

Université de Montréal

**Développement d'outils de plaidoyer pour la lutte contre le diabète
de type 2 en Afrique subsaharienne à partir de l'estimation des
coûts de l'inaction et de l'action**

par

Koffi Alouki

Département de Nutrition

Faculté de Médecine

Thèse présentée à la Faculté des Études Supérieures et Postdoctorales
en vue de l'obtention du grade de Philosophiae Doctorate (Ph.D.)

En Nutrition

Option : Nutrition Internationale

Novembre 2015

© ALOUKI Koffi, 2015

Université de Montréal
Faculté des études supérieures et postdoctorales

Cette thèse est intitulée :

Développement d'outils de plaidoyer pour la lutte contre le diabète de type 2 en Afrique
subsaharienne à partir de l'estimation des coûts de l'inaction et de l'action

Présentée par
Koffi Alouki

a été évaluée par un jury composé des personnes suivantes :

Dominique Garrel, Professeur Titulaire, Université de Montréal

Président – rapporteur

Sanni Yaya, Professeur Agrégé, Université d'Ottawa,

Examineur Externe

Bilkis Vissandjée, Professeure Titulaire, Université de Montréal,

Membre du jury

Hélène Delisle, Professeure Émérite, Université de Montréal,

Directrice de recherche

Mira Johri, Professeure Titulaire, Université de Montréal,

Codirectrice de recherche

Marie Hatem, Professeure Titulaire, Université de Montréal,

Représentante du doyen de la FESP.

Résumé

La présente thèse, organisée en trois volets, poursuivait trois objectifs : i) Estimer les coûts médicaux directs du traitement du DT2 dans 4 pays d'Afrique subsaharienne et dans le cas du Mali, rapprocher ces coûts médicaux directs estimés aux dépenses effectives des patients diabétiques ; ii) Examiner le coût-efficacité des interventions de prévention basées sur la modification du mode de vie chez les sujets à haut risque du DT2; iii) Cerner la perception et les attitudes des acteurs de la santé sur les outils de plaidoyer développés dans le cadre du projet DFN et leur potentiel d'impact sur les décideurs.

Dans le premier volet, il s'est agi d'estimer les coûts du DT2 et de ses complications au moyen d'un calculateur et de le mettre à l'épreuve au Bénin, au Burkina- Faso, en Guinée et au Mali. Les composantes de soins pour le DT2 et ses complications avaient été définies au préalable par une équipe de spécialistes, sur la base de leur expérience clinique et des lignes directrices existantes. Les prix ont été relevés dans deux structures hospitalières du secteur public et deux du privé. Les coûts ont été estimés sur une base annuelle pour le DT2 avec ou sans complications chroniques puis par épisode pour les complications aiguës. Dans le cas du Mali, ces coûts ont été rapprochés des dépenses de patients diabétiques d'après une précédente enquête transversale dans ce pays. Cette enquête portait sur 500 sujets diabétiques sélectionnés au hasard dans les registres. Les dépenses pour les soins des trois derniers mois avaient été relevées. Les déterminants des dépenses ont été explorés. Il ressort des différences de coûts dans le même secteur puis entre le secteur privé et le secteur public. Le coût minimum du traitement du DT2 sans complications dans le secteur public représentait entre 21% et 34% de PIB par habitant, puis entre 26% - 47% en présence de la rétinopathie et au-delà de 70% pour la néphropathie, la complication chronique la plus coûteuse. Les dépenses des sujets diabétiques enquêtés au Mali, étaient en deçà des coûts minima estimatifs des différentes complications excepté la rétinopathie et le DT2 sans complication. Les facteurs comme l'insulinothérapie, le nombre de complications et la résidence dans la capitale étaient significativement associés aux dépenses plus élevées des patients.

Dans le second volet, la revue systématique a consisté à recenser les études d'évaluation économique des interventions de prévention du DT2 dans des groupes à haut

risque par l'alimentation et/ou l'activité physique. Les interventions de contrôle de l'obésité comme facteur de risque majeur de DT2 ont également été considérées. Les études ont été sélectionnées dans les bases de données scientifiques en utilisant les mots clés et des critères prédéfinis. Les études originales publiées entre janvier 2009 et décembre 2014 et conduites en français, anglais ou espagnol étaient potentiellement éligibles. La liste de contrôle de « *British Medical Journal* » a servi à évaluer la qualité des études. Des 21 études retenues, 15 rapportaient que les interventions étaient coût-efficaces suivant les limites d'acceptabilité considérées. Six études étaient non concluantes, dont quatre destinées à la prévention du DT2 et deux, au contrôle de l'obésité.

Dans le troisième volet, les perceptions d'utilisateurs potentiels de ce calculateur et d'un autre outil de plaidoyer, à savoir, l'argumentaire narratif expliquant la nécessité de se pencher sur la lutte contre le DT2 en Afrique, ont été évaluées dans une étude qualitative exploratoire. Les données ont été collectées au cours d'entretiens individuels avec 16 acteurs de la santé de quatre pays d'Afrique subsaharienne et un groupe de discussion avec 10 étudiants de master de nutrition à l'issue d'un atelier de formation sur le plaidoyer faisant appel à ces outils, au Bénin. Les entretiens ont été enregistrés, transcrits et codés à l'aide du logiciel QDA Miner. Les participants ont souligné la pertinence des outils pour le plaidoyer et la convivialité du calculateur de coûts. Il demeure cependant que le contexte politique marqué par la compétition des priorités, l'absence de cohésion entre les décideurs et un défaut de données notamment sur le coût-efficacité des interventions sont des freins à la priorisation du DT2 dans les politiques de santé en Afrique subsaharienne que les répondants ont relevés.

L'étude confirme que le traitement du DT2 est financièrement inabordable pour un grand nombre de patients. Elle souligne que les dépenses des patients sont en deçà des coûts estimés pour un traitement approprié avec quelques exceptions. La prévention du DT2 basée le mode de vie est coût-efficace mais devrait être étudiée en Afrique. On peut espérer que la pertinence des outils de ce travail telle que relevée par les acteurs de santé se traduise par leur utilisation. Ceci pour susciter des interventions de prévention afin d'infléchir l'évolution du DT2 et son impact économique en Afrique subsaharienne.

Mots-clés : Diabète. Plaidoyer. Coûts médicaux. Coût-efficacité. Prévention. Afrique.

Abstract

This thesis is organized in three different parts with three objectives: i) To estimate the direct medical costs of treatment of T2D in four sub-Saharan African countries and in the case of Mali, compare the direct medical costs estimated from prices used in the health system to the real expenditures of diabetic patients, ii) To evaluate the perceptions of health professionals on advocacy tools for T2D including the cost calculator used to estimate medical costs and a narrative argument developed under the Double Burden Nutritional project, iii) To examine the cost effectiveness of economic evaluation of lifestyle interventions for primary prevention of T2D.

In the first part of the study, we estimated the costs of T2D and its complications in Benin, Burkina - Faso, Guinea and Mali. The care components for T2D and its complications were defined by a team of specialists, based on their clinical experience and current guidelines. Prices were collected from two public healthcare facilities and two private facilities. The costs were estimated on an annual basis for T2D with or without chronic complications and per episode for acute complications. The estimated annual costs in Mali were compared to diabetic patients' expenditures based on data from a cross-sectional survey conducted earlier in that country. The survey covered 500 diabetic subjects randomly selected from the registry of known diabetics. Data on expenditures for care in the last three months were collected. Determinants of expenditures were examined. The results showed cost disparities within countries, within and between the private and the public sector. The minimum cost of treatment of T2D without complications in the public sector amounted to 21% - 34% of the country's Gross National Income per capita; 26% - 47% in the presence of retinopathy - the cheapest complication -, and above 70 % for nephropathy, the most costly complication. According to Mali survey, diabetic subjects' expenditures were below the estimated minimum cost, except for diabetes without complications or only with retinopathy. Insulin therapy, the number of complications and residing in the capital were significantly associated with higher expenditures.

The second part of the thesis consists of the systematic review of economic evaluation studies of T2D prevention interventions in high-risk groups through diet and physical activity. Interventions to control obesity as a major risk factor for T2D were also considered. The studies were extracted from scientific databases using keywords and predefined criteria. Original studies published between January 2009 and December 2014 and conducted in French, English or Spanish were potentially eligible. The "British Medical Journal" checklist was used to assess the quality of studies. Of the 21 studies included, 15 reported that the interventions were cost-effective as per the acceptability limits considered. Six studies were inconclusive, including four for T2D prevention and two for obesity control.

In the third second part, the perceptions of potential users of the cost calculator and another advocacy tool, namely, the narrative set of arguments explaining the need to address T2D in Africa, were evaluated in an exploratory qualitative study. Data were collected through individual interviews of 16 health professionals from four sub-Saharan countries and a focus group with 10 Master's students in nutrition during a training workshop on advocacy using these tools, in Benin. The questions pertained to the two tools and to factors involved in the prioritization of health policy, with a focus on T2D. Interviews were recorded, transcribed and coded using the QDA Miner software. Participants underlined the relevance of the tools for advocacy. They considered the cost calculator as user – friendly. It remains that the political context characterized by competing priorities, lack of cohesion between policy makers, and lack of data, especially the cost - effectiveness of interventions, are challenges for positioning T2D as a priority in public policies in sub-Saharan African countries.

The studies confirmed that treatment of T2D is unaffordable for many patients. It highlighted the fact that expenses of patients were below the estimated costs for minimal treatment with some exceptions. Prevention of T2D based on lifestyle modification appears cost-effective but studies should be conducted in Africa. We hope that the tools, which were found relevant by health actors of the four countries, will be helpful in stimulating preventive interventions in order to reduce the trend of T2D and its economic burden in sub-Saharan Africa.

Keywords : Diabetes. Advocacy. Medical costs. Cost-effectiveness. Prevention. Africa.

Table des matières

Résumé.....	i
Abstract.....	iii
Table des matières.....	i
Liste des tableaux.....	v
Liste des figures.....	vii
Liste des abréviations.....	viii
Dédicace.....	x
Remerciements.....	xi
Chapitre 1 : Introduction et problématique.....	1
Chapitre 2 : Revue générale de la littérature.....	6
2.1. Épidémiologie du diabète de type 2 en Afrique subsaharienne.....	7
2.2. Facteurs de risque.....	9
2.2.1. Facteurs de risque modifiables.....	9
2.2.2. Facteurs de risque non modifiables.....	14
2.3. Les complications liées au DT2.....	16
2.3.1. Les complications aiguës.....	16
2.3.2. Les complications chroniques.....	17
2.4. Les interventions de prévention du DT2.....	19
2.4.1. Prévention primaire non pharmacologique.....	19
2.4.2. Prévention pharmacologique primaire.....	20
2.5. Prévention et traitement du DT2 en Afrique subsaharienne.....	20
2.5.1. Considérations socioculturelles et prévention.....	21
2.5.2. Organisation du traitement du DT2.....	21
Chapitre 3 : Objectifs et contexte de la recherche.....	23
3.1. Objectifs.....	24

3.2. Contexte de l'étude	25
3.2.1. Contexte institutionnel de l'étude	25
3.2.2. Contexte géographique et sanitaire.....	26
Chapitre 4. Volet I : Estimation des coûts médicaux du DT2 comme outil de plaidoyer	30
4.1. Recension des écrits sur le fardeau économique du DT2	31
4.1.1. Les méthodes d'estimation du coût du DT2	31
4.1.2. Coût du DT2	39
4.2. Objectifs spécifiques	43
4.3. Hypothèse et justification	43
4.4. Méthodes.....	44
4.4.1. Relevé des coûts médicaux directs du DT2 à partir des coûts pratiqués dans le système de santé.....	44
4.4.2. Enquête sur les dépenses effectives des patients diabétiques	47
4.4.3. Rapprochement des dépenses effectives aux coûts estimatifs des soins.....	51
4.4.4. Considérations éthiques	51
4.5. Résultats : articles 1 et 2	52
4.5.1. Article 1: A simple calculator to estimate the cost of treating diabetes in sub-Saharan Africa (publié).....	52
4.5.2. Article 2 : Analyse des coûts médicaux directs des soins du diabète de type 2 au Mali.....	82
Chapitre 5. Volet II : Revue systématique de l'évaluation économique des interventions de prévention du DT2	118
5.1. Recension des écrits sur les méthodes d'évaluation économique des interventions de prévention du DT2.....	119
5.1.1. Méthodes d'évaluation économique	119
5.1.2. Perspective d'analyse.....	120
5.1.3. Modèles d'évaluation économique des interventions ciblant le DT2.....	121
5.2. Objectif	123
5.3. Justification de la revue	124
5.4. Méthodes.....	125

5.4.1. Question délimitant la recherche	125
5.4.2. Stratégie de recherche	127
5.4.3 Critères d'inclusion et d'exclusion des études.....	128
5.4.5. Extraction des données	129
5.4.6. Évaluation de la qualité des études.....	130
5.4.7. Synthèse des résultats et rapport.....	130
5.5. Résultats: article 3 (publié).....	131
Chapitre 6. Volet III : Analyse des perceptions d'acteurs de la santé sur les outils de plaidoyer	170
6.1. Recension des écrits sur le plaidoyer.....	171
6.1.1. Le concept de plaidoyer	171
6.1.2. Les éléments cruciaux dans la pratique du plaidoyer	171
6.1.3. La pertinence du plaidoyer pour le DT2.....	174
6.2. Objectif spécifique.....	175
6.3. Justification de l'analyse des perceptions.....	176
6.4. Méthodes.....	176
6.4.1. Type d'étude	176
6.4.2. Description des outils objets de l'analyse des perceptions.....	177
6.4.3. Description des acteurs pressentis à la participation de l'étude qualitative.....	177
6.4.4. Collecte de données	178
6.4.5. Cadre conceptuel d'analyse	179
6.4.6. Analyse des données.....	182
6.5. Considérations éthiques	183
6.6. Résultats.....	183
6.6.1. Les participants.....	183
6.6.2. Perceptions d'acteurs de la santé sur les outils du plaidoyer.....	185
6.6.3. Perceptions sur les déterminants de changements de politiques.....	189
6.7. Discussion.....	195
Chapitre 7 : Discussion Générale.....	200
7.1. La logique des travaux.....	201

7.2. Synthèse des principaux résultats	202
7.3. Les coûts médicaux du DT2, frein à l'accès aux soins et au développement économique	204
7.4. Le coût-efficacité des interventions de prévention primaire du DT2	208
7.5. Perception positive des outils de plaidoyer, mais doutes sur leur utilisation et leur impact.....	210
7.6. Les forces et faiblesses de nos travaux	212
Chapitre 8 : Conclusion générale, recommandations et pistes de recherche	216
8.1. Conclusion générale.....	217
8.2. Recommandations.....	218
8.3. Pistes de recherche.....	218
Bibliographie.....	220
Annexes :	ccl
Annexe 1 : Carte du Mali.....	ccl
Annexe 2 : Carte du Bénin.....	ccli
Annexe 3 : Guide d'utilisation du calculateur de coûts médicaux du DT2 en Afrique.....	cclii
Annexe 4 : Paramètres des soins pour le diabète et ses complications.....	cclx
Annexe 5 : Grille pour les relevés des coûts médicaux du diabète.....	cclxv
Annexe 6 : Extrait du questionnaire d'enquête au Mali	cclxxiv
Annexe 7 : Documents d'approbation éthique.....	cclxxxv
Annexe 8 : Argumentaire narratif.....	cclxxxix
Annexe 9 : Guides pour le groupe de discussion et les entretiens individuels	ccci
Annexe 10 : Liste de contrôle pour l'évaluation de la qualité des études.....	ccciv

Liste des tableaux

Chapitre 4 :

Dans le premier article de la thèse (publié)

Table 1. Care parameters for basic treatment of uncomplicated diabetes and for the treatment of acute and chronic complications.....	71
Table 2A. Medical costs per individual per year for uncomplicated diabetes and for complications (in US\$) in Benin and Burkina- Faso	76
Table 2B: Medical costs per individual per year for uncomplicated diabetes and for complications (in US\$) in Guinea and Mali	77
Table 3. Diabetes medical costs and national income in the study countries (US\$)	78

Dans le deuxième article de la thèse

Tableau 1 : Caractéristiques des sujets diabétiques, Mali.....	110
Tableau 2 : Caractéristiques des sujets diabétiques selon leur condition médicale	111
Tableau 3 : Dépenses médicales annuelles des sujets sans données manquantes (n=324) comparées aux coûts médicaux estimés.....	113
Tableau 4 : Dépenses annuelles des sujets sans données manquantes suivant les différents types de soins chroniques.....	114
Tableau 5 : Dépenses annuelles totales pour les soins chroniques des sujets sans données manquantes (n=324) suivant les paramètres démographiques, socio-économiques et médicaux	115
Tableau 6 : Déterminants des dépenses annuelles pour les soins chroniques (n= 324).....	117

Chapitre 5:

Tableau 1 : Perspectives d'analyse et les coûts connexes.....	121
---	-----

Dans le troisième article de la thèse (publié)

Table 1: General features of selected studies.....	156
Table 2: Economic evaluation details of studies.....	163

Chapitre 6:

Tableau 2 : Les principaux thèmes et sous thèmes du cadre conceptuel181

Tableau 3 : Caractéristiques des participants aux entretiens individuels ou de groupes. ...184

Liste des figures

Chapitre 4 :

Figure 1 : Les grandes composantes des coûts du DT234

Dans le premier article de la thèse (publié)

Figure 1. Computed medical costs per individual per year, basic care, no complications ...80

Chapitre 5:

Dans le troisième article de la thèse (publié)

Figure 1. Flowchart of overall systematic search process155

Figure 2: Limitations of studies as result of quality assessment.....169

Liste des abréviations

ACTID: Early ACTivity in Diabetes

ADA: American Diabetes Association.

CAMBoD : Cameroon Burden of Diabetes

CORE: Center for Outcomes and Research.

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

DALY: Disability Adjusted for Life Year (années de vies corrigée pour les incapacités)

DFN: Double fardeau nutritionnel

DT2: Diabète de type 2

EQ5D : EuroQol 5 Dimension tool

FCFA : Francs de la Communauté Financière Africaine

FER : Fraction de Risque Étiologique

FID: Fédération International de Diabète

Hb1Ac: Hémoglobine glyquée

HDL-Cholestérol: High Density Lipoprotein – Cholesterol

HKI : Helen Keller International

HUI : Health Utility Index

IC : Intervalle de Confiance

IRSS : Institut de Recherche en Science de la Santé

LDL-Cholestérol: Low Density Lipoprotein - Cholesterol

LILACS: Latin American and Caribbean Health Sciences literature

MCV : Maladies Cardiovasculaires

MeSH : Medical Subject Heading

NHS EES: National Health Services Economic Evaluation

OMD : Objectifs du Millénaire pour le Développement

OMS: Organisation Mondiale de la Santé

ONG: Organisation Non Gouvernementale

PIB: Produit Intérieur Brut

PICO : Population, intervention, comparateur, « outcome » (résultat)

PEV : Programme Élargie de Vaccination

QALY: Quality Adjusted for Life Year (années de vie ajusté à la qualité)

QWB-SA : Quality of Well Being – Self Administred

RNB: Revenu National Brut

RR: Risque Relatif

SF-36D : 36–Items Short Form Survey Instrument

SMIG: Salaire Minimum Interprofessionnel Garanti

STEPS : Approche de l’OMS pour la surveillance des facteurs de risque des maladies chroniques

STOP-NIDDM: Study TO Prevent – Non Insulino- Dependent Diabetes Mellitus

VIH/SIDA: Virus d'Immunodéficience Humaine/Syndrome d'Immuno Déficience Acquise

VSA : Visual Scale Analog

WHO-CHOICE: CHOosing Interventions that are Cost - Effective.

Dédicace

A Dieu, le père tout puissant,

À mon père Norbert et ma mère Irène, à titre posthume,

A ma chère épouse Apéfa Solange,

À mon oncle Yves et son épouse Adédé.

Remerciements

J'aimerais exprimer toute ma gratitude à ma directrice de recherche le Pr Hélène Delisle, pour son encadrement, sa constante disponibilité, sa rigueur, son soutien sans faille mais aussi la patience dont elle a fait montre tout au long de cette recherche. Je souhaite qu'elle trouve ici les résultats de tout cet effort qu'elle a consenti pour conduire ce travail.

Tous mes remerciements à ma codirectrice, le Pr Mira Johri, pour tout le soutien, ses conseils et orientations dont elle ne s'est jamais privée à mon égard. Qu'elle trouve en ce travail la manifestation de cet effort consenti pour mon encadrement. Mes remerciements vont aussi au Dr Clara Bermudez-Tamayo pour son accompagnement dont j'ai pu bénéficier.

Je voudrais exprimer toute ma reconnaissance au groupe de travail du projet Pôle africain du Double Fardeau Nutritionnel particulièrement à Stéphane Besançon pour sa sollicitude. Une mention spéciale à Stéphane Proulx pour sa contribution précieuse pour la conception du calculateur de coût.

Toute ma reconnaissance au département de Nutrition de l'Université de Montréal pour le cadre, l'encadrement académique et administratif fourni au cours de cette formation. Merci aux collègues de TRANSNUT, pour l'esprit de convivialité et de partage qui a prévalu tout au long de ce parcours passionnant.

Je voudrais exprimer toute ma reconnaissance à Mama Issaka, au Dr Christian Mésenge et au Pr Osseyi Elolo pour leur appui. Ma reconnaissance particulière va aussi au Pr Ibrahim Chitou du service de la coopération française au Tchad.

Toute ma gratitude va également aux familles Appoh, Pana, Dogbey, Fiagan et Banabessey pour leur amitié. Un merci particulier à mes amis au Togo : Ayimba, Assih, Ahmed Pana, Ayah et Batoké pour leur encouragement et leur motivation.

Je voudrais exprimer tous mes remerciements à la Banque Islamique de Développement pour la bourse de doctorat qu'elle m'a accordée. Toute ma reconnaissance à la Faculté des Études Supérieures de l'Université de Montréal pour son appui financier pour l'achèvement de ce travail.

Chapitre 1 : Introduction et problématique

Les maladies non transmissibles constituent un problème majeur de santé publique au niveau mondial. Il est établi que ces maladies, au-delà de leur impact sur la santé humaine, constituent de véritables freins au développement et à la croissance économique des États [1, 2]. D'ailleurs, la Réunion de Haut Niveau des Nations Unies sur le contrôle et la prévention des maladies non transmissibles tenue en septembre 2011 reconnaissait que celles-ci représentent l'un des défis majeurs du développement au 21^e siècle minant le développement et menaçant l'atteinte des objectifs du millénaire pour le développement (OMD) [3]. En plus, dans le contexte qui est celui des pays en développement où les soins de prévention de ces maladies sont peu priorisés, cette donnée sanitaire s'ajoute aux autres problèmes de développement auxquels les pays font face.

En 2005, les maladies non transmissibles étaient responsables de 60% de décès dans le monde et 80% de ces décès se sont produits dans les pays à revenu faible ou intermédiaire [4]. Actuellement, il est établi que ces maladies constituent les principales causes de la mortalité dans le monde. Elles comptaient pour 58% des 57 millions de décès survenus en 2008 [5]. En outre, la mortalité due aux maladies non transmissibles est plus élevée dans les pays à faible revenu et à revenu intermédiaire dont le quart survient avant l'âge de 60 ans [6]. Plus spécifiquement dans les pays à faible revenu, le taux de mortalité prématurée dû aux maladies non transmissibles est de 41%. Les principales pathologies chroniques que sont les maladies cardiovasculaires (MCV), le diabète et le cancer sont reliées à la nutrition tant dans la prévention que dans la prise en charge. Le diabète de type 2 (DT2) prend une place importante au niveau mondial du fait de son évolution épidémiologique, de la morbidité qui lui est associée et du fardeau socioéconomique qu'il représente pour les populations et les pays.

La Fédération Internationale du Diabète (FID) estimait à plus 366 millions le nombre de personnes atteintes de diabète dans le monde en 2011. En 2030, ce nombre pourra atteindre 551 millions et c'est dans les pays en développement qu'on prévoit la plus forte progression, et ce particulièrement en Afrique [7]. Le DT2 représente 80% à 90% de tous les cas. Bien que les décès attribués au diabète aillent en croissant également dans les pays en développement [8, 9], cette maladie ne bénéficie pas d'autant d'attention que certaines maladies transmissibles (VIH/SIDA - Virus d'Immuno-déficience Humaine / Syndrome d'Immuno Déficience Acquise

-, paludisme, tuberculose) de la part des décideurs et des partenaires financiers dans ces pays [10]. Si l'on aborde l'impact du diabète dans sa dimension économique, les données sont préoccupantes. Une étude réalisée aux États-Unis montre que le diabète non diagnostiqué coûte 18 milliards \$US soit approximativement 2864 \$US par patient diabétique [11]. Ces coûts sont essentiellement reliés aux prestations médicales [12]. Les complications du diabète sont responsables du surcoût de la maladie. L'estimation des coûts dus aux complications durant l'année de leur apparition en Australie, par exemple, dénote des frais exorbitants ; la complication la plus coûteuse est la néphropathie [13]. Pour beaucoup de patients vivant avec le DT2, une grande part du revenu doit être consacrée au traitement. En Inde, les ménages à faible revenu consacrent 34% du revenu pour les soins liés au DT2 [14].

En Afrique, les données sur le coût des maladies telles que le DT2 pour les individus ou pour les sociétés sont rares, ce qui peut contribuer au fait que ces maladies soient négligées dans les politiques et programmes de santé. Malgré l'appel à l'action de la FID en 2010, il n'y a pas à l'heure actuelle dans les pays en développement, en particulier en Afrique subsaharienne, de programmes appropriés de prévention et de prise en charge. Le DT2 demeure ainsi peu priorisé dans les politiques publiques de santé [10, 15]. En raison de la tendance actuelle du DT2 et dans un contexte de ressources rares qui caractérise les pays en développement, le plaidoyer est indispensable [6]. Pour ce plaidoyer, la démonstration du coût de la prise en charge du DT2 surtout au stade des complications comme c'est souvent le cas en Afrique, pourrait être convaincante, surtout si on compare les coûts de cette inaction au coût de l'action par la prévention primaire. L'exercice de la détermination des coûts est cependant difficile en Afrique subsaharienne puisqu'on ne dispose pas d'outils à cette fin.

Dans la littérature scientifique récente, il existe un certain nombre d'études qui évaluent les coûts associés au DT2 et le coût-efficacité des interventions destinées à réduire sa progression. Leur but premier est d'éclairer la prise de décision sur les stratégies de santé et l'allocation des ressources y afférentes dans des contextes précis. La plupart de ces études concernent les pays développés. Néanmoins, quelques études se sont penchées sur le coût du DT2 dans certains pays d'Afrique. Toutefois, soit ces coûts sont limités à l'hospitalisation [16, 17], soit il s'agit d'estimations sur une base agrégée à l'échelle régionale [18]. Dans de rares

cas seulement, elles se basent sur les dépenses réalisées par les patients diabétiques. Ce qui ne rend pas compte des coûts réellement induits par le DT2 dans un schéma de prise en charge réaliste estimée à partir du système de soins en Afrique. Il est donc opportun de développer des outils, dont celui d'estimation des coûts à partir des prix pratiqués dans le système de santé du pays, afin d'influencer les décideurs. Pour ce faire, l'implication des potentiels usagers de ces outils dans leur développement est évidemment pertinente pour, entre autres, optimiser leur utilisation [19] dans le plaidoyer. En outre, on a intérêt à explorer les perceptions des partenaires locaux, qui sont de potentiels usagers, sur ces outils et sur leur impact potentiel sur les décideurs dans la perspective du plaidoyer. Enfin, l'exercice de plaidoyer devrait proposer aux décideurs des interventions de prévention qui représentent un meilleur investissement pour guider les choix décisionnels. Cependant, on ne dispose pas de données probantes synthétiques et actualisées sur le coût-efficacité des interventions pouvant orienter ces choix décisionnels. Ce sont les réponses que tente d'apporter le présent travail qui aborde un aspect économique de la nutrition puisque traitant d'une pathologie d'origine nutritionnelle, mais dont une des conséquences est aussi de nature économique. Le raisonnement qui guide notre approche est que le positionnement des problèmes de santé ou de nutrition sous un angle économique est susceptible de mobiliser les décideurs [20] qui, aussi souvent, sont mus par une logique économique dans les choix décisionnels.

La présente thèse est structurée en fonction des trois volets distincts de la question de recherche. Le premier volet fait ressortir la charge économique du DT2 en Afrique subsaharienne en l'état actuel d'inaction pour la lutte contre le DT2 qui ne cesse d'augmenter. Il s'agit plus précisément de rapprocher les dépenses des patients des coûts estimés par un calculateur développé pour l'évaluation de cette charge économique. Ce rapprochement constitue un premier niveau de validation de cet outil. Le deuxième volet consiste en une revue systématique des études portant sur le coût-efficacité des interventions de prévention primaire de DT2. Le troisième volet porte sur les perceptions, d'acteurs de la santé, sur deux outils de plaidoyer développés dans le cadre du projet DFN (Double Fardeau Nutritionnel) : ce calculateur des coûts, ainsi qu'un argumentaire narratif aussi destiné à mobiliser les décideurs en faveur du diabète en Afrique subsaharienne francophone. Dans le contexte de rareté de ressources qui caractérise l'Afrique subsaharienne, le présent travail, en partant d'un angle

économique, servira, nous l'espérons, à sensibiliser les décideurs à l'importance de la définition des politiques publiques de santé et à la nécessaire allocation de ressources ciblant le DT2.

Chapitre 2 : Revue générale de la littérature

2.1. Épidémiologie du diabète de type 2 en Afrique subsaharienne

Il existe essentiellement trois types de diabète mis à part d'autres types spécifiques de perturbations glycémiques [21]: le diabète de type 1 qui est caractérisé par un déficit d'insuline dû à des lésions destructives des cellules bêta du pancréas. Ces lésions sont attribuables à un processus auto-immun qui est probablement déclenché par des facteurs environnementaux chez des personnes génétiquement prédisposées. Il survient principalement chez des sujets jeunes. Le diabète gestationnel est une perturbation glycémique apparaissant chez les femmes au cours de la grossesse et qui prédispose celles-ci au DT2 plus tard. Le DT2, objet de ce travail, est un trouble métabolique chronique caractérisé par un niveau anormalement élevé de glucose dans le sang. Il résulte de l'interaction entre les prédispositions génétiques, les facteurs de risque comportementaux, ainsi que l'environnement [22]. À long terme, cette hyperglycémie chronique affecte plusieurs organes, dont les yeux, les nerfs, les reins, le cœur et les vaisseaux sanguins [23]. L'histoire naturelle du DT2 comporte une phase asymptomatique comprenant les dysglycémies et le DT2 en phase préclinique [24, 25]. L'anomalie de la glycémie à jeun et/ou l'intolérance au glucose définissent l'état prédiabétique [25]. Ces deux états constituent les phases intermédiaires précédant le DT2. Bien que la pathogenèse du DT2 ne soit pas complètement élucidée [26], trois mécanismes métaboliques sont avancés pour expliquer son établissement : l'insulino-résistance, le défaut de sécrétion d'insuline par les cellules bêta et la surproduction du glucose [24]. Selon Echouffo-Tcheugui et al [26], le défaut de sécrétion d'insuline par les cellules bêta consécutive à l'insulino-résistance pancréatique s'accompagne de l'augmentation de la production du glucose hépatique conduisant à une glycémie marginale. La sévérité de l'insulino-résistance instaure l'intolérance au glucose. Les données d'une méta-analyse d'études prospectives conduites dans différentes populations montrent que le risque annuel de passage du prédiabète au DT2 oscille entre 4,7% -12% [27].

Il existe différents tests destinés au dépistage du prédiabète et du DT2. Ces tests incluent entre autres la glycémie aléatoire, la glycémie à jeun et l'épreuve d'hyperglycémie orale provoquée. Le seuil de diagnostic du DT2 actuellement utilisé est fondé sur le niveau de la glycémie associée à un risque de complications microvasculaires [28].

L'hémoglobine glyquée a été préconisée récemment comme critère de diagnostic, avec un seuil de 6,5% [29]. Si elle présente l'avantage de donner le niveau de la glycémie dans une période relativement longue, elle reste cependant une technique chère et son utilisation n'est pas valide dans les cas d'hémoglobinopathie ou d'anémie [26].

Les données actualisées publiées par la FID indiquent qu'en Afrique, la prévalence régionale du DT2 est de 4,8%. Les taux de prévalence les plus élevés ont été relevés dans les îles Maurice (23,8%), îles de la Réunion (16,95%) suivies des Seychelles (12,1%), du Gabon (10,7%) et du Zimbabwe (9,7%) [30]. En tenant compte de l'âge, il se révèle que c'est dans la tranche de 40 à 60 ans que la prévalence est la plus élevée. Bien que l'Afrique subsaharienne présente une faible prévalence par rapport à d'autres régions du monde, elle reste le continent où on prévoit la plus forte augmentation à l'horizon 2035, soit une progression de 110% [31] avec le taux de mortalité due à la maladie le plus élevé au monde [7]. En 2013, 8,6% de tous les décès étaient dus au diabète et 76,5% de ces décès survenaient avant l'âge de 60 ans [30]. On est passé de 7,1 millions de personnes diabétiques en 2003 à 12,1 millions en 2010 soit une progression de 70% [32]. Le DT2 est le type prédominant en Afrique subsaharienne comme c'est le cas dans le monde, soit plus de 90% des cas de diabète [32].

C'est en Afrique que les cas de diabète non diagnostiqués sont les plus élevés comparé à d'autres régions du monde. On estime que près de 75,1% des cas de diabète ne sont pas diagnostiqués en Afrique subsaharienne [31]. Le diabète est sous-diagnostiqué encore plus fortement en zone rurale. En Guinée par exemple, 70% de diabétiques dépistés en zone urbaine ignoraient leur maladie alors que c'était 100% en zone rurale [33]. Cette situation est attribuable à un défaut de stratégie de dépistage systématique. Le diabète est diagnostiqué souvent à la phase symptomatique ou en présence des complications [34]. La plupart des études montrent un gradient positif de prévalence du milieu rural au milieu urbain [35].

On dénombre plus de cas de diabète dans le milieu urbain qu'on en dénombre en zone rurale [33, 36]. Au Kenya, il était rapporté une prévalence de 12,2% en zone urbaine contre 2,2% en zone rurale [37]. La prévalence du diabète en Afrique n'est pas uniforme. Elle suit le niveau d'évolution des pays. Ainsi la prévalence est de 4,4% dans les pays à faible revenu, de

5,0% dans les pays à revenu intermédiaire inférieur et de 7,7% dans les pays à revenu intermédiaire supérieur [31].

Les données de prévalence peuvent comporter des limites méthodologiques relatives aux choix des méthodes de diagnostic du diabète (épreuve de glycémie orale provoquée ou glycémie à jeun ou aléatoire), ainsi que la méthode d'échantillonnage de sang (veineux ou capillaire)[35].

2.2. Facteurs de risque

Les principaux facteurs de risque du DT2 sont essentiellement les mêmes que ceux des maladies cardiovasculaires d'où la désignation de facteurs de risque cardiométabolique. Ils sont regroupés suivant qu'on peut les modifier ou non par des changements dans l'environnement et les comportements. Les principaux facteurs de risque modifiables que sont l'alimentation peu saine, l'inactivité physique, le tabagisme et l'usage nocif de l'alcool sont communs au DT2, aux MCV et à certains cancers [3].

2.2.1. Facteurs de risque modifiables

Les facteurs de risque modifiables tiennent essentiellement à l'environnement et aux comportements humains qui exposent les sujets au développement du DT2. La transition nutritionnelle est le phénomène avancé pour expliquer l'évolution rapide des facteurs de risque cardiométabolique dans les pays en développement. La transition nutritionnelle fait référence à l'ensemble des changements intervenus dans l'alimentation et le mode de vie en cours dans les pays en développement [38]. Ce phénomène est accéléré par la mondialisation, l'urbanisation et l'évolution économique.

2.2.1.1. L'obésité

L'obésité constitue l'un des principaux facteurs généralement associés au développement du DT2 [35]. Les travaux rapportent l'association indépendante entre l'évolution de l'obésité et celle du diabète en Afrique [34, 35, 39]. La prévalence de l'obésité est en constante augmentation à travers le monde et les conséquences sanitaires et socioéconomiques conduisent certains auteurs à évoquer une crise de santé publique [40]. Au

Cameroun, deux études transversales espacées de dix ans et s'appuyant sur la même méthodologie appliquée dans les mêmes zones urbaines montrent une évolution significative de la prévalence de l'obésité [41]. Une revue réalisée sur l'obésité en Afrique de l'Ouest montre qu'en 15 ans la prévalence de l'obésité a doublé en milieu urbain [42]. L'obésité se définit comme un stockage excessif des lipides dans le tissu adipeux sous forme de triglycérides, conséquence d'un déséquilibre entre l'apport énergétique et la dépense. Les données montrent que les marqueurs anthropométriques de l'obésité générale (indice de masse corporelle élevé) et de l'obésité abdominale (tour de taille élevé) sont fortement associés au développement du DT2 [35, 43, 44]. Bien que la plupart des études portant sur les sujets vivant avec le DT2 en Afrique rapportent qu'au moins 50% des sujets étudiés sont obèses, il n'y a pas de consensus sur les variables anthropométriques à utiliser permettant d'évaluer l'obésité chez les noirs pour mieux prédire la survenue du DT2 [30]. Les données de prévalence de l'obésité varient pour une même population suivant la variable anthropométrique utilisée pour l'évaluer [45, 46]. Dans la plupart des études rapportées, la prévalence de l'obésité est plus élevée chez les femmes que chez les hommes [47, 48]. Il reste que les hommes sont plus susceptibles aux désordres métaboliques induits par l'obésité que les femmes [42].

Le gain de poids accroît le risque de développement du DT2 chez les femmes comme illustré dans l'étude « *Nurses Health* » [49] ainsi que chez les hommes [50, 51]. Le risque du DT2 augmente avec la sévérité du surpoids, sa durée et une distribution préférentielle du gras corporel au niveau central ou abdominal [51, 52].

L'accroissement de la prévalence de l'obésité est en grande partie la conséquence des changements dans la qualité de l'alimentation et le mode de vie dans les pays à faible et à moyen revenu qui caractérisent la transition nutritionnelle [38]. Les aliments ultra-transformés, riches en gras, en sucres ajoutés et en sels mais, moins de fibres et de moins en moins préparés à domicile commencent à être adoptés en milieu urbain surtout [53, 54]. Ils caractérisent le schéma alimentaire dit « occidental ». Une étude au Burkina Faso a montré que ce type d'alimentation était indépendamment associé à la forte prévalence du surpoids chez les femmes [55].

2.2.1.2. L'inactivité physique

Le déséquilibre alimentaire s'accompagne souvent de l'inactivité physique qui augmente encore le risque de développement du DT2 [56]. L'inactivité physique caractérisée par le mode de vie de plus en plus sédentaire qui se répand dans les pays en développement est consécutive à l'urbanisation croissante, à la mécanisation du transport et du travail, ainsi qu'au développement économique [57]. Selon l'OMS, en Afrique, près du tiers des femmes et du quart des hommes sont en situation d'insuffisance d'activité physique définie par moins de 150 minutes d'activité physique modérée par semaine [58]. Une revue systématique montre que la prévalence de l'inactivité physique est de 13 % (IC 95% [Intervalle de confiance 95%] : 9,0 – 18) en Afrique de l'Ouest [59]. La même étude montre une association significative entre l'inactivité physique et l'appartenance au sexe féminin (ratio de prévalence 1,62 ; IC 95% : 1,41 - 187), la résidence en zone urbaine (ratio de prévalence 2,0 ; IC 95% : 1,58-2,63) et l'âge de 50 ans et plus (ratio de prévalence 1,82 : 95% IC 1,36-2,44).

Des données épidémiologiques prospectives montrent une association entre l'augmentation du risque cardiométabolique et le faible niveau d'activité physique [60]. Une étude conduite au Cameroun montre que les citadins ont un niveau d'activité physique plus faible que les résidents ruraux (44,2 vs 59,2 kJ/kg/jour ; $p < 0,001$), lequel est associé à une prévalence élevée du syndrome métabolique (17,7 contre 3,5% ; $p < 0,001$) [61]. Ce travail rapporte également qu'une augmentation d'une unité d'activité physique (1 kJ/kg/j) est associée à une diminution de 2,1% de la prévalence du syndrome métabolique. Au Kenya, en plus de la différence du niveau d'activité physique entre zones rurales et zones urbaines, il a été rapporté qu'il existe une association bénéfique entre le niveau d'activité physique et le niveau de la glycémie [37].

2.2.1.3. La consommation du tabac

La consommation de tabac est un des facteurs comportementaux associés directement ou indirectement au développement du DT2. Des études montrent que les fumeurs sont plus susceptibles de développer un DT2 que les non - fumeurs [62]. Il ressort d'une méta - analyse que le fait d'être fumeur augmente le risque de développement du DT2 de 44% et que ce risque s'accroît avec la dose [63]. La consommation du tabac est soupçonnée d'être associée à

l'insulino-résistance et à l'inadéquation de l'insulino-sécrétion compensatoire [64, 65], mais les mécanismes d'action du tabac sur le développement de DT2 ne sont pas totalement élucidés [66]. Toutefois, l'une des voies évoquées est relative aux changements induits au niveau du flux sanguin vers le muscle squelettique, réduisant la capacité de captage du glucose sanguin induit par l'insuline [67]. On évoque aussi le fait que les fumeurs ont un risque plus élevé d'obésité abdominale que les non-fumeurs [68, 69], facteur de risque établi de l'insulino-résistance. L'accumulation du gras au niveau viscéral chez les fumeurs serait due à un niveau élevé de cortisol dans le plasma par stimulation du système nerveux sympathique [70]. L'effet anti-oestrogénique du tabac chez la femme ainsi que la diminution de la testostérone plasmatique chez l'homme [71] auraient pour conséquence de promouvoir l'accumulation du gras au niveau abdominal induisant l'insulino-résistance [72].

2.2.1.4. L'usage de l'alcool

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), la consommation d'alcool est le troisième facteur de risque de mortalité prématurée et d'invalidité à l'échelle mondiale. En 2004, elle estimait à 2,5 millions le nombre de décès liés à l'alcoolisme [73]. Une forte consommation d'alcool accroît l'occurrence du DT2 [74]. La consommation excessive et chronique de l'alcool détériore la tolérance au glucose et accroît la résistance à l'insuline, ce qui pourrait expliquer l'effet de l'alcool dans le développement du DT2 [75]. Le gain de poids associé à la consommation d'alcool [76] pourrait être un élément explicatif supplémentaire. Une étude en zone rurale d'Afrique du sud montre un lien entre la consommation d'alcool et le DT2 [39]. Au Kenya, la consommation régulière (au moins 3 à 6 jours par semaine) d'alcool, par les hommes, était associée à l'intolérance au glucose [37]. Certains travaux montrent néanmoins qu'une consommation modérée d'alcool (moins de 30 g par jour) réduirait le risque du diabète de type 2 [77, 78]. Le risque du DT2 dû à l'alcool dépend de la nature de l'alcool, de la fréquence de consommation et de la quantité consommée.

2.2.1.5. L'urbanisation

L'urbanisation est un des déterminants de l'évolution fulgurante du DT2 en Afrique subsaharienne [79-81]. La résidence dans les villes est associée deux à cinq fois plus de risque

de DT2 ou d'intolérance au glucose [82, 83]. Une étude montre au Cameroun que la résidence en zone urbaine est significativement associée au niveau de la glycémie ($r=0,23$; $p<0,001$) avec une prévalence du DT2 ou d'anomalie de la glycémie qui évolue avec la durée de résidence en milieu urbain [84]. Dans la plupart des études d'Afrique subsaharienne, c'est dans le milieu urbain qu'on dénote de fortes prévalences du diabète comparativement au milieu rural [85, 86]. Cette différence serait essentiellement due aux changements intervenant dans le mode de vie et l'alimentation [34]. Toutefois, les données de l'année 2013 montrent une réduction de cette disparité à l'échelle continentale, avec 44% des diabétiques résidant en zone rurale [31]. La réduction de cet écart traduirait une rapide transition épidémiologique et nutritionnelle.

2.2.1.6. L'alimentation

Les études épidémiologiques dans diverses populations montrent une association entre l'alimentation et le risque du DT2. Bien que les habitudes alimentaires soient spécifiques aux populations étudiées, il ressort des similitudes notables. La plupart des études montrent qu'un modèle dit « d'alimentation saine » caractérisé par une forte consommation d'aliments tels que les fruits, les légumes, le poisson, la volaille et les grains entiers est associé à un risque réduit de DT2 [87]. À l'opposé, un modèle d'alimentation « occidentale », caractérisé par une forte consommation d'aliments tels que les viandes transformées et rouges, les aliments frits, bonbons et desserts, et les céréales raffinées, est associé à un risque plus élevé de DT2 [88-90]. Une des rares études africaines sur le lien entre l'alimentation et le DT2 a été conduite au Ghana. Elle a montré qu'un modèle d'alimentation dit « acheté » caractérisé par une forte consommation de sucreries, de riz, des aliments riches en protéines (viande rouge, la volaille, les œufs et le lait), les fruits et légumes (et une faible consommation de la banane plantain) étant inversement associée au risque de DT2. En revanche, un régime alimentaire dit « traditionnel » caractérisé par la consommation de la banane plantain, de légumes verts, de haricots, de œufs, de fruits, de poissons, de produits fermentés de maïs et d'huile de palme, était associé à une probabilité accrue de DT2 [87].

La consommation d'aliments riches en gras et en sucres raffinés ou en sel, mais faibles en fibres alimentaires, caractéristiques des aliments ultra transformés, contribue au

développement de l'obésité et conséquemment au risque de DT2 [31]. Avec la mondialisation, la disponibilité et l'accessibilité de ces aliments dans les villes africaines s'accroissent rapidement. Une étude conduite au Bénin montre que l'alimentation en milieu urbanisé est moins préventive des maladies chroniques que ne l'est l'alimentation en milieu moins urbanisé [81].

2.2.1.7. Facteurs de risque émergents

Les données de la littérature incriminent de plus en plus les polluants organiques synthétiques tels que les pesticides qui interfèrent avec le fonctionnement normal des cellules endocrines et peuvent ainsi augmenter le risque de développement de DT2 [91, 92]. En outre, l'administration des médicaments antirétroviraux aux personnes vivant avec le VIH/SIDA accroît le risque de DT2 à long terme [93, 94]. L'implication probable des antirétroviraux dans la résistance à l'insuline et la réduction de l'insulino-sécrétion serait l'un des mécanismes expliquant cette relation [95].

2.2.2. Facteurs de risque non modifiables

Les facteurs non modifiables sont ceux qui sont hors du contrôle du sujet, mais qui prédisposent au développement du DT2.

2.2.2.1. L'âge

Le risque d'évolution des sujets normaux vers le DT2 augmente avec l'âge [36] dû à l'altération progressive des fonctions pancréatiques. Bien que la prévalence du DT2 augmente normalement avec l'âge, le DT2 apparaît chez des personnes de plus en plus jeunes [35]. Les données actuelles montrent que la majorité des patients diabétiques en Afrique ont moins de 60 ans, avec une forte proportion dans la tranche des 40-50 ans contre seulement 18,8% dans la tranche des 60-79 ans [31].

2.2.2.2. Le sexe

Les modifications hormonales intervenant à la ménopause sont responsables de la modification de la composition corporelle conduisant à l'accumulation du tissu adipeux au niveau abdominal [96, 97] et une altération du métabolisme du glucose [98] rendant la gent féminine plus à risque du DT2. Une étude conduite au Nigéria montre que l'incidence du diabète dans la population féminine est plus significativement marquée que chez les hommes [99]. Globalement toutefois, la prévalence du DT2 est équitablement distribuée entre les deux sexes en Afrique [31].

2.2.2.3. L'ethnicité

Les travaux ont mis en évidence le lien entre l'ethnicité et le DT2. Cette relation a été mise en évidence dans les populations africaines notamment entre les communautés d'origine indienne et les populations noires. Des travaux conduits en Tanzanie et en Afrique du Sud montrent des taux de prévalence en Afrique du Sud : 5,3 % dans la population noire contre 13,0% dans la communauté indienne ; en Tanzanie : 1,1% chez les noirs contre 9,1% [34]. Bien que d'autres facteurs puissent entrer en jeu, le niveau bas de prévalence du DT2 constaté dans la population noire par rapport à la population d'origine indienne sur le continent africain témoignerait de la différence raciale dans la susceptibilité au développement du DT2.

2.2.2.4. Les facteurs génétiques et l'histoire familiale

Les facteurs génétiques influencent le développement du DT2 [100, 101]. Des travaux ont mis en évidence l'héritabilité du diabète de type 2 chez des jumeaux monozygotes ainsi que chez des sujets ayant des antécédents familiaux de DT2 [102-104]. Des études effectuées en Afrique subsaharienne confirment le rôle de l'histoire familiale du DT2 [36, 105].

2.2.2.5. La dysnutrition fœtale

On établit un lien entre la malnutrition fœtale et infantile et le développement ultérieur des maladies chroniques telles que le DT2. Les personnes de faible poids ou taille à la naissance sont à plus haut risque ultérieur de maladies chroniques dont le DT2 [106, 107]. Le déficit de croissance fœtale et infantile peut donc amplifier les risques de différentes manières

soit en accentuant la tendance à l'obésité, soit en aggravant le risque normalement associé à l'obésité, soit encore par le biais du rattrapage accéléré de poids après la première enfance. Des mécanismes épigénétiques sont impliqués [108]. Autant un manque de nutriments expose au développement ultérieur du DT2, autant une exposition à un environnement d'excès de glucose, comme c'est le cas dans le diabète gestationnel ou chez les femmes atteintes du DT2, confère au nouveau-né un risque accru de diabète à l'âge adulte et ce, indépendamment des facteurs génétiques et de l'histoire familiale [109]. L'un des mécanismes soupçonnés est le fait que l'exposition du fœtus à l'excès du glucose déclenche la sécrétion d'insuline dans le pancréas du fœtus, expliquant une macrosomie et prédisposant à l'obésité et au diabète plus tard [109]. Le diagnostic d'un diabète gestationnel dans la première moitié de la grossesse est aussi associé à un risque élevé de DT2 par la suite chez la femme elle-même [110].

2.3. Les complications liées au DT2

Les niveaux élevés de glucose sanguin exposent les patients diabétiques à un risque élevé de complications mortelles ou invalidantes. Tous les types de complications s'observent en Afrique. Souvent du fait de l'absence de dépistage systématique, les complications chroniques sont présentes dans la plupart des cas au diagnostic. Les complications du diabète sont de deux types : les complications aiguës et les complications chroniques. Les complications chroniques sont les conséquences des dysfonctionnements affectant plusieurs organes à savoir le rein, le cœur, les nerfs périphériques, le cerveau, les yeux et les vaisseaux sanguins.

2.3.1. Les complications aiguës

Les principales complications métaboliques aiguës du DT2 sont l'hypoglycémie, l'acidocétose diabétique et le coma hyperosmolaire non-cétosique qui sont principalement à l'origine de l'urgence diabétique dans les pays en développement et notamment en Afrique [111]. En Afrique, la mortalité et la morbidité dues à l'acidocétose restent élevées [112]. Une étude conduite en milieu hospitalier sur des patients diabétiques avait révélé une mortalité de 28,9% (648 sujets) après une hospitalisation de 48h [113]. Une autre étude conduite en

Afrique du Sud sur 269 patients hospitalisés montrait une forte mortalité due aux différentes formes d'hyperglycémie dont l'acidocétose hyperosmolaire est la plus létale avec une mortalité de 37,5% [114]. L'acidocétose diabétique et le coma hyperosmolaire non-cétosique résultent entre autres des infections, du défaut de doses appropriées d'insuline, de la non-observance du traitement insulinaire ou encore de diabète non diagnostiqué [111-113]. Les erreurs thérapeutiques et parfois la consommation des plantes anorexigènes expliquent les comas hypoglycémiques en Afrique subsaharienne [115]. Au niveau mondial, les infections sont fréquemment à l'origine de l'acidocétose diabétique, soit 30 à 50 % des cas de diabète [116].

2.3.2. Les complications chroniques

L'hyperglycémie chronique est associée à de multiples complications microvasculaires ou macrovasculaires [117]. Celles-ci contribuent à la mortalité et à la morbidité associées au DT2. Elles résultent de l'interrelation entre les facteurs hémodynamiques et métaboliques [118], conséquence d'un contrôle inapproprié de la glycémie, de la pression artérielle et des paramètres lipidiques. Le DT2 est associé aux dyslipidémies caractérisées par un niveau élevé de triglycérides et de « Low Density Lipoprotein- Cholesterol » (LDL-Cholestérol) ainsi qu'à des niveaux bas de « High Density Lipoprotein - Cholesterol » (HDL-Cholestérol). Ces dyslipidémies augmentent chez les sujets diabétiques le risque de complications macrovasculaires [119].

Les MCV constituent les principales complications macrovasculaires qui touchent les patients avec DT2 et on estime que près de la moitié de ces patients diabétiques mourront pour cause de pathologies cardiovasculaires [120]. Les MCV regroupent un ensemble de maladies de l'appareil circulatoire en particulier les maladies coronariennes, les accidents vasculaires cérébraux et les autres maladies circulatoires périphériques [121]. Les dyslipidémies sont fréquentes chez les patients diabétiques. Elles sont à l'origine des complications cardiovasculaires qui sont les principales causes de décès chez les patients diabétiques. Les complications cardiovasculaires seraient dues au profil lipidique plus athérogène, marqué par

un niveau élevé de LDL- Cholestérol plus sensible au processus d'oxydation ainsi qu'au phénomène de glycation.

La prévalence des complications chez les diabétiques est élevée en Afrique, ce qui témoigne d'un retard dans le diagnostic ou encore d'un mauvais contrôle de la pression artérielle et de la glycémie [93, 122]. Les données sur la prévalence des complications chroniques varient à travers le continent et proviennent le plus souvent des sources hospitalières avec des nombres de diabétiques relativement faibles, d'où une limite quant à l'application à l'ensemble des personnes diabétiques [122, 123]. Dans une revue sur les études de prévalence des complications microvasculaires et macrovasculaires sur 10 ans (1999-2011) [122], il apparaît que la prévalence de la rétinopathie diabétique est de 7% au Kenya contre 17,9% au Ghana et au Nigéria et de 32,3% en Afrique du Sud. La prévalence rapportée des ulcères des pieds varie de 9,5% au Nigéria à 15% en Tanzanie. Au Nigéria, on estime à 34,2% les neuropathies dans une population de diabétiques de type 2. Toutes ces données proviennent des études conduites dans un contexte hospitalier. La protéinurie est un marqueur de la néphropathie diabétique. Selon la même source, sur 100 patients avec DT2 en milieu hospitalier, 25 avaient une microalbuminurie au Kenya contre 49,2% au Nigéria. Dans une étude transversale multicentrique dans trois régions d'Afrique subsaharienne, Sobngwi et al [124] rapportaient la prévalence de complications comme suit : 18,3% pour la rétinopathie, 48,41% pour les neuropathies, 24% pour les néphropathies et 65% pour l'hypertension [124]. La charge en termes d'années de vie saine perdues (AVCI : années de vie corrigées pour l'invalidité) en raison des invalidités dues au diabète est élevée. Une étude sud-africaine a estimé cette charge du diabète face aux complications que sont l'amputation, la rétinopathie, l'accident vasculaire cérébral et la cardiopathie ischémique [125]. Il en ressort que 78.900 AVCI sont perdues pour une population de diabétiques estimée à 2 millions en 2009. En outre, la méconnaissance par les patients des bonnes pratiques de soins explique en grande partie l'ampleur des complications en Afrique subsaharienne. Les travaux de Hjelm et al [126] conduits en Ouganda montrent que les patients diabétiques ignorent les soins à apporter pour les pieds, ce qui explique la détérioration allant jusqu'aux amputations.

La durée du diabète est déterminante dans la survenue des complications. Une étude américaine rapporte une prévalence de rétinopathie de 28,8 % pour une durée de diabète de moins de 5 ans tandis qu'elle est de 77,8% pour 15 ans et plus [127]. Les complications éventuelles du DT2 sont pour la plupart invalidantes et conduisent à un décès prématuré.

2.4. Les interventions de prévention du DT2

La prévention primaire et secondaire du DT2 peut faire l'objet d'interventions de nature pharmacologique ou non pharmacologique. Des travaux relativement récents ont montré que les interventions intensives auprès de sujets à risque, par des changements du mode vie incluant l'amélioration de l'alimentation et l'activité physique, permettent de réduire la progression vers le DT2. De même, l'amélioration du style de vie du patient diabétique nouvellement diagnostiqué permet de retarder l'évolution du diabète vers les complications.

2.4.1. Prévention primaire non pharmacologique

Des interventions ciblant des sujets à risque ont été réalisées aux États-Unis, en Finlande, en Inde, en Chine et au Japon. La plupart de ces interventions ont ciblé une modification intensive du mode de vie comprenant une augmentation de l'activité physique et l'amélioration de l'alimentation sur des périodes oscillant entre 2,5 et 6 ans. Il ressort de ces études une réduction de la progression des sujets intolérants au glucose vers le DT2 dans les groupes d'intervention par rapport aux groupes témoins de 58% aux États -Unis et en Finlande [128, 129]. Au Japon, la réduction du risque relatif était de 44,1% après une intervention sur des sujets présentant une anomalie de la glycémie à jeun ou une intolérance au glucose combinée à une anomalie de la glycémie à jeun [130]. En Chine, l'intervention chez des sujets intolérants au glucose combinant la diète et l'activité physique a permis une réduction de 42% la progression de ces sujets vers le DT2 [131]. En Inde, la modification de l'alimentation et du mode de vie a permis une réduction 28,5 % [132]. Ces études confirment que les interventions sur le style de vie permettent de prévenir ou de retarder la survenue de DT2. La variation des résultats d'incidence suivant les études est tributaire des caractéristiques initiales des cohortes, du niveau de compliance à l'intervention et de la méthode de mise en œuvre de l'intervention.

La perte de poids corporel et un niveau soutenu d'activité physique ont été déterminants dans la réduction de l'incidence dans les études finlandaise et américaine [128, 129]. Par contre, la perte de poids semblait moins cruciale dans l'étude indienne [131]. En Chine, la réduction d'incidence était beaucoup plus marquée dans le groupe présentant une faible insulino-résistance à la base [133]. La réduction de la progression des sujets prédiabétiques vers le DT2 était notée dans la phase d'intervention active et se prolongeait à long terme en Chine [134]. Toutefois, cette réduction d'incidence était moindre suite à la phase active [135].

2.4.2. Prévention pharmacologique primaire

Les études menées aux États-Unis, en Finlande et en Inde ont comporté un volet pharmacologique qui a consisté à l'administration de la metformine aux sujets prédiabétiques. La metformine s'est révélée efficace dans la réduction de la progression de l'intolérance au glucose vers le DT2: soit une réduction de l'incidence de 31 % après 2,5 ans [129] contre 26,4% dans l'étude indienne par rapport au groupe contrôle. La combinaison de la metformine à l'exercice physique n'a eu aucun effet supplémentaire significatif en Inde [132]. Avec l'acarbose, un inhibiteur de l'alpha-glucosidase, l'étude STOP NIDDM (Study TO Prevent – Non Insulino - Dependent Diabetes Mellitus) a permis une réduction de 25% de la progression des sujets intolérants au glucose vers le diabète indépendamment du sexe, de l'âge et de l'indice de masse corporelle. [136]. Le risque de complications cardiovasculaires a été également réduit. Cependant, les effets notés ont été réduits trois mois après la cessation du traitement actif.

Les interventions de prévention du DT2 basées sur le changement mode de vie (interventions non pharmacologiques) sont plus efficaces que celles de nature pharmacologique.

2.5. Prévention et traitement du DT2 en Afrique subsaharienne

La prévention et le traitement du DT2 sont sujets à de nombreux écueils qui sont d'ordre socioculturel, institutionnel et organisationnel. Le traitement reste loin d'un protocole formel de dispensation de soins spécifiques comme c'est le cas pour certaines maladies comme le VIH/SIDA, le paludisme ou la tuberculose.

2.5.1. Considérations socioculturelles et prévention

Dans le contexte africain, au-delà des considérations institutionnelles et politiques sur les maladies chroniques et en particulier le diabète, il y a des facteurs socioculturels qui subsistent et auxquels peuvent se heurter les mesures de prévention. Par exemple, dans plusieurs cultures, le surpoids, surtout chez les femmes, est vu comme un indice de bien-être et de respectabilité sociale [137, 138], ce qui favorise l'obésité, prédisposant ainsi à une forte incidence du DT2. Il subsiste aussi des construits socioculturels qui associent la perte de poids à l'infection au VIH/SIDA et à la stigmatisation liée à cette épidémie. Il y a donc chez les patients diabétiques une forme d'aversion à la perte de poids de peur de subir la stigmatisation liée au VIH/SIDA [139, 140].

La tradithérapie est l'une des voies de recours pour le traitement des pathologies chroniques du fait entre autres du faible coût et de l'origine spirituelle attribuée au diabète, surtout en zone rurale. Cette voie de traitement reste prééminente dans le système de soins, mais l'improvisation est courante. En Zambie et au Mozambique, par exemple, il est rapporté que les tradipraticiens offrent des soins aux patients diabétiques jusqu'au stade d'aggravation avant de suggérer le recours aux soins médicaux [141]. La tradithérapie est souvent citée comme une cause commune des complications et des décès le plus souvent évitables [142]. Dans l'état actuel en Afrique, les politiques de surveillance épidémiologique, comme la prévention primaire ou secondaire, sont loin de refléter l'ampleur sociétale du DT2 [142, 143].

2.5.2. Organisation du traitement du DT2

Le traitement exige une connaissance suffisante de la maladie par les patients eux-mêmes, ainsi que le contrôle de la glycémie et des modifications du mode de vie. Dans la littérature, il est rapporté que peu de patients ont une connaissance suffisante du DT2 [142]. En plus des obstacles financiers, cette méconnaissance affaiblit considérablement la compliance requise pour le traitement et les modifications du mode de vie. Dans la plupart des communautés africaines, le traitement du diabète est intégré dans les structures nationales de soins [35]. Cependant la plupart des services sont confrontés à l'inadéquation de la gouvernance, du processus de planification, du financement de la santé, du nombre et des

aptitudes des prestataires de soins [123, 144]. L'accès universel à des médicaments de qualité contre les pathologies chroniques reste une problématique importante pour beaucoup de pays particulièrement pour ceux à faible et à moyen revenu [10, 123, 145]. L'organisation du système de soins dans les pays est telle que le plus souvent la disponibilité n'est effective que dans les capitales et dans le secteur privé, mais à des prix souvent prohibitifs. Selon l'OMS, l'observance des traitements antidiabétiques, au long cours, demeure problématique en raison de leur coût prohibitif, de leur indisponibilité et de l'absence de subventions étatiques [146]. En outre, dans la plupart des pays d'Afrique subsaharienne, il n'y pas d'assurance médicale ou de service de soins gratuits disponibles [35]. Le nombre élevé de nouveaux cas détectés à travers les campagnes de dépistage trahit la faible performance des structures sanitaires à détecter et traiter dans les communautés [35]. Ceci met en lumière non seulement des obstacles significatifs à l'accès au diagnostic et au traitement, mais aussi l'absence de pratiques routinières de dépistage et de contrôle de la maladie dans la plupart des pays d'Afrique subsaharienne [122].

Chapitre 3 : Objectifs et contexte de la recherche

3.1. Objectifs

Le peu d'intérêt accordé au DT2 dans les politiques publiques de santé en Afrique appelle à générer des données pour influencer les politiques. La finalité du présent travail est de démontrer chiffres à l'appui que le coût du traitement approprié du DT2 est prohibitif et que la mise en œuvre d'interventions de prévention serait une stratégie pertinente et d'un bon rapport coût-efficacité en Afrique.

L'objectif général de cette thèse consiste à évaluer des outils destinés à influencer les décideurs en faveur de la mise en œuvre de programmes consacrés à la prévention primaire du DT2 en Afrique subsaharienne.

Les objectifs spécifiques qui en découlent sont les suivants :

- Estimer les coûts médicaux directs du traitement du DT2 dans 4 pays d'Afrique subsaharienne et dans le cas du Mali, rapprocher ces coûts médicaux directs estimés aux dépenses effectives déclarées par des patients diabétiques ;
- Examiner le coût-efficacité des interventions de prévention basées sur la modification du mode de vie chez les sujets à haut risque du DT2 ;
- Cerner les perceptions d'acteurs de la santé sur les outils de plaidoyer développés dans le cadre du projet DFN et sur leur potentiel d'impact sur les décideurs.

Les objectifs ci-dessus énumérés se déclinent en trois volets. Ces volets feront chacun l'objet d'un chapitre séparé et complet incluant une revue bibliographique et la méthodologie. La diversité des approches méthodologiques nécessaires pour atteindre chaque objectif spécifique a présidé à cette forme de présentation de la thèse.

3.2. Contexte de l'étude

3.2.1. Contexte institutionnel de l'étude

Le présent travail sur le plaidoyer s'insère dans le cadre du projet « Pôle Africain francophone sur le double fardeau nutritionnel (DFN) » financé par l'Agence Canadienne de Développement International (2008-2014). Ce projet répond à l'évolution croissante des maladies chroniques, particulièrement le DT2 parallèlement à la persistance des maladies par carence, ce qui caractérise le double fardeau nutritionnel [147, 148]. Le projet a pour objectif de renforcer les capacités des institutions partenaires d'Afrique de l'Ouest (Bénin, Burkina Faso et Mali principalement) de faire face à ce double fardeau nutritionnel des carences et des troubles de surcharge à travers trois grandes composantes à savoir : i) la formation des ressources humaines en nutrition, ii) la recherche, et iii) la communication et le plaidoyer pour sensibiliser la population et les décideurs à des maladies liées à la nutrition dont le DT2. La présente recherche s'inscrit dans cette troisième composante du projet. Les actions de plaidoyer ciblent surtout le DT2 et consistent à développer des outils, à les valider et à les diffuser auprès de la communauté scientifique pour guider les politiques de santé ciblant les maladies chroniques et surtout le DT2. Au Bénin, les partenaires du projet sont l'Institut Régional de la Santé publique (IRSP) et la Faculté des Sciences de la Santé de l'université d'Abomey-Calavi. Au Burkina-Faso, l'Institut de Recherche en Science de la Santé (IRSS), la Faculté des Sciences de la Santé et l'Organisation Non Gouvernementale (ONG) Helen Keller International (HKI) constituent les partenaires. Les partenaires du Mali étaient le service d'endocrinologie de l'hôpital universitaire et l'ONG Santé diabète (délégation du Mali). Cette ONG a joué un rôle central dans le développement du plaidoyer-diabète. Nos travaux sont réalisés en étroite association avec cette ONG du Mali.

Santé Diabète (Mali) est une ONG française installée à Bamako depuis 2003. Elle travaille à faire le dépistage, à offrir des soins, à sensibiliser la population par des pairs éducateurs formés, à réaliser des ateliers d'éducation dans des écoles primaires et à soutenir la dynamisation des associations de patients diabétiques. Elle procède également au renforcement des capacités du personnel soignant. À la suite de l'instabilité qu'a connue le

Mali, cette ONG a œuvré pour l'évacuation des sujets diabétiques des régions du Nord plus instables pour Bamako, la capitale, où des soins de qualité sont disponibles. Elle a réussi également à maintenir la continuité du traitement et de l'approvisionnement en médicaments dans les régions du Nord du pays touchées par l'instabilité politique. Enfin elle travaille également au soutien structurel pour l'amélioration de l'approvisionnement en médicaments [149]. Du fait de l'ampleur sous - régionale du projet dans lequel s'inscrit notre recherche, la présente étude s'est déroulée sur deux sites essentiellement, suivant les volets abordés: le Mali, pour le premier volet de notre étude et le Bénin pour le second volet.

3.2.2. Contexte géographique et sanitaire

3.2.2.1. Le Mali

Le Mali constitue le cadre de l'étude sur la charge économique du diabète qui fait l'objet du premier volet de notre recherche. Le Mali est un pays d'Afrique de l'Ouest francophone comme illustré sur la carte en *annexe 1*. Il est le deuxième pays le plus vaste d'Afrique de l'Ouest après le Niger. Traversé par deux grands fleuves (le fleuve Niger et le Sénégal), il fait frontière avec 7 pays : le Niger, la Mauritanie, l'Algérie, le Sénégal, le Burkina-Faso, la Côte d'Ivoire et la Guinée. D'une superficie de 1.241.238 Kilomètres carrés, le Mali est un pays enclavé abritant une population estimée à environ 16.319.000 d'habitants [150] dont une forte proportion de personnes âgées de moins de 25 ans [151]. Ce pays est classé au 175e rang du classement du Programme des Nations Unies pour le Développement, en termes de développement humain. Bien que le pays enregistre des avancées dans la lutte contre la pauvreté monétaire [151], environ 51,4 % de la population malienne vit en dessous du seuil de pauvreté [152]. L'urbanisation rapide que connaît le Mali a fait passer la population urbaine de 22% en 1987 à 27% en 1998 puis à 35% en 2009, sans que cette urbanisation ne soit le fait, en premier lieu, d'une industrialisation grandissante [153].

Le Mali connaît aussi une évolution rapide des maladies chroniques d'origine nutritionnelle (obésité, diabète et maladies cardio-vasculaires) parallèlement à la persistance de la malnutrition par carence. Cette coexistence des deux formes de malnutrition constituent

des charges croissantes pour le système de santé du Mali [154]. L'obésité est en évolution rapide. Sa prévalence chez les femmes en âge de procréer est passée de 3,7 %, en 2001 à 5,2% en 2006. Le milieu urbain est le plus touché. Les données de l'enquête STEPwise (approche de l'OMS pour la surveillance des facteurs de risque des maladies chroniques) 2007-2008 portant sur 2855 adultes réalisée dans certaines communes urbaines des régions de Ségou, Sikasso, Koulikoro et le district de Bamako et dans certaines communes rurales de Kati et de Ouélessébougou a donné une prévalence de 17% pour l'obésité, 12,7% pour l'hypertension artérielle[155]. Au Mali, la prévalence estimée du diabète dépasse les 3% de la population adulte (communication ONG santé diabète).

Bien que le pays dispose d'une politique nationale de lutte contre les maladies non transmissibles [155] assortie d'un plan stratégique de lutte contre le diabète, les ressources financières et techniques n'ont pas suivi pour la rendre opérationnelle. Ce qui laisse les seules organisations de la société civile comme les associations de patients et les ONG pour s'attaquer au DT2 [10]. Un travail préliminaire conduit par l'ONG Santé Diabète et l'« International Insulin Foundation » [149] a permis de relever une série de difficultés dans la prise en charge du diabète au Mali : seulement deux médecins spécialistes du diabète au niveau national situés dans trois structures de la capitale Bamako ; un manque de matériel adéquat avec comme conséquence le retard du diagnostic et de suivi des patients ; un manque régulier de médicaments en raison de la rupture fréquente de stock. L'examen de l'hémoglobine glyquée n'est disponible que dans un seul laboratoire privé de la capitale, mais à un coût de 15 €, soit environ 30% du salaire minimum mensuel. En outre, près de la moitié des médecins exercent dans le secteur privé et moins de 10 % sont en zone rurale [156].

Au Mali, le secteur pharmaceutique s'organise autour de trois types d'acteurs [157] : les acteurs du privé, du public et du milieu communautaire. Environ 50% des besoins des structures publiques sont couverts par les grossistes privés [156]. Une étude menée par l'OMS montre que l'accessibilité financière des médicaments reste faible [157]. Par exemple dans le secteur privé, en l'absence de médicaments dans le secteur public, un employé payé au salaire minimum devrait dépenser environ la rémunération de 23 jours de travail pour se payer des comprimés de Glibenclamide (antidiabétique oral) pour le traitement antidiabétique. En

outre, il faudrait la rémunération d'un mois pour les comprimés de Captopril (diurétique) pour le traitement d'une hypertension. L'achat des versions génériques de ces médicaments nécessiterait le salaire de 9 jours de travail pour un employé payé au SMIG. Selon l'enquête démographique et de santé de 2006, 59 % des ménages financent leurs dépenses de santé à partir de leurs propres ressources. D'autres ont recours à la vente de leurs actifs (17%), à l'épargne ou encore à l'emprunt [158]. En raison entre autres d'une faible accessibilité financière, faute d'un régime d'assurance maladie, le Mali connaît un faible taux d'utilisation des services sanitaires. Les interventions de l'ONG Santé Diabète déployées au niveau du Mali ont permis d'enregistrer des avancées notables dans la prise en charge du diabète au Mali, notamment la baisse des prix d'insuline de 48%, la mise à disposition du matériel de contrôle et d'éducation, des centres de consultation pour le diabète ainsi que le renforcement des services de diabétologie et d'endocrinologie [149].

Au plan macroéconomique, le financement du secteur de santé au Mali a connu une régression en dix ans : de plus de 6 % du produit intérieur brut consacré au secteur de la santé en 2000, on est passé à environ 5% du produit intérieur brut en 2009 [159]. Pendant la période allant de 2004 à 2012, ce budget a stagné, autour de 7-8 % du budget de l'état. Ceci représente la moitié des 15 % convenus dans la déclaration d'Abuja pour le financement de la santé [160].

3.2.2.2. Le Bénin

Le deuxième volet abordé dans la présente thèse a fait l'objet d'une collecte de données au Bénin, dont la carte est présentée en *annexe 2*. Le Bénin est un pays côtier de l'Afrique de l'ouest limité par le Togo à l'Est, le Nigéria à l'Ouest, le Niger et le Burkina au Nord et l'Océan Atlantique au Sud. Sa population est estimée à près de 8 millions d'habitants. Classé au 162e rang mondial pour le développement humain, le Bénin consacre 2,5% du Produit Intérieur Brut (PIB) aux dépenses de santé [152].

Sur le plan sanitaire, le Bénin fait face aux maladies transmissibles et à la montée des maladies non transmissibles. Depuis 2008, le Bénin a défini sa politique nationale de lutte contre les maladies non transmissibles, assortie d'un protocole de prise en charge intégré de

ces maladies [161, 162] ; toutefois, la mise en œuvre est mitigée. On note un faible taux d'utilisation des services de santé (44%) par la population. Le financement du secteur de la santé repose sur les ménages à hauteur de 52% [163].

Chapitre 4. Volet I : Estimation des coûts médicaux du DT2 comme outil de plaidoyer

4.1. Recension des écrits sur le fardeau économique du DT2

L'évolution rapide du DT2 telle qu'observée actuellement sur le continent africain représente un fardeau économique qu'on ne saurait sous-estimer, outre le fardeau social. Le DT2 est l'une des plus importantes causes de dépenses de santé au monde [120]. Il représente des coûts élevés aussi bien pour le système de soins [164] que pour les patients et leurs familles et au-delà, il affecte l'économie des pays [165, 166]. Les méthodes d'estimation de ces coûts sont variées.

4.1.1. Les méthodes d'estimation du coût du DT2

4.1.1.1. Les composantes du coût du DT2

Les travaux d'estimation des coûts par la maladie (cost of illness studies), particulièrement du DT2 dans le cas d'espèce, permettent d'estimer la charge économique, exprimée en valeur monétaire, pouvant être évitée si l'accent est mis sur la prévention. La réalisation d'un tel travail nécessite de distinguer les soins ou d'autres éléments à l'origine des coûts ou des charges financières. Plusieurs travaux antérieurs ont permis de définir les différentes composantes devant servir à la détermination des coûts dus à une maladie [18, 167]. Le travail de Rice et al [168] est l'un des plus anciens de ces travaux qui a établi ce qui est presque la norme dans la plupart des études qui se penchent sur la charge économique des maladies. Cette étude a permis de diviser les coûts en deux composantes essentielles : les coûts directs et les coûts indirects. Kirigia et al [18] ont ajouté une troisième composante qui est constituée des coûts intangibles. La *figure 1* ci-dessous présente un cadre schématique de ces grandes composantes des coûts.

- Coûts directs

Les coûts directs regroupent les coûts médicaux et les coûts non médicaux [18]. Ces coûts représentent la valeur monétaire des biens ou des services acquis pour le traitement de la maladie ainsi que les comorbidités qui en découlent [167]. Les services concernent par exemple les consultations médicales, les admissions aux urgences, les hospitalisations, les

examens médicaux, les soins spécialisés. L'ensemble du matériel pour les soins et les médicaments font également partie des coûts médicaux directs. En revanche, les coûts non médicaux directs regroupent l'ensemble des coûts rattachés aux biens et services de nature non médicale encourus pour le traitement de la maladie [167, 169]. Par exemple, il y a les coûts additionnels pour le régime alimentaire, ainsi que les coûts du transport pour recevoir les soins médicaux [169]. Les soins pour les patients diabétiques requièrent aussi de la part du système de soins des investissements pour la formation du personnel, l'acquisition de certains équipements pour les soins; ces dépenses sont aussi à regrouper sous les coûts non médicaux directs. Cependant, l'évaluation de ces coûts peut être source de surestimation car les coûts s'y rapportant sont souvent reflétés au moins pour partie dans les coûts des services de soins [170]. Les coûts directs ont le mérite d'être précis et limités aux seules dépenses directement reliées au traitement du DT2.

- Coûts indirects

Les coûts indirects occupent une part importante des coûts totaux imputés à une maladie [18, 169, 171]. Ils proviennent des pertes de productivité ou de revenus en raison des comorbidités, de l'invalidité ou de la mortalité [18]. Les coûts indirects représentent la valeur monétaire rattachée aux pertes de productivité dues à la baisse de performance des sujets diabétiques dans le travail, appelé « présentéisme », les pertes de productivité dues à une invalidité permanente ou temporaire dénommés « absentéisme » ou de la mortalité prématurée [18, 169]. Le revenu perdu par un employé pour une retraite anticipée ou le revenu perdu par un patient pour une invalidité permanente ou temporaire ainsi que la perte de productivité pour un soignant naturel constituent des exemples de coûts indirects.

- Coût intangibles et qualité de vie

Les diabétiques sont affectés de souffrances physiques et psychologiques auxquelles on ne peut attacher aucune valeur monétaire, contrairement aux biens et des services pour les soins. Les invalidités qui découlent du diabète altèrent considérablement la qualité de vie des personnes atteintes de DT2. Les problèmes d'ordre psychologique constituent un des défis liés au diagnostic du diabète [172]. La nature chronique de la pathologie combinée aux exigences

de soins telles que l'observance thérapeutique, la rigueur du contrôle médical, la compliance à un régime alimentaire, peuvent être des sources de ce fardeau psychologique. Le stress, le manque de soutien social et une attitude négative à l'égard du diabète peuvent avoir un effet néfaste sur l'auto-administration des soins et le contrôle de la glycémie [172-174]. Les études menées sur la qualité de vie des patients diabétiques en Afrique subsaharienne donnent des résultats assez divergents. L'une montre que les patients diabétiques ont une assez bonne qualité de vie [175], alors que la seconde met en exergue une altération de la qualité de vie des patients diabétiques avec une forte prévalence des psychopathologies de la dépression et de l'anxiété attribuables aux complications et aux comorbidités [176].

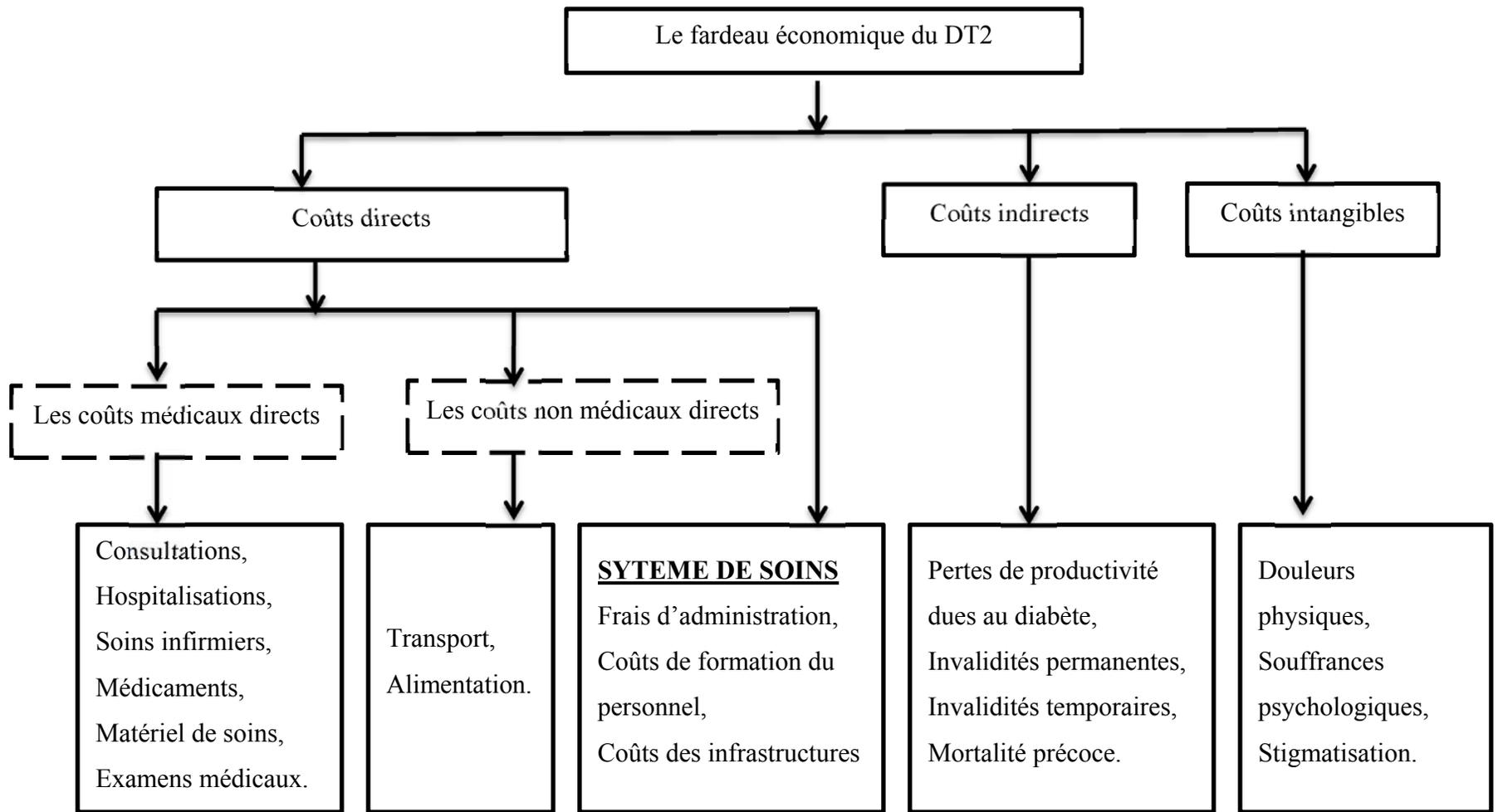


Figure 1 : Les grandes composantes des coûts du DT2

(adapté de Kirigia et al [18])

4.1.1.2. Approches d'estimation des coûts

Il existe plusieurs méthodes d'estimation des coûts d'une maladie. t q

- **Approches spécifiques au calcul des coûts médicaux directs**
 - *Approche épidémiologique fondée sur l'incidence ou la prévalence*

L'approche d'estimation de la charge économique fondée sur l'incidence permet d'estimer les coûts dus à une maladie sur toute la vie d'une cohorte de patients en partant des coûts depuis l'apparition de la maladie jusqu'à la mort pour le cas des maladies chroniques [169, 177, 178]. Ceci nécessite la connaissance de l'histoire naturelle de la maladie et des coûts qui s'attachent à chaque étape de la maladie. Du fait que les coûts incidents sont des coûts projetés dans le futur, pour avoir leur valeur actuelle, on actualise en appliquant un taux d'actualisation. Les coûts liés aux invalidités permanentes ou aux mortalités prématurées sont calculés à partir de l'année d'études au cours de laquelle l'invalidité ou la mort survient jusqu'à l'année à laquelle devait survenir la fin de vie [177].

L'approche annuelle d'estimation des coûts fondée sur la prévalence se focalise sur les coûts dus à la maladie sur une période de temps qui est généralement d'un an sans égard à la date du début de la maladie [177]. A partir des coûts d'une année on l'extrapole sur la vie des sujets en assumant la stabilité de l'incidence de la maladie, le taux de survie des patients et le traitement. Cette approche nécessite moins de données et moins de suppositions que celle fondée sur l'incidence [169]. Car, tandis que dans l'approche de prévalence, seules les données sur les coûts rattachés aux soins sont nécessaires, dans l'approche d'incidence, il faudrait les données ou des suppositions sur la survie et l'incidence de la maladie dans le temps ainsi que les coûts liés à chaque état dans l'évolution de la maladie. Du fait des suppositions liées à cette dernière méthode et en plus de l'évolution des technologies de traitement avec un effet sur les coûts futurs, elle est moins précise que la méthode s'appuyant sur l'estimation des coûts collectés de façon longitudinal sur le cours de la maladie [169].

- ***Approche descendante ou « Top down »***

L'approche « top down » est une approche épidémiologique ou approche du risque attribuable qui permet d'estimer les coûts attribués au DT2 connaissant les dépenses totales des soins de santé [179]. Dans cette approche on détermine les coûts attribuables au DT2. Elle s'appuie sur le système de classification international de diagnostique dans les bases de données pour attribuer les coûts liés au diabète [179, 180]. Si ce système de classification permet aisément d'identifier les coûts de certains soins spécifiques au DT2, par contre il est moins aisé pour les prestations de soins pour lesquels les sujets de toute condition médicale peuvent y avoir recours. Dans cette approche descendante, pour déterminer la part des coûts dus au diabète et ses comorbidités, ces coûts sont multipliés par la fraction étiologique (FER) du risque dont la formule est la suivante :

$$\mathbf{FER} = \frac{\mathbf{P(RR - 1)}}{\mathbf{1 + P(RR - 1)}}$$

Où P étant la prévalence du DT2 et RR, le risque relatif de la co-morbidité considérée dans la population diabétique comparé à celle non diabétique [181]. Dès lors, connaissant les coûts de la comorbidité donnée, on le multiplie par la FER pour obtenir la portion de coût de la comorbidité attribuable au DT2 [182]. Une des faiblesses de cette méthode est liée à un possible biais de fait qu'on estime les coûts par l'intermédiaire des coûts d'une autre pathologie [183]. Par ailleurs, l'utilisation de cette approche nécessite d'avoir une base de données qui informe sur les coûts de chaque acte de soins des patients et de disposer de risque relatif pour chaque comorbidité à partir d'une étude de cohorte.

- ***Approche ascendante ou « Bottom-up »***

Cette méthode part des estimations moyennes des coûts pour chaque unité de soins pour les multiplier par le nombre moyens d'unités de soins acquises pendant la période d'étude [169]. La somme des coûts dus à chaque unité de soins requis pour le traitement de la maladie représente le coût lié à la maladie par patient. Ainsi la détermination du coût total de la maladie consiste à multiplier les coûts par patient par la prévalence et la population à risque. À titre d'exemple pour trouver le coût de la consultation sur une année, on multiplie le coût moyen d'une consultation par le nombre de consultations requises au cours de l'année. Cette

approche peut s'appuyer, soit sur les coûts de chaque élément de soins et leur fréquence de renouvellement dans la période d'étude, soit sur les dépenses effectives des patients et la fréquence de recours aux différents éléments de soins dans la période d'étude. Cependant, la première avenue permet d'estimer les coûts théoriques, tandis que la seconde donne la charge économique effective, mais en l'absence d'une base de données de suivi sur une période, les données sont auto-rapportées avec de possible biais d'information.

- ***Approche économétrique***

L'approche économétrique postule que pour des caractéristiques voisines, une cohorte de sujets ayant une maladie donnée engagera plus des dépenses du fait de leur maladie que ceux n'ayant pas la maladie. C'est une approche qui s'appuie sur le différentiel des dépenses pour une cohorte de sujets malades appariés par exemple en fonction de l'âge, du sexe et de la zone de résidence à une cohorte de sujets ne présentant pas la maladie. Dans cette approche, il y a deux types de méthodes : la méthode de la moyenne différentielle et celle de la régression à deux niveau. La première compare les coûts moyens du groupe de sujets affectés par la maladie aux coûts moyens dans le groupe non affectée. La deuxième méthode requiert deux niveaux d'analyse de régression [169] : le premier niveau consiste à opérer une régression logistique pour chaque variable d'intérêt (exemple : hospitalisation ou non, dépenses ou non, utilisation de médicament ou non), en contrôlant pour les autres variables, afin de déterminer la probabilité de survenue des dépenses ou de recours aux soins suivant qu'on est diabétique ou non. Le deuxième niveau consiste à opérer une régression linéaire en prenant tous les sujets ayant rapporté le recours aux soins ou les dépenses pour apprécier une éventuelle relation linéaire des dépenses suivant qu'on est diabétique ou non. La régression à deux niveaux est appropriée lorsque la variable dépendante comporte une grande fréquence de valeurs nulles et une distribution asymétrique [184].

- Approches spécifiques de calcul des coûts indirects

▪ *Méthode de capital humain*

L'approche du capital humain évalue les pertes de revenu pour les patients ou un tiers qui prendrait soin du patient en raison de la maladie [169, 170]. Cette méthode permet d'estimer les coûts indirects en multipliant la rémunération du patient par le temps de perte de productivité pour cause de maladie ou de mortalité prématurée. Dans cette approche on fait l'hypothèse qu'un individu peut produire un ensemble de biens ou des services et la rémunération qui en découle représente la productivité du sujet [185, 186]. On calcule ainsi les coûts de l'invalidité permanente ou temporaire ou de la mortalité prématurée en multipliant la rémunération par le temps de travail perdu. La mortalité prématurée ou la valeur de la vie humaine est ainsi déterminée par le niveau de rémunération de la personne. Cette méthode d'estimation revêt une difficulté liée à l'éthique et à l'équité car du fait des différences de rémunération sur le marché de l'emploi, l'attribution des coûts en fonction des rémunérations implique une différence dans la valeur de la vie humaine [170, 185]. Malgré ces limites, elle reste l'approche la plus couramment utilisée pour le calcul des coûts indirects.

▪ *Méthode des coûts de friction*

La période de friction est celle correspondante au temps qui s'écoule entre le remplacement d'un employé pour cause de sa maladie jusqu'à l'atteinte du niveau de productivité du patient malade par le remplaçant [187]. L'approche par les coûts de friction postule que les pertes de productivité liés à une maladie peuvent être rattrapées par le remplacement du sujet malade [187, 188]. Cette approche découle de la critique faite à celle du capital humain dont on reproche une tendance à la surestimation des coûts indirects. Puisque cette méthode part du principe que les coûts indirects dus à une maladie se limitent seulement à la période nécessaire pour remplacer le patient malade et atteindre son niveau de productivité [189]. L'approche de calcul des coûts de friction estime les coûts de pertes de productivité dans la perspective de l'employeur. La limitation des coûts de perte de productivité à la seule période de friction sous-estime les coûts de perte de productivité [186]. Cette méthode ne considère pas les pertes de revenus supportées par les patients temporairement ou permanemment. Par ailleurs il est difficile d'évaluer les pertes de

productivité avec cette méthode pour des patients qui ne sont pas intégrés dans un système formel d'emploi. Cette méthode est rarement utilisée pour déterminer les coûts indirects du fait qu'elle nécessite beaucoup de données pour estimer les pertes dans le période de friction [169].

- ***Méthode de la disposition à payer***

Cette méthode se fonde sur la théorie du consommateur pour estimer les coûts indirects. Elle mesure le prix qu'une personne serait prête à payer pour réduire la probabilité de survenue d'une maladie ou d'un décès [169]. D'une autre manière, avec cette méthode on mesure de façon indirecte le coût d'une vie par les coûts supplémentaires qu'une personne peut exiger pour prendre un risque lié à son activité [185]. L'une des limites de cette méthode est le risque d'attribuer le coût de la valeur humaine à la valeur monétaire accordée au niveau de risque que le sujet prend. Cette méthode reste approximative puisque les différences salariales peuvent ne pas être le reflet du simple risque, mais aussi tributaire de la rigidité du marché de l'emploi et du contexte [185]. La méthode de la capacité à payer est difficile à mettre en œuvre en pratique dans les études de coûts par la maladie.

4.1.2. Coût du DT2

4.1.2.1. Les coûts directs

Les patients diabétiques ont fortement recours aux services de soins pour cause de leur maladie comparés aux sujets non diabétiques, s'ils le peuvent [190]. La fréquence des recours à la médication, des hospitalisations et des consultations est élevée chez les patients diabétiques en comparaison aux sujets exempts de DT2 comme le rapportent des études menées aux Etats-Unis et en Chine [191-193]. Une étude multicentrique conduite au Mali, au Cameroun, en Tanzanie et en Afrique du Sud portant sur 1780 sujets diabétiques a montré que les diabétiques sont hospitalisés 13 fois plus longtemps, qu'ils consultent 7,54 fois plus et qu'ils prennent plus de médicaments que leurs pairs non diabétiques. En outre, il ressort de cette étude que pour les personnes diabétiques, la durée moyenne d'hospitalisation est de 3 jours par personne par an, que le nombre de jours de consultation est en moyenne de 10,7 sans

compter les consultations chez les tradithérapeutes et qu'ils prennent en moyenne deux médicaments [194]. Le recours aux soins est déjà élevé au stade de prédiabète [12] et s'accroît avec l'évolution de la maladie vers les complications [13, 190].

L'augmentation du recours aux soins a évidemment des conséquences sur les dépenses consacrées à la santé des personnes affectées, leur ménage ainsi que les sociétés. Les dépenses des patients pour couvrir les soins médicaux sont à la hauteur de la fréquence de recours aux soins nécessaires pour le traitement de la pathologie chronique. La présence au sein d'un ménage d'une personne atteinte de pathologies chroniques est un des facteurs à l'origine de dépenses catastrophiques et de l'appauvrissement des ménages, comme il été rapporté en Chine [195]. Les familles dont un des membres est diabétique cumulent ce fardeau de dépenses élevées pour les soins avec la réduction de revenus [190]. La plupart des maladies chroniques sont à l'origine de dépenses continues pour des ménages pauvres qui sont piégés entre l'endettement et la maladie conduisant à l'accentuation des inégalités économiques [145]. Les patients diabétiques et leurs familles doivent consacrer une part importante de leur revenu au traitement de la maladie et d'ailleurs le plus souvent, ce niveau de dépenses est peu abordable [122]. Au Togo, on estimait le coût moyen pour la prise en charge du patient diabétique hospitalisé à 179 \$US pour un épisode, ce qui correspondait à la moitié du revenu moyen par habitant qui est 385 \$US et six fois le salaire minimum interprofessionnel : la personne diabétique devient un endetté [17]. Au Cameroun, le coût mensuel moyen du traitement pharmacologique seul s'élevait à 89,40 \$US, ce qui correspond à environ 1,5 fois le salaire minimum. Le coût mensuel moyen pour la consultation, le bilan paraclinique, l'alimentation, le transport et le contrôle glycémique s'élevait à 275 \$US en moyenne, soit 4,8 fois le salaire minimum [196]. Le coût de la prise en charge était assuré dans 73% des cas par le patient, dans cette étude au Cameroun. En 2007 au Sénégal, pour des antidiabétiques oraux couramment utilisés coûtant en moyenne 14 euros le mois, les patients diabétiques éprouvaient des difficultés pour s'assurer un approvisionnement régulier [123]. En Côte d'Ivoire, il est montré que la part du salaire consacrée au traitement du DT2 varie entre 35% et 55% pour les personnes de faible niveau socio-économique [197]. Les travaux de Kirigia et al [18] sur les pays d'Afrique subsaharienne montrent que les coûts médicaux directs pour le diabète sans complications varient entre 876 Int\$ et 1220 Int\$ par personne diabétique et par an. En

estimant que dans la plupart de ces pays la moitié de la population vit avec moins d'un dollar par jour, il est clair qu'une frange importante de patients ne peut se procurer un minimum de soins requis. Les dépenses à consacrer au traitement du DT2 s'accroissent avec les complications et la durée du diabète [14]. Un suivi sur deux mois au cours de l'année 2005 en Afrique du Sud montrait que les admissions d'urgence dues à l'hyperglycémie coûtaient en moyenne 712 \$US par admission [198]. Le traitement d'un diabétique hospitalisé au Togo avec complications coûte trois fois plus cher que celui d'un diabétique sans complication [17]. Dans le contexte de l'Afrique subsaharienne, les traitements spécialisés, le plus souvent disponibles seulement dans les capitales, ainsi que les durées d'hospitalisation relativement longues qu'exigent ces traitements contribuent aux surcoûts de la prise en charge des complications du DT2. À l'échelle de regroupements de pays par niveau de revenu, la FID rapporte que les dépenses pour les soins de santé par tranche de revenus varient de 1,2 milliard \$US pour les groupes de pays à faible revenus à 387 milliards \$US pour les groupes de pays à revenus élevés [7].

Les facteurs à l'origine des dépenses élevées chez les patients sont essentiellement liées à la nature et au nombre de complications cumulés par les patients, suivant que le patient soit sous le régime insulinique ou non, le type d'hôpital ou de pharmacie (privée ou publique, hôpital de référence ou secondaire) auquel le patient a recours, éventuellement la nature de l'assurance maladie [199].

Peu d'études ont été menées sur l'impact du diabète sur le budget des États en Afrique subsaharienne. Néanmoins, il est rapporté qu'entre 1989 et 1990, la prise en charge gratuite des soins aux patients diabétiques en Tanzanie a coûté au gouvernement 4 millions de dollars au budget de la santé soit 8% du montant total consacré au secteur de la santé cette année-là [122]. En Gambie, c'est 3,6% du budget total de la santé qui est affecté exclusivement au diabète [200]. En considérant les besoins en termes de services de santé et de traitements thérapeutiques pour la prise en charge du DT2, des suppléments de ressources restent incontestablement à mobiliser pour les pays en développement [164]. La plupart des coûts rapportés ne tiennent pas compte de la nature chronique de la pathologie qui exige par définition une continuité des soins dans le temps.

4.1.2.2. Les coûts indirects

Les coûts indirects sont peu évalués du fait de la faiblesse des systèmes d'information [93]. En Afrique subsaharienne, les travaux de Kirigia et al [18] ont permis d'estimer les coûts indirects attribuables au diabète sans complication dans une perspective sociétale. Il en ressort que ces coûts varient entre 924 Int\$ et 10.556 Int\$ en moyenne par an et par patient diabétique. L'invalidité permanente y contribue pour une grande part. Les coûts indirects représentent une part importante du fardeau économique du diabète. Cette part oscille entre 43,1% pour les pays dont le PIB est inférieur à 2000 Int\$ et 92,34% pour ceux dont le PIB est supérieur à 8000 Int\$ [18].

La mortalité précoce porte un sérieux coup aux économies des pays. De plus en plus, les décès dus au diabète surviennent chez des actifs privant ainsi progressivement les pays en développement de forces productrices. Selon la FID, bien que 6,1 % des décès soient attribuables au diabète, 72,8% d'entre eux surviennent avant l'âge de 60 ans. On soutient que la pathologie constitue ainsi un frein au développement [166].

Les pertes de productivité constituent un autre volet important des coûts indirects du DT2. On dispose de peu d'informations sur ces pertes de productivité dans les pays en développement. Cependant les données disponibles sur les pays développés permettent d'envisager ce qu'il peut en être. Dans une étude sur la base de données secondaires, il est rapporté que le DT2 affecte les patients, les employeurs et la société par la réduction de l'emploi, mais aussi parce qu'il contribue aux pertes de productivité [201]. Notamment, les sujets diabétiques sont plus susceptibles d'être limités dans l'accès à l'emploi. Les femmes diabétiques perdent davantage des journées de travail que leurs paires non diabétiques. Aux États-Unis, le diabète est prédicteur des pertes de productivité avec un profond impact négatif sur le plan économique [202]. On estimait à 60 milliards \$US les pertes de revenus dues au diabète d'une durée moyenne de 9,7 ans. Les coûts totaux dus à la retraite anticipée s'élevaient à 4,4 milliards \$US et 0,5 milliard \$US étaient dus à l'augmentation des journées de maladies entre 1992 – 2000, avec au total une perte de productivité de 7,63 milliards \$US par an.

Il ressort qu'il existe peu de travaux qui se sont penchés sur les coûts du DT2 en Afrique. Les seules données dont on dispose sont celles qui partent sur des estimations régionales, lesquelles présentent la faiblesse de donner les coûts sur la base des quelques éléments nécessaires aux soins. D'autres montrent des coûts estimés sur la base des enquêtes réalisées chez les patients diabétiques hospitalisés ne rendant compte que des coûts pour les épisodes aigus occultant ainsi les coûts dus au traitement chronique. L'approche d'estimation des coûts se fondant sur les éléments de soins pour le traitement du DT2 et de ses complications d'après de bonnes pratiques cliniques contextualisées paraît justifiée dans notre étude. Ainsi, avec les prix pratiqués dans le secteur de la santé du milieu d'étude on peut estimer objectivement les coûts du traitement chronique du DT2. Si on adopte cette approche, quel serait le coût du traitement médical du DT2 et de ses complications ? Ces coûts médicaux du traitement du DT2 et de ces complications, tels qu'évalués dans le système de soins, s'approchent-ils des dépenses effectives réalisées par des patients diabétiques ?

4.2. Objectifs spécifiques

- Estimer les coûts médicaux directs du traitement du DT2 dans 4 pays de l'Afrique subsaharienne.
- Rapprocher les coûts médicaux directs du traitement du DT2 tels qu'estimés à partir du système de santé aux dépenses effectives déclarées par des patients diabétiques au Mali.

4.3. Hypothèse et justification

- Hypothèse :

Les dépenses médicales déclarées par les patients diabétiques, quel que soit le stade d'évolution de la maladie, sont en deçà des coûts estimés pour une prise en charge raisonnable du DT2 et de ses complications.

- Justification :

Le traitement du diabète se heurte à l'accessibilité financière et géographique des soins. Ce défaut d'accès est un des écueils à la prise en charge du diabète [203]. Les patients diabétiques en Afrique sont le plus souvent incapables de se payer les traitements contre le DT2 [204]. Du fait de la nature insidieuse de la maladie, le recours au système de soins est souvent tardif au stade des complications dont le traitement coûte cher. D'ailleurs, un des problèmes soulevés dans la prise en charge du diabète en Afrique subsaharienne demeure la faible fréquentation des services par les patients [144]. Ce qui aurait pour conséquence des niveaux de dépenses, bien qu'importants, en deçà des coûts requis pour le traitement pour le traitement adéquat.

4.4. Méthodes

Pour les coûts médicaux directs de la prise en charge du diabète dans le système de soins, un calculateur de coûts a été conçu pour des pays d'Afrique de l'Ouest en collaboration avec un groupe de travail constitué dans le cadre du Projet DFN. Le rapprochement de ces coûts aux dépenses réelles pour le diabète d'après une enquête au Mali devait permettre de vérifier la concordance entre les deux approches et fournir un moyen de validation du calculateur de coût. Le calcul des dépenses directes déclarées par les patients diabétiques s'appuie sur les données d'une enquête africaine multicentrique comprenant le Mali au cours de l'année 2009 (le Kenya, la Tanzanie, le Cameroun et l'Afrique du Sud sont les autres pays de l'étude) [205].

4.4.1. Relevé des coûts médicaux directs du DT2 à partir des coûts pratiqués dans le système de santé

L'approche adoptée pour le calcul de coûts a tenu compte de l'évolution du diabète pour déterminer les divers types de soins spécifiques. Les coûts ont été évalués sur une base quotidienne ou unitaire puis extrapolés sur l'année pour les complications chroniques. Le relevé des coûts a tenu compte des deux secteurs qui caractérisent le système de soins, le secteur public et le secteur privé. Le calculateur ainsi conçu permettait d'estimer les coûts de

la prise en charge du diabète non compliqué puis les coûts additionnels dus aux différentes complications à l'échelle des individus.

4.4.1.1. Méthode d'estimation des coûts

- Constitution d'un groupe de travail

Un groupe de travail, d'une dizaine de personnes, a été mis sur pied dans le cadre du projet DFN pour travailler à développer un outil qui permette de calculer les coûts médicaux estimatifs d'une prise en charge raisonnable du diabète en Afrique. L'expertise et la connaissance du traitement du diabète dans le contexte des pays d'étude avaient guidé la formation de ce groupe. Il était constitué d'endocrinologues, de nutritionnistes, de médecins et chercheurs impliqués dans le diabète en Afrique. Les membres du groupe de travail viennent de quatre pays d'Afrique de l'Ouest (Guinée, Burkina-Faso, Mali et Bénin).

- L'élaboration de l'outil pour le calcul des coûts

Plusieurs séances de travail ont été tenues pour développer l'outil de plaidoyer fondé sur les coûts médicaux (ainsi que l'argumentaire narratif). Il s'est d'abord agi, une fois d'accord sur la pertinence d'un tel outil, de définir par consensus les différents éléments de la prise en charge médicale du diabète. Pour ce faire, un paramétrage des soins a été établi en fonction de l'évolution de la pathologie et d'un traitement jugé réaliste en Afrique pour le diabète avec ou sans complications. Pour ce, l'équipe s'est inspirée du guide de la FID pour la prise en charge du diabète en Afrique [206] et des recommandations de l'«American Diabetes Association» (ADA) pour les soins du diabète [207], ainsi que de l'expérience des praticiens membres du groupe de travail.

- Les complications retenues et classées

Les complications aiguës, pour la plupart évitables par les soins, et les complications chroniques, dont l'apparition peut être retardée, ont été retenues. Afin d'éviter le double comptage, toutes les complications ont été traitées séparément.

- ***Complications chroniques***

Les complications chroniques regroupent les néphropathies diabétiques, l'hypertension, la rétinopathie, la cardiopathie ischémique, le pied diabétique à risque et l'accident vasculaire cérébral en phase chronique. Le paramétrage des soins définit pour chaque type de complications les soins spécifiques requis en plus du traitement de base du diabète. Les éléments de coûts étaient les consultations, les traitements spécifiques et les examens biologiques spécialisés. Pour les éléments de soins récurrents, une fréquence est recommandée par le groupe de travail tel qu'indiqué en ***annexe 1***.

- ***Complications aiguës***

L'acidocétose, le pied diabétique aigu et l'accident vasculaire cérébral sont les complications aiguës incluses dans les calculs des coûts. L'accident vasculaire cérébral comprend une phase aiguë et une phase chronique. De même, le pied diabétique à risque est une complication chronique, alors que le pied aigu requérant hospitalisation et éventuellement chirurgie est une composante aiguë. Les trois complications étant des épisodes aigus, les coûts sont calculés pour un épisode sur la base d'estimations telles que présentées dans le paramétrage en ***annexe 3***.

4.4.1.2. Développement d'un calculateur de coût

Les relevés de coûts et le remplissage des grilles ont été réalisés par les partenaires des quatre pays sous la supervision des membres du groupe de travail. Les grilles ayant servi pour le relevé de coûts sont présentées en ***annexe 4***. Une équipe du Togo a par la suite mis à l'épreuve les grilles de coût et le guide pour le remplissage de ces grilles. Le calculateur de coûts a été conçu sur Excel 2010 par un informaticien afin d'estimer les coûts médicaux directs, à partir des paramètres de soins et des prix relevés dans les secteurs - privé et public - de santé de chaque pays. Le calculateur permettait de rapporter le minimum et le maximum des coûts suivant les secteurs, public ou privé. Dans le secteur public, les coûts sont relevés dans un centre de santé secondaire, un hôpital régional et un Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de référence de la capitale. Dans le secteur privé, un total de trois structures comprenant le cas échéant des centres spécialisés dans le traitement du diabète et des cabinets

privés connus comme référence dans la capitale, ont été identifiés pour le relevé des coûts. S'agissant des médicaments, nous avons distingué les médicaments génériques (secteur public) et de spécialité. Trois pharmacies privées ont été jugées nécessaires pour le relevé des coûts des médicaments. Les coûts du matériel de soins ont été relevés dans les pharmacies publiques et privées.

4.4.1.3. Calcul des coûts médicaux pour un patient diabétique

Les calculs de coûts ont été faits sur une base individuelle et pour une année, c'est-à-dire les coûts incombant à un individu diabétique pour le traitement de base ainsi que les coûts additionnels que représenterait chacune des complications prises isolément. Des graphiques sont générés pour illustrer la fourchette des coûts pour le traitement de base et pour chaque complication.

4.4.2. Enquête sur les dépenses effectives des patients diabétiques

Pour obtenir les dépenses réelles de patients diabétiques pour les soins et rapprocher celles-ci des coûts estimatifs déterminés comme ci-dessus, nous avons réanalysé les données d'une enquête effectuée au Mali.

4.4.2.1. Protocole de l'enquête au Mali

En 2009, l'ONG Santé Diabète avait réalisé une enquête portant sur 1000 sujets dans trois régions du Mali. L'enquête a été faite au moyen d'un questionnaire dont la partie extraite pour le présent travail est présentée en *annexe 5*. Il s'agit d'un questionnaire standard développé par la FID pour l'évaluation de l'impact économique et social du diabète dans cette étude multicentrique [205]. L'administration du questionnaire aux sujets s'est faite après consentement éclairé. Les enquêteurs ont été formés sur la base d'un manuel de formation rédigé à cet effet. Nous avons obtenu ces données sous forme de fichiers Excel à travers le Directeur de l'ONG Santé Diabète au Mali.

L'étude cas-témoin a porté sur des patients diabétiques de type 2 et des témoins appariés au Mali dans les régions de Bamako, Sikasso et Tombouctou. L'enquête s'est déroulée entre le

15 mars et le 5 juin 2009. Les patients diabétiques ayant moins de 20 ans et plus de 80 ans ont été exclus. Les personnes ont été sélectionnées de façon aléatoire dans les registres des patients diabétiques. Un total de 750 personnes ayant un diabète diagnostiqué ont été sélectionnées, en supposant qu'au moins les deux tiers d'entre eux accepteraient d'être interrogés. Pour obtenir un échantillon aléatoire, les sujets ont été numérotés dans les listes de registre de personnes diabétiques puis sélectionnés avec des nombres aléatoires. Les informations de contact (numéro de téléphone, adresse de résidence) ont été récoltées dans les registres ou dans les dossiers médicaux. Le questionnaire administré aux patients comportait un volet sur le recours aux soins de santé dans les trois derniers mois. Ces éléments sont l'hospitalisation, les consultations des agents de santé, l'achat de médicaments, le contrôle de la glycémie et le matériel nécessaire (le cas échéant), qui représentent les frais médicaux directs. Dans la base de données, nous avons extrait les données, pour chaque élément, sur les dépenses rapportées par les patients diabétiques - pour estimer les dépenses médicales - de même que les renseignements sur le profil sociodémographique et médical des sujets.

4.4.2.2. Variables d'analyse

- **La variable dépendante : les dépenses médicales pour soins chroniques des sujets**

Les dépenses médicales totales et ventilées pour la médication, le contrôle de la glycémie (et autres examens) et les consultations telles que relevées pour trois mois et extrapolées à un an sont les principales variables dépendantes. Les dépenses pour les complications aiguës au cours du trimestre de référence (hospitalisation, admission d'urgence, consultations avec chirurgie) n'ont pas été prises en compte.

- **Les variables indépendantes**

- ***Le niveau socioéconomique***

L'ONG Santé Diabète (Mali) avait déterminé le niveau socioéconomique des personnes interrogées par un score incluant le niveau d'éducation, les possessions reflétant le confort du

ménage, l'occupation, la taille du ménage et le type d'habitat. Nous avons distingué un niveau socio-économique faible pour un score inférieur à 12, moyen pour un score compris entre 12 et 20 et élevé au-delà de 20. Le score minimal atteint est de 4 et le maximum est de 28.

- ***La présence/le nombre de complications***

Une variable dichotomique est la présence ou l'absence de complications. Une variable continue est le nombre de complications chroniques, qui va de 0 à 6 (rétinopathie, cardiopathie, néphropathie, hypertension artérielle, accident vasculaire cérébral, pied diabétique).

- ***Le nombre d'années depuis le diagnostic***

La durée du diabète est déterminante dans la survenue des complications dont la prise en charge génère des coûts supplémentaires. Cette variable est le temps écoulé entre la date de diagnostic du diabète et la date de l'enquête auprès du sujet. Trois classes ont été constituées : durée inférieure à cinq ans, entre 6 et 10 ans, puis 10 ans et plus.

- ***Les variables de contrôle***

Ce sont l'âge (variables continues) et le sexe.

4.4.2.3. Analyse des données

- **Calcul des dépenses médicales du traitement du DT2**

Grâce aux différentes prestations de soins auxquelles les patients diabétiques avaient déclaré avoir eu recours au cours des trois derniers mois ainsi que les montants payés, nous avons calculé les dépenses pour chaque catégorie de soins dans les trois mois. Pour évaluer le coût dans l'année pour le patient, le montant total des dépenses sur trois mois a été multiplié par 4. Étant donné la nature de l'enquête qui a été ponctuelle avec un retour sur les trois derniers mois, nous avons fait le postulat que l'utilisation des ressources par les patients diabétiques est uniforme au cours de l'année pour le traitement de base et les soins chroniques.

- ***Calcul des dépenses pour les médicaments***

Ce sont principalement les dépenses pour l'insuline et les médicaments antidiabétiques oraux. Les dépenses de médicaments pour les conditions médicales associées (complications) étaient également prises en compte : antihypertenseurs, antiagrégants, statines, bêta bloquants et diurétiques. Pour chaque classe de médicaments, il s'agit de déterminer le coût unitaire à travers le montant déboursé au dernier achat pour acquérir un nombre déterminé d'unités. Sur la base de ce montant unitaire, nous avons déterminé le coût des médicaments par jour suivant la posologie pour extrapoler ensuite le montant sur l'année.

- ***Calcul des dépenses pour le contrôle glycémique***

Pour estimer les coûts du contrôle glycémique, nous avons déterminé le coût unitaire pour chaque bandelette multiplié par la fréquence de contrôle glycémique réalisée par le patient dans les trois mois précédents, pour extrapoler ensuite sur l'année en multipliant par 4. Si le contrôle était fait par un agent de santé, de la même manière nous avons multiplié le montant déboursé pour un contrôle glycémique par la fréquence des contrôles dans les trois mois pour extrapoler ensuite sur l'année.

- ***Calcul des dépenses pour consultations***

Les dépenses pour consultation ont été calculées en multipliant le montant de la dernière consultation par le nombre de consultations réalisées dans les trois derniers mois. Les dépenses de consultations retenues étaient celles dont les causes sont en lien avec le diabète ou ses complications chroniques. Du fait que nous étions intéressés aux dépenses médicales chroniques, les dépenses de consultations pour épisodes aigus ou au cours desquelles une chirurgie avait été réalisée étaient exclues.

- **Analyse statistique**

L'analyse bivariée a consisté principalement à évaluer les dépenses médianes annuelles en fonction de certaines variables : sexe, âge, absence ou présence d'au moins une complication, durée du diabète et niveau socioéconomique. Nous étions intéressés aussi à la

présence ou non de complications en fonction de la durée du diabète (test de Khi deux). Le test non paramétrique de Kriskal-Wallis a été utilisé pour apprécier les différences de dépenses médianes en fonction de la présence de complications ou non, des catégories d'âge, de la durée du diabète et du niveau socioéconomique. La régression linéaire multiple a été utilisée pour analyser les déterminants des dépenses des patients diabétiques. Pour ce faire, du fait de la nature asymétrique de la distribution des dépenses des patients, cette variable a été transformée sous la forme logarithmique. Les variables significatives ou proches ($p < 0,10$) dans les modèles bivariés ont été incluses dans les modèles multivariés. Le seuil de 5% a été retenu pour la signification statistique. Le Logiciel SPSS (version 20) a servi d'outil d'analyse statistique des résultats.

4.4.3. Rapprochement des dépenses effectives aux coûts estimatifs des soins

Pour cette comparaison, nous avons déterminé les dépenses médianes des patients par an selon la présence ou non de complications chroniques prises isolément, excluant les dépenses pour les épisodes aigus. Concrètement, nous avons effectué le rapprochement des dépenses médianes des sujets présentant une seule complication aux coûts estimatifs de la complication chronique correspondante tels que déterminés par le calculateur Excel. Nous avons rapproché également les dépenses et les coûts médicaux du DT2 au salaire minimum et au PIB par tête du pays pour évaluer le poids économique.

4.4.4. Considérations éthiques

Ce volet 1 se fonde sur une analyse secondaire des données des dépenses des patients diabétiques qui ont donné leur consentement. L'étude de laquelle découlent ces données a été approuvée à la base par le comité d'éthique de la faculté de Médecine de l'Université de Bamako et par la suite par le Comité d'Éthique de Recherche en Santé de l'Université de Montréal. Les copies d'approbation de l'étude sont jointes en *annexe 6A*.

4.5. Résultats : articles 1 et 2

Dans cette partie nous intégrons deux articles rédigés par l'auteur avec l'appui de la directrice de recherche et d'autres chercheurs impliqués dans cette recherche. Ces articles font état des résultats obtenus après l'application du calculateur de coûts médicaux dans quatre pays de l'Afrique de l'ouest (article 1) ainsi que du rapprochement de ces coûts obtenus dans le cas du Mali aux dépenses effectives réalisées par les patients diabétiques d'après une enquête réalisée antérieurement dans ce pays (article 2).

4.5.1. Article 1: A simple calculator to estimate the cost of treating diabetes in sub-Saharan Africa (publié)

▪ Contribution de l'auteur

La contribution de l'étudiant à la publication de ce manuscrit est la suivante:

- Finalisation des grilles de collecte de coûts.
- Finalisation du calculateur de coûts et collecte des données
- Saisie, traitement et l'analyse des données
- Rédaction du premier draft et finalisation de l'article à la lumière des commentaires des reviseurs du journal sous la direction du Pr Hélène Delisle.

Simple calculator to estimate the medical cost of diabetes in sub-Saharan Africa

Running title: Diabetes cost calculator, sub-Saharan Africa.

Authors

- Alouki Koffi.
- Delisle Hélène
- Besançon Stéphane
- Baldé Naby
- Sidibé - Traoré Assa
- Drabo Joseph,
- Djrolo François
- Mbanya Jean-Claude
- Halimi Serge.

Abstract

Aim: To design a medical cost calculator and show that diabetes care is beyond reach of the majority particularly patients with complications.

Methods: Out-of-pocket expenditures of patients for medical treatment of type-2 diabetes were estimated based on price data collected in Benin, Burkina Faso, Guinea and Mali. A detailed protocol for realistic medical care of diabetes and its complications in the African context was defined. Care components were based on existing guidelines, published data and clinical experience. Prices were obtained in public and private health facilities. The cost calculator used Excel. The cost for basic management of uncomplicated diabetes was calculated per person and per year. Incremental costs were also computed per annum for chronic complications and per episode for acute complications.

Results: Wide variations of estimated care costs were observed among countries and between the public and private healthcare system. The minimum estimated cost for the treatment of uncomplicated diabetes (in the public sector) would amount to 21% - 34% of the country's gross national income per capita, 26% - 47% in the presence of retinopathy, and above 70% for nephropathy, the most expensive complication.

Conclusion: The study provided objective evidence for the exorbitant medical cost of diabetes considering that no medical insurance is available in the study countries. Although the calculator only estimates the cost of inaction, it is innovative and of interest for several stakeholders.

Keywords: Diabetes, non-communicable diseases, Africa, advocacy, cost-of-illness

Introduction

Non-Communicable Diseases (NCDs) including diabetes pose a serious challenge to health systems already overstretched with acute and infectious diseases in Africa [1]. Following the High Level Meeting of the United Nations on NCDs in New-York in 2011 [2], heads of governments made commitments towards prevention and control. However, the misconception that NCDs are diseases of the affluent is still widespread in low-income countries in spite of accumulating evidence against this myth. Strong advocacy is therefore required and the International Diabetes Federation (IDF), for instance, has developed a series of tools and guidelines to influence decision makers [3]. The following definition of advocacy is relevant for all health professionals [4]:

“Blending science, ethics and politics, advocacy is self-initiated, evidence-based, strategic action that health professionals can take to help transform systems and improve the environments and policies which shape their patients’ behaviours and choices, and ultimately their health”.

Simple and culture-sensitive advocacy tools are direly needed to foster the prevention and control of chronic diseases such as diabetes.

Several methods for identifying the economic consequences of diseases have been defined. Standard costs of diabetes in Africa, including the direct and indirect costs of the illness, have been estimated based on secondary data [5]. Such cost-of-illness (COI) studies, in addition to direct and indirect costs, may also include the intangible costs although these are seldom measured owing to the complexity of such measurements [6]. COI methods are simpler than, and very different from, the macro- and micro-economic models that have been developed to estimate the economic burden of the disease (cost of inaction) and the cost-effectiveness of action, such as CORE [7] and other Markov-based models, and WHO CHOICE [8]. Markov models are computer simulations of probabilistic progression of a disease in a hypothetical cohort which have been adapted to forecast mortality and complications of diabetes, as well as medical costs [9]. WHO CHOICE has been used to estimate the cost-effectiveness of interventions to combat chronic diseases, including diabetes,

at the regional level, thereby assisting decision makers [10]. Comprehensive computer models of diabetes economic burden are many and they are in constant evolution [11, 12]. However, such models are highly complex and ill - suited to the field.

As part of a university partnership project on the double burden of malnutrition in French- speaking West – Africa¹, diabetes advocacy instruments that are more specific to sub-Saharan African countries were developed. The principal tool was a simple medical cost calculator which is described and the results discussed in the present paper.

Methods

The process and the study sites

A Diabetes Advocacy Working Group was set up among the partnership project institutions, with members from Benin, Burkina Faso, Mali, Guinea and Canada (Université de Montréal). The focus on diabetes, rather than obesity, was a strategic choice because obesity is not as yet commonly perceived as a health problem while diabetes certainly is.

The working group held regular sessions between 2009 and 2014. A medical cost calculator for diabetes treatment, in the absence or presence of complications was designed. The team was inspired by the positive experience with PROFILES in the area of nutrition for advocating investments to eradicate malnutrition and micronutrient deficiencies [13]. The costing tool was applied after pretesting in the four West-African countries represented on the working group. A training workshop on diabetes advocacy with the introduction of this tool was held in Benin for members of the project's institutional partners and for graduate students in health and nutrition.

The definition of a realistic diabetes care protocol

The approach was based on COI, which is quite different from a cost-effectiveness approach [6, 14]. In our study, the COI included only medical care from the patient perspective, that is, estimated individual, out-of-pocket expenditures. Medical cost estimates would also be relevant for third-party payers if and when health insurance becomes available.

Other direct costs, for instance for transportation, are highly variable across individual patients and cannot be estimated in a standardized fashion. Although the instrument was based on the PROFILES conceptual model [13], only the first component was considered at the present stage, that is, the cost of the disease (cost of inaction), as there are as yet insufficient relevant data for Africa on the cost-effectiveness of primary prevention, screening and secondary prevention to also include the cost of action.

Prior to data collection on medical costs, a detailed protocol for the basic treatment of type-2 diabetes and for the treatment of main complications was developed by the working group. Components of care were listed under physicians and allied health professionals' services, hospital care, lab tests and controls, and drugs and medical supplies, first for uncomplicated diabetes and then for each of the main acute and chronic complications. Acute complications included ketoacidosis, acute diabetic foot, kidney failure and stroke. Chronic complications were proliferative retinopathy, hypertension, nephropathy, cardiac ischemia, foot ulcer and the chronic phase of stroke. These complications were considered as the most common according to published data [15-19]. The treatment protocol was based on realistic medical care for uncomplicated and complicated diabetes in the African context, rather than on optimal care as may be available in high-income countries. The working group selected the components of care based on the latest IDF clinical guidelines [20], on IDF guidelines for Africa in 2006 [21] taking account of needed update, as well as on a thorough literature review and on the clinical experience of endocrinologists of the group. Standards of care of the American Diabetes Association [22] were also examined for their relevance. The level of medical care was usually between 'standard' and 'minimal' as defined by IDF [20]. The care components as detailed for the basic treatment of uncomplicated type-2 diabetes and its complications are shown in **Table 1**. The frequency of medical check-ups, controls and tests is indicated, as well as drug posology. It will be noted that there are some alternatives, for instance, for hypoglycemic agents, as well as for drugs for complications. This is so because a cheaper alternative and a more expensive one are provided in order to estimate a range of medical costs instead of a single value such as the mean. Regarding tests, medical supplies, specialized treatments and drugs, two alternatives are also sometimes listed, a cheaper and a more expensive one.

Table 1. Care parameters for basic treatment of uncomplicated diabetes and for the treatment of chronic and acute complications.

Table 1 legend: TG, Triglycerides; HDL-Cholesterol, high density lipoprotein cholesterol; LDL-Cholesterol, low density lipoprotein cholesterol; ARA 2; Angiotensin Receptor blocker, ACEI, Angiotensin converting enzyme inhibitors; EPO, Erythropoietin.

Price data collection

Diabetes care costs were computed from price data (in local currency) collected in hospitals, clinics and pharmacies of the targeted countries, and not on the basis of actual patients' expenditures. Unit prices or rates for services and supplies were collected and entered in the tally forms designed for the purpose and including each care component previously identified. Prices were retrieved in public hospitals, private clinics, hospital pharmacies and private pharmacies of the capital city. The two hospitals included a university hospital (there is usually only one, serving as reference hospital) and a secondary hospital. Price data were also collected in two private clinics, including one offering specialized diabetes care if available. Prices for drugs and medical supplies were obtained in the pharmacies of the selected public hospitals and in two private pharmacies. Prices or rates were as charged to patients, irrespective of government subsidies that may exist in a given country. The forms for entering price data are shown in supporting information. Unit costs were entered only in the unshaded parts of the forms, the shaded boxes not applying. For example, in the private sector, the package option for hospitalization was shaded as this normally applies only to the public sector. If an element of care was only offered in one public hospital or only in one private clinic, the same price was entered for the other public or private structure. In public pharmacies, prices of available generic drugs were collected. If a given drug was only available in private pharmacies, the same price would be entered for the public pharmacies as well. The cost of drugs was to be entered for the number of units as generally packaged, but if the number was different, it had to be specified on the form. General and specific guidelines were developed to assist the users of the cost calculator in filling the forms.

Estimating medical costs for individuals living with diabetes

A user-friendly software was designed on Excel 2010 for Windows with the assistance of a computer specialist in order to compute the medical costs of diabetes, in the absence or presence of complications. The estimated costs per individual are given as a range in the public and private health sector of a given country. It was hypothesized that incurred costs would be higher in the private healthcare sector and this was the rationale for collecting data in the public and private sectors. The cost data could be entered directly in the Excel software, but the algorithms could not be changed. They are quite complex as several assumptions and empirical solutions had to be made. For instance, in computing the annual cost of basic care in the absence of complications, an assumption had to be made regarding the proportion of subjects taking insulin since glucose monitoring regimen is different from those on oral hypoglycemic agents. It was estimated that roughly 20% of all patients were on insulin, based on clinical practice and published data [15]. Another example refers to dialysis. Some hospitals have a package rate, whereas others have a rate per session, with a separate charge for the catheter. For any care component, four prices were obtained; the software computed the range of cost per care item and for the total in the private and public sectors.

Based on the recommended frequency of ‘treatment’ units, the total cost was computed per year and per individual for the medical cost of uncomplicated diabetes. Similarly, the additional annual cost for the treatment of chronic complications (one by one to prevent dual counting) was computed. For acute complications, the additional cost was calculated per episode. Costs were computed in local currency and they can then be converted automatically into Euros or US dollars. The software provides the results in table and figure format. It is also possible to estimate with the software the total theoretical medical costs at country level, based on prevalence of diabetes and its main complications, but this is beyond the scope of the present paper. (The software, which includes the spreadsheet for price data entry, is available from the corresponding author).

Results

Individual medical costs for uncomplicated diabetes and additional costs associated

with complications are shown in **Table 2 (A and B)** for each study country (in US dollars). Uncomplicated diabetes costs and chronic complication costs are given on an annual basis. Costs for acute complications include uncomplicated diabetes annual costs plus additional costs per episode of a given complication. Medical costs of uncomplicated diabetes ranged from 126 US\$ to 1093 US\$ in Guinea, 137 US\$ to 869 US\$ in Mali, 212 US\$ to 828 US\$ in Benin, and 224 US\$ to 859 US\$ in Burkina- Faso. Wide ranges were also observed within countries, with at least a twofold increase from the minimum to the maximum cost in the public healthcare system as well as in the private sector. The minimum cost in the public sector was lower by a factor of 4 to 8 than the maximum cost in the private sector in all countries. In the treatment of uncomplicated diabetes, drugs and medical supplies represented the highest cost share, ranging from 52% to 75%. **Figure 1** illustrates the range of medical costs per person per year for uncomplicated diabetes, in the public and private healthcare systems and for each study country. The medical costs increased steadily from the public to the private sector, except in Benin and Burkina-Faso where the maximum medical cost in the public sector was higher than the minimum cost in the private sector. **Figure 2** provides illustrated examples of the software outputs for incremental medical costs per person per year in the presence of one chronic complication, in this instance for Mali. It shows that except for retinopathy, the additional cost for treating complications represents at least twice the medical cost of basic diabetes care. Of all chronic complications considered, the most costly was nephropathy in all countries.

Figure 1: Computed medical costs per individual per year, basic care, no complications

Figure 2. Computed annual medical costs per individual, basic care plus complications (Mali)

Table 2A. Medical costs per individual per year for uncomplicated diabetes and for complications (in US\$) in Benin and Burkina-Faso

Table 2B. Medical costs per individual per year for uncomplicated diabetes and for complications (in US\$) in Guinea and Mali

Table 3 shows for each study country the estimated cost range in current US dollars and in percentage of gross national income (GNI) per capita (<http://wdi.worldbank.org/table/1.1>) and of an economic poverty threshold (\$ 2 per day or \$ 730 a year according to the World Bank

[23]) for uncomplicated diabetes, for diabetes with retinopathy, the complication with the lowest incremental cost, and for diabetes with nephropathy which entails the highest additional cost. GNI per capita in current US dollars 2013 ranged from 460\$ in Guinea to 790\$ in Benin. Uncomplicated diabetes cost amounted to a minimum of 21% - 34% of the GNI, with a maximum reaching 238% in Guinea. With chronic complications, the share of the GNI soared. The minimum cost of diabetes with nephropathy represented 73% - 176% of the GNI. The medical costs of diabetes without complications ranged from 17.2% to 150% of the annual income corresponding to the poverty line. With retinopathy, the least costly complication, medical costs varied from 24.2% in Mali to 170% in Guinea. For nephropathy, the most costly complication, medical costs amounted to at least 67% of the annual poverty line.

Table 3. Diabetes medical costs and national income in the study countries (US\$)

Discussion

The aim of this study was to develop and test a simple medical cost calculator for diabetes to be used primarily for advocacy purposes. Research evidence is not consistently used for policy formulation [24], even by international organizations [25]. Demonstration of unbearable economic and human costs of a chronic disease such as diabetes may be regarded as concrete and therefore more promising as a means to influencing decision makers. While considerations other than financial, whether political or other, are at play, economic arguments are important even if not sufficient by themselves to induce changes in public policy and programmes [26]. Furthermore, figures are compelling for decision-makers who have to address competing priorities. Cost indeed plays a critical role in decision-making regarding health, in any country.

What the study showed is that the medical cost calculator was quite user-friendly and that collecting country-specific price data was highly relevant, considering the wide differences observed across countries in estimated medical costs of uncomplicated and complicated diabetes. The country-specific cost data collected using this instrument could

actually be used to update regional estimates that are needed for macroeconomic models. The diabetes cost calculator is certainly not intended as a substitute for highly technical and validated models such as CORE [7] and WHO-CHOICE [8]. However, their use is constrained by their complexity, the global scale of the figures, and the numerous assumptions underlying the calculations. Expertise is required to manipulate and adjust the models. Furthermore, since data on local effectiveness of interventions are scanty, particularly in Africa, assumptions have to be made. The costing tool was designed so as to remain simple in order to encourage its use at country level. The participants of the advocacy training workshop during which the calculator was presented indeed felt that the instrument was transparent and easy to use, but at the present time, we have no feedback on the effective use of the calculator for advocacy purposes.

The results confirmed that medical costs vary considerably between the private and public healthcare systems and even within each sector. Similarly, in India, direct costs were nearly four times higher in Chennai than in Delhi, illustrating wide variations within a country [6]. Providing ranges of medical costs was considered more representative than means. Medical costs in other hospitals, clinics and pharmacies of the country would most likely fall within the computed range. Additionally, in order to compute means that would be representative of a whole country's medical costs, the process would be much heavier and expensive, with the need for a large number of randomly selected health facilities to include in the study. The cost calculator also allows to better size up the medical cost discrepancies between the private and public sector. Public subsidies on drugs, hospitalization and other treatment components were not taken into account and likely contribute to these discrepancies among countries and between the private and public sector, for example in Benin, where the government gives subsidies for dialysis and for hospitalization. Additionally, costs for drugs will depend on the type of molecules and on whether or not generic formulations are available. The specific guidelines provided with the cost calculator regarding the type of drugs to consider (available on demand) contribute to standardize as much as possible cost data compilation.

The costing tool that we developed is the first of its kind and there is no equivalent in

the published literature, where only out-of-pocket expenditures based on patients surveys are to be found. The cost calculator refers to a standardized medical care protocol so that costs can be compared across countries. The tool is flexible in that prices can be updated as required in the Excel file, with automatic adjustment of the outputs (tables and graphs). This allows for the tool to be updated whenever new data become available. However the treatment components cannot be modified in the software in order to allow comparisons.

The estimated total medical cost for the basic treatment of diabetes at the individual level in a given country using this standard procedure may be of value to health professionals, governments and other potential payers such as insurance companies in many ways. Firstly and of foremost importance, the burden of the expenses that households or individuals would have to incur for basic care of uncomplicated diabetes can be appraised based on income levels and income distribution in the country, where such data are available. In the absence of recent household budget surveys, a basis for comparison could be the country's minimum wage, the gross national income (GNI) per capita, or else an economic poverty threshold, as was done in the present study. This may allow to clearly show that several patients are not minimally treated because they simply cannot afford the medical follow-ups and even the drugs, in the absence of government subsidies or insurance (or even when these are available). These cost data may therefore represent in themselves powerful advocacy arguments. In Cameroon, a study on out-of-pocket expenditures of more than 350 diabetes patients revealed that monthly medical costs reached \$148 US in 2009-2011 (\$89.40 for medicines, \$10.40 for consults, \$35.0 for tests, and \$13.20 for glycemia monitoring), which amounted to more than twice the minimum wage ^[27]. According to the present study, basic treatment cost range of uncomplicated diabetes would represent 27% - 105% of GNI per capita in Benin, 21% - 130% of GNI in Mali, 27% - 238% in Guinea, and in Burkina, where the minimum estimated cost was the highest of the four countries, from 34% to 138%. Actual expenditures of patients probably lie somewhere in-between the minimum and the maximum. Analysis of data from a survey of several hundred individuals living with diabetes in Mali showed that annual medical expenditures of subjects free from complications were within the range of estimated costs using the calculator, at least in the public sector (unpublished data). A study on the economic burden of diabetes in Africa [5] showed that average medical costs (including the same

components as the present study) represented 36% of GNI for countries with a GNI lower than \$2000 US, which includes all four countries of the present study. Furthermore, this is the basic cost only. Treatment costs soared when diabetes complications are present, which is the case for a majority of persons living with diabetes - 70% according to the survey in Mali [28]. In India, the cost-ratio for those having complications vs those without was around 2.0 [6]. In our study, for instance, the treatment of nephropathy, considering only the minimum cost in the public sector, would more than treble the yearly basic cost, ranging from a factor of 3.5 in Burkina Faso to 6 in Guinea. A few studies have shown that the cost of diabetes is indeed beyond reach of a sizeable proportion of the population. In Côte d'Ivoire, for instance, 35% to 55% of the household income would have to be spent for diabetes care [29]. In Mali, it was estimated that for insulin only, households with a diabetic member spent 38% of their total income [30]. This confirms that acceptable diabetes care is likely unaffordable to most. In our study, we used the GNI per capita as a proxy of income, as well as the World Bank poverty threshold of \$2/day (or \$730/year). It is noteworthy that the GNI per capita itself is below this poverty threshold in three of the four study countries. Roughly 75% of the population of these countries lives with less than \$2/day, which betrays rampant poverty. It is therefore likely that a good majority of the people would not afford even the most basic medical treatment of T2D. The diabetes cost calculator provides for an estimation of minimum incurred medical expenses as a percentage of income proxy without having to conduct lengthy and expensive surveys for that purpose. Furthermore, demonstrating the cost increment associated with complications related to a late diagnosis may help convince decision-makers to make the screening more efficient at primary health care level. Comparing the medical costs of diabetes in neighbouring countries may also be of interest for policy purposes, even if only the cost of the disease is computed at this stage.

There are obviously several limitations to this costing tool. Only direct medical costs are estimated, on the basis of diabetes treatment component price data collected locally in public and private care institutions. Other direct costs incurred by families, such as transportation, traditional medicine, time of the care-provider and extra-expenditures for the diet are not taken into account and besides, these can hardly be standardized. However, according to other studies on actual expenditures, direct costs tend to be higher than indirect

costs [6].

Although the treatment protocol was considered realistic for Africa, all included elements of care may not be absolutely necessarily in spite of their relevance. For instance, some could argue that care may be acceptable even if some costly tests are not performed. Moreover, although consensus was required in the working group to define the treatment components, some arbitrariness was unavoidable, whether in the frequency of medical visits or in medicine posology.

The cost calculator does not include either the indirect costs to the health system (salaries and training of health personnel; health facilities; subsidies, etc.), the families and the society as a whole (loss of productivity, of income, of healthy life years...). The medical costs estimated with the calculator represent only a fraction of the total economic burden of the disease.

A useful addition to the costing tool would be to estimate cost-effectiveness of interventions for primary prevention among high-risk individuals, combined with secondary prevention among diagnosed individuals, in order to demonstrate the savings that may accrue from earlier detection and treatment of diabetes, using the costing tool. However, there are no cost-effectiveness data that are relevant for Africa and the only controlled interventions in low- and middle-income countries were conducted in India [31] and China [32]. Additionally, cost-effectiveness analyses do not take into account non-health benefits, such as income gains, which may be important [33].

Conclusion

The study confirms in an objective and standardized fashion that the basic medical cost of diabetes is likely beyond reach of a majority of people in West-African countries considering that no medical insurance is available in most of them. In spite of its limitations, the medical cost calculator, which can be used in different countries, is deemed important in Africa, considering the paucity of data on diabetes cost in the whole region. It is also flexible enough since cost data can easily be changed. No study had so far designed a simple costing

tool which would take into account the various components of medical care of diabetes and its complications in sub-Saharan Africa.

References

1. Lefebvre P. La pandémie de diabète: un fléau cardiovasculaire et une menace pour les systèmes de santé et l'économie mondiale. *Médecine des Maladies Métaboliques* 2008 2:169-79. [DOI : MMM-03-2008-2-2-ENCOURS-101019-200802644]
2. United Nations. 2011 General Assembly. Political declaration of the High-level Meeting of the General Assembly on the prevention and control of non-communicable diseases. UN, 66th Session, 16 September 2011.
3. IDF. Adovacy and policy. Resources and tools. Available from: <http://www.idf.org/resources-and-tools>
4. ICN. (International Council of Nurses). Promoting health. Advocacy guide for health professionals. 2008. Geneva: ICN.□
5. Kirigia JM, Sambo HB, Sambo LG, Barry SP. Economic burden of diabetes mellitus in the WHO African region. *BMC Int Health Hum Rights*. 2009;9:6. [PMID: 19335903 DOI : 10.1186/1472-698X-9-6]
6. Ng CS, Lee JY, Toh MP, Ko Y. Cost-of-illness studies of diabetes mellitus: a systematic review. *Diabetes Res Clin Pract*. 2014 Aug;105(2):151-63. [PMID: 24814877 DOI : 10.1016/j.diabres.2014.03.020]
7. Palmer AJ, Roze S, Valentine WJ, Minshall ME, Foos V, Lurati FM, et al. The CORE Diabetes Model: Projecting long-term clinical outcomes, costs and cost- effectiveness of interventions in diabetes mellitus (types 1 and 2) to support clinical and reimbursement decision-making. *Curr Med Res Opin*. 2004 Aug;20 Suppl 1:S5-26. [PMID: 15324513 DOI : 10.1185/030079904X1980]
8. WHO-CHOICE. 2015. Available from: <http://www.who.int/choice>.
9. Gonzalez JC, Walker JH, Einarson TR. Cost-of-illness study of type 2 diabetes mellitus in Colombia. *Rev Panam Salud Publica*. 2009 Jul;26(1):55-63.□ [PMID: 19814883 DOI :

10.1590/S1020-49892009000700009]

10. Ortegón M, Lim S, Chisholm D, Mendis S. Cost effectiveness of strategies to combat cardiovascular disease, diabetes, and tobacco use in sub-Saharan Africa and South East Asia: mathematical modelling study. *BMJ*. 2012;344:e607. [PMID: 22389337 DOI : 10.1136/bmj.e607]

11. Zhou H, Isaman DJ, Messinger S, Brown MB, Klein R, Brandle M, et al. A computer simulation model of diabetes progression, quality of life, and cost. *Diabetes Care*. 2005 Dec;28(12):2856-63. [PMID: 16306545 DOI : 10.2337/diacare.28.12.2856]

12. Computer modelling of diabetes and its complications: a report on the Fourth Mount Hood Challenge Meeting. *Diabetes Care*. 2007 Jun;30(6):1638-46. [PMID: 17526823 DOI : 10.2337/dc07-9919]

13. Burkhalter BR, Abel E, Aguayo V, Diene SM, Parlato MB, Ross JS. Nutrition advocacy and national development: the PROFILES programme and its application. *Bull World Health Organ*. 1999;77(5):407-15. □ [PMID: 10361758 PMCID: PMC2557659]

14. Bloom DE, Cafiero ET, Jané-Llopis E, Abrahams-Gessel S, Bloom LR, Fatima S. The global economic burden of non-communicable diseases. Geneva World Economic Forum; 2011.

15. Sobngwi E, Ndour-Mbaye M, Boateng KA, Ramaiya KL, Njenga EW, Diop SN, et al. Type 2 diabetes control and complications in specialised diabetes care centres of six sub-Saharan African countries: the Diabcare Africa study. *Diabetes Res Clin Pract*. 2012 Jan;95(1):30-6. [PMID: 22071431 DOI : 10.1016/j.diabres.2011.10.018]

16. Mbanya JC, Sobngwi E. Diabetes in Africa. Diabetes microvascular and macrovascular disease in Africa. *J Cardiovasc Risk*. 2003 Apr; 10(2):97-102. [PMID: 12668906 DOI : 10.1097/01.hjr.0000060842.48106.78]

17. Mbanya JC, Motala AA, Sobngwi E, Assah FK, Enoru ST. Diabetes in sub-Saharan Africa. *Lancet*. 2010 Jun 26;375(9733):2254-66. [PMID: 20609971 DOI : 10.1016/S0140-

6736(10)60550-8]

18. Hall V, Thomsen RW, Henriksen O, Lohse N. Diabetes in Sub Saharan Africa 1999-2011: epidemiology and public health implications. A systematic review. *BMC Public Health*. 2011;11:564. □ [PMID: 21756350 DOI : 10.1186/1471-2458-11-564.]
19. Kengne AP, Amoah AG, Mbanya JC. Cardiovascular complications of diabetes mellitus in sub-Saharan Africa. *Circulation*. 2005 Dec 6;112(23):3592-601. [PMID: 16330701 DOI : 10.1161/CIRCULATIONAHA.105.544312]
20. IDF. Clinical Guidelines Task Force. Global guidance for type 2 diabetes 2012 □
21. IDF. Guide de prise en charge du diabète de type 2 pour l’Afrique sub-saharienne. □FID. 2006.
22. ADA. Executive summary: standards of medical care in diabetes--2011. *Diabetes Care*. 2011 Jan;34 Suppl 1:S4-10.[PMID: 21193627 PMCID: PMC3006058 □ DOI: 10.2337/dc11-S004]
23. World Bank. Ratio de la population pauvre disposant de moins de \$ 2 par jour (% de la population) [Internet]. 2012 [accessed 01 July 2015]. Available from: Source: <http://data.worldbank.org/indicator/SI.POV.2DAY>.
24. Prewitt K, Schwandt TA, Straf ML. Using Science as Evidence in Public Policy. Washington, DC: The National Academies Press: Committee on the Use of Social Science Knowledge in Public Policy, Division of Behavioral and Social Sciences and Education; 2012.
25. Hoffman SJ, Lavis JN, Bennett S. The Use of Research Evidence in Two International Organizations’ Recommendations about Health Systems. *Healthcare Policy* 2009;5:66-86. [PMID: 20676252 PMCID: PMC2732656]
26. Bowman S, Unwin N, Critchley J, Capewell S, Husseini A, Maziak W, et al. Use of evidence to support healthy public policy: a policy effectiveness-feasibility loop. *Bull World Health Organ*. 2012 Nov 1;90(11):847-53. [PMID: 23226897 PMCID:

PMC3506406 DOI : 10.2471/BLT.12.104968]

27. Ngassam E, Nguewa JL, Ongnessek S, Foulko A, Mendane F. Coût de la prise en charge du diabète de type 2 à l'Hôpital Central de Yaoundé. Nice March 20-23, *Diabetes Metab* 38, n° S2; 2012. [DOI : 10.1016/S1262-3636(12)71420-9]
28. Brown JB, Ramaiya K, Besancon S, Rheeder P, Tassou CM, Mbanya JC, et al. Use of medical services and medicines attributable to diabetes in Sub-Saharan Africa. *PLoS One*. 2014;9 (9):e106716. [PMID: 25216268 DOI : 10.1371/journal.pone.0106716]
29. Ankotche A, Binan Y, Leye A. Graves conséquences du coût financier du diabète sur sa prise en charge, en dehors des complications, en Afrique sub-saharienne: l'exemple de la Côte-d'Ivoire. *Médecine des Maladies Métaboliques* 2009 3:100-5. [DOI : 10.1016/S1957-2557(09)70126-9]
30. Labie D. [Diabetes care in sub-Saharan Africa]. *Med Sci* (Paris). 2007 Mar;23(3):320 2. [PMID: 17349296 DOI : 10.1051/medsci/2007233320]
31. Ramachandran A, Snehalatha C, Mary S, Mukesh B, Bhaskar AD, Vijay V. The Indian Diabetes Prevention Programme shows that lifestyle modification and metformin prevent type 2 diabetes in Asian Indian subjects with impaired glucose tolerance (IDPP-1). *Diabetologia*. 2006 Feb;49(2):289-97. [PMID: 16391903 DOI : 10.1007/s00125-005-0097-z]
32. Li G, Zhang P, Wang J, Gregg EW, Yang W, Gong Q, et al. The long-term effect of lifestyle interventions to prevent diabetes in the China Da Qing Diabetes Prevention Study: a 20-year follow-up study. *Lancet*. 2008 May 24;371(9626):1783-9. [PMID: 18502303 DOI : 10.1016/S0140-6736(08)60766-7]
33. Weatherly H, Drummond M, Claxton K, Cookson R, Ferguson B, Godfrey C, et al. Methods for assessing the cost-effectiveness of public health interventions: key challenges and recommendations. *Health Policy*. 2009 Dec;93(2-3):85-92. [PMID: 19709773 DOI : 10.1016/j.healthpol.2009.07.012]

Table 1. Care parameters for basic treatment of uncomplicated diabetes and for the treatment of acute and chronic complications

Care component	Guidelines
Uncomplicated diabetes	
Consultation of diabetes specialist or a general practitioner	4/year
Fasting glucose test	4/year
Urine glucose test	6/year
Glycated hemoglobin	2/year
Proteinuria test	1/year
Blood lipid test TG, HDL-Cholesterol, LDL-Cholesterol)	1/year
Electrocardiogram	1/year
Chest X-ray	1/year
Ophthalmology consult	1/year
Oral hypoglycemic agents	
<i>Glibenclamide 5mg OR in combination with metformin</i>	3 tablets / day
<i>Metformin® 500mg</i>	3 tablets / day
<i>Glucophage® 850 mg OR in combination with Amarel®</i>	3 tablets / day
<i>Amarel® 4mg</i>	1 tablet / day
For insulin users	
Syringes	1/week (min)-1/day (max)
Insulin	30 UI (min) et 60UI (max)/day
Strips for blood glucose control	1 strip/day (min) ; 3 strips/day (max)
Glucometer	1 (Duration : 2 years)
Chronic Complications	
- Proliferative Retinopathy	
Consultation in ophthalmology	3/year
Retinography	1/year

Laser photocoagulation	1/year
- Overt nephropathy	
Consultation in nephrology	2/year
Blood creatinine test	2/year
Serum protein test	2/year
Serum electrolytes test (sodium, potassium)	2/year
Urinary electrolytes test (sodium, potassium)	2/year
Urine creatinine test	2/year
Proteinuria	2/year
Hemogram	2/year
Urine bacteriology	4/year
Urine culture (ECBU)	1/year
<i>Antiplatelet drugs:</i>	
Aspirin® 100mg OR	1 tablet/ day
Plavix® 75mg	1 tablet/day
<i>Antihypertensive (ARA2)</i>	
Valsartan® 80 mg	1 tablet /day
<i>Diuretics:</i>	
Laxilix® 40 mg OR	3 tablets /day
Laxilix® special 500 mg	Half tablet /day
Calcium carbonate (added to antiplatelet therapy, maximum cost)	2 tablets/day
Statin (added to antiplatelet therapy, maximum cost)	1 tablet/day
- Renal failure	
Dialysis	2 session/week
Potex® 4000UI (EPO)	50 UI/kg weight (max) 2 sessions /week
Calcium carbonate 500 mg	1,5 g or 3 tablets /day (max)
- Ischemic heart disease	
Consultation in cardiology	2/an

Antiplatelet drugs	<i>see under nephropathy</i>
<i>Statins:</i>	
Simvastatin (Zocor®) OR	1 tablet/day
Atorvastatin (Tahor®)	1 tablet /day
Exercise electrocardiogram testing	1/year
Echo doppler	1/year
Cardiac Ultrasound	1/year
Coronarography	1/year
- Hypertension	
Consultation in cardiology	1/year
<i>Antihypertensive drugs (ACEI)</i>	
Captopril® 25 mg OU	3 tablets/day
Ramipril® 5 mg	1 tablet/day
Diuretics	<i>See under nephropathy</i>
Aggregation inhibitors	<i>See under nephropathy</i>
Semi quantitative urine protein test	2/year
Blood creatinine test	2/year
Proteinemia	2/year
Blood electrolytes test (Na, K, Ca)	2/an
- Stroke (Chronic phase)	
Consultation in cardiology	2/year
Antiplatelet drugs	<i>See under nephropathy</i>
- Diabetic foot	
Consultation in podiatry	1/year
Arteriography of the lower limbs	1/year
Physiotherapy sessions	10-20 sessions/year
Echo doppler	1/year
Statins	<i>See under ischemic heart disease</i>
Antiplatelet drugs	1 tablet/day
Orthopedic shoes	2 pairs/year

Acute Complications

- Ketoacidosis

Hospitalization	7 days
Blood glucose test	
Glycated hemoglobin	
Hemogram	
Blood lipids test	
Blood electrolytes test (Na, K)	Tests or examinations done once during hospitalization
Blood creatinine test	
Blood urea test	
Electrocardiogram	
Chest x- ray	
Echo doppler	
Keto-Diastix® box of 50 strips (blood biology)	3 times / day for 3 days
Perfusion	3 days

- Diabetic foot (acute)

Hospitalization	90 days
<i>Antibiotics</i>	
Oxaciline® 500 mg	4 tablets/days 3 weeks of treatment without bone involvement (min); 10 weeks when bone involved (max)
Vasodilator: Vastarel® 35mg	2 tablets/day, 22 weeks
Biopsy	
Antibiogram	Examinations done once during hospitalization
Bone radiography	
Vascular Ultrasound	
Dressings	1/week, 22 weeks

- Foot surgery

Minor surgery (56%)

Major surgery, amputation (44%)

Prosthesis

- **End Stage Renal Disease**

Hospitalization

30 days

Ultrasound

Tests or examinations
done once during
hospitalization

Electrolytes blood test (Na, K)

Creatinine blood test

Proteinemia

- **Stroke**

Hospitalization

18 days

Vasodilatator: Vastarel® 35mg

2 tablets /day, 18 days

Anticoagulants

1 tablets/day, 18 days

Rehabilitation / Physical therapy

18 days

Scanner

1 examination during
hospitalization

TG, Triglycerides; HDL-Cholesterol, high density lipoprotein cholesterol; LDL-Cholesterol, low density lipoprotein cholesterol; ARA 2; Angiotensin Receptor blocker, ACEI, Angiotensin converting enzyme inhibitors; EPO, Erythropoietin.

Table 2A. Medical costs per individual per year for uncomplicated diabetes and for complications (in US\$) in Benin and Burkina-Faso

Medical condition	Benin				Burkina-Faso			
	Public sector		Private sector		Public sector		Private sector	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Uncomplicated diabetes	212	542	310	828	224	451	363	859
Chronic complications - Basic annual medical cost for uncomplicated diabetes plus additional annual cost for single complication								
Retinopathy	320	686	421	987	306	532	465	984
Stroke (chronic phase)	233	576	672	1360	241	469	1644	2155
Nephropathy	850	1920	1614	3198	783	1299	2578	3412
Hypertension	345	751	1256	2065	377	605	2074	2590
Ischemic heart disease	535	1297	1050	2188	496	785	1943	2577
Diabetic foot	694	1533	1103	2386	923	1337	2447	4294
Acute complications – Basic annual medical cost for uncomplicated diabetes plus additional cost per episode of acute complication								
Keto acidosis	406	802	576	1297	387	665	1036	1936
Infected diabetic foot requiring hospitalization	728	1539	1020	3860	729	1702	6886	12043
Stroke (acute phase)	637	1117	834	1935	576	1064	2316	4147

Table 2B: Medical costs per individual per year for uncomplicated diabetes and for complications (in US\$) in Guinea and Mali

Medical condition	Guinea				Mali			
	Public sector		Private sector		Public sector		Private sector	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Uncomplicated diabetes	126	422	437	1093	137	335	390	869
Chronic complications – Basic medical cost for uncomplicated diabetes plus additional annual cost for single complication								
Retinopathy	187	488	511	1243	177	374	524	1002
Stroke	135	432	1267	1937	147	345	687	1850
Nephropathy	808	1578	2366	4256	491	1808	1516	4069
Hypertension	367	667	1784	2655	293	556	1212	2408
Ischemic heart disease	313	612	1484	2553	441	1324	1002	2881
Diabetic foot	527	877	1717	3393	484	1424	1043	3172
Acute complications - Basic annual medical cost for uncomplicated diabetes plus additional cost per episode of acute complication								
Keto acidosis	222	531	726	1758	243	463	606	1391
Infected diabetic foot requiring hospitalization	667	1129	2897	6679	698	1340	1709	5802
Stroke (acute phase)	510	933	1427	3315	455	705	1003	2266

Table 3. Diabetes medical costs and national income in the study countries (US\$)

Countries	Mali	Benin	Burkina Faso	Guinea
Gross national income (GNI) per capita (2013)	670	790	670	460
% of population with <\$2/day (= \$730/year)	78.7	74.3	72.6	72.7
Uncomplicated diabetes				
Minimum cost	137.21	211.63	224.42	125.58
Maximum cost	868.60	827.91	859.30	1093.02
% of GNI (% of poverty threshold¹)				
Minimum	20.5 (18.7)	26.8 (28.9)	33.5 (30.7)	27.3 (17.2)
Maximum	129.6 (118.9)	104.8 (113.4)	128.3 (117.6)	237.6 (149.7)
Diabetes + retinopathy				
Minimum cost	176.74	320.93	305.81	187.21
Maximum cost	1002.33	987.21	983.84	1243.02
% of GNI (% of poverty threshold)				
Minimum	26.4 (24.2)	40.6 (43.9)	45.6 (41.9)	46.8 (25.6)
Maximum	149.6 (137.3)	125.0 (135.2)	141.6 (134.7)	270.2 (170.3)

Diabetes + nephropathy

Minimum cost	490.70	850.00	782.56	808.14
Maximum cost	4068.60	3197.67	3411.63	4256.98

% of GNI (% of poverty threshold)

Minimum	73.2 (67.2)	107.6 (116.4)	116.8 (107.2)	175.7 (110.7)
Maximum	607.3 (557.3)	404.8 (438.0)	509.2 (467.3)	925.4 (583.1)

¹ Threshold of 2 dollars/day (\$ 730/year) as set by the World Bank.

Figure 1. Computed medical costs per individual per year, basic care, no complications

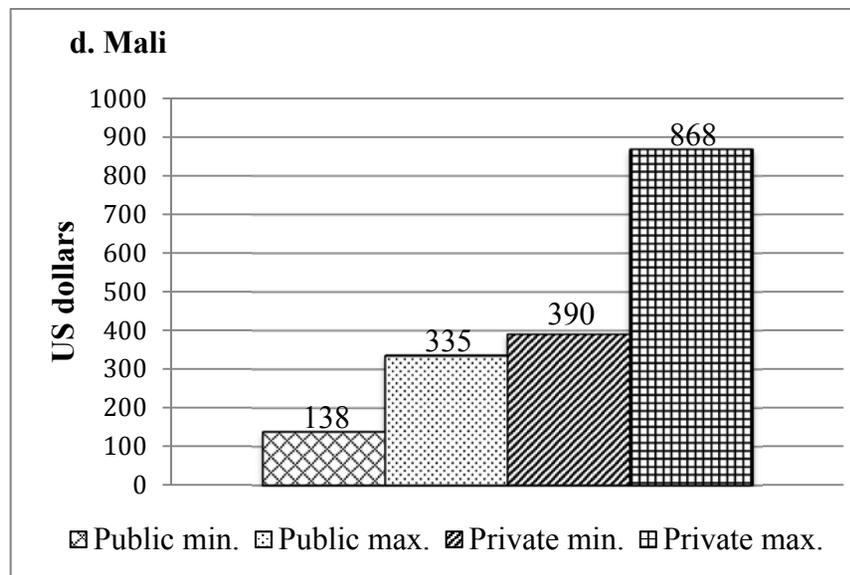
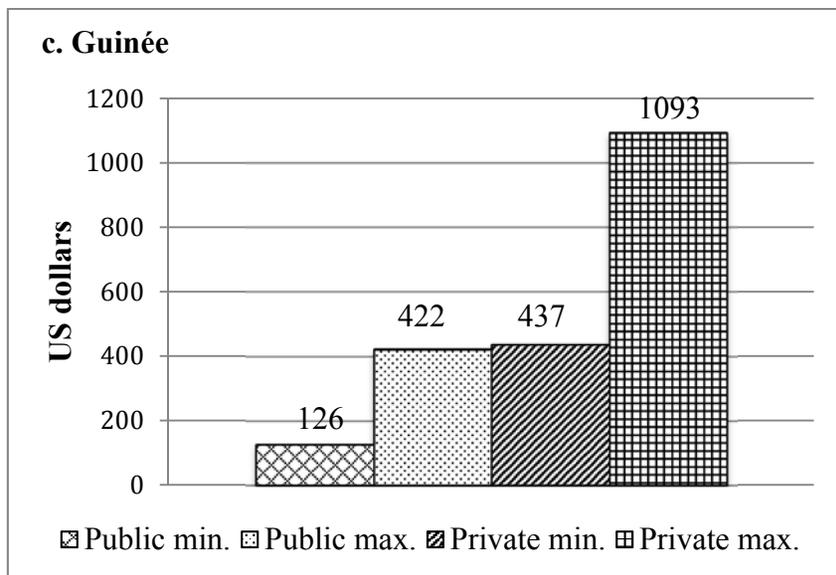
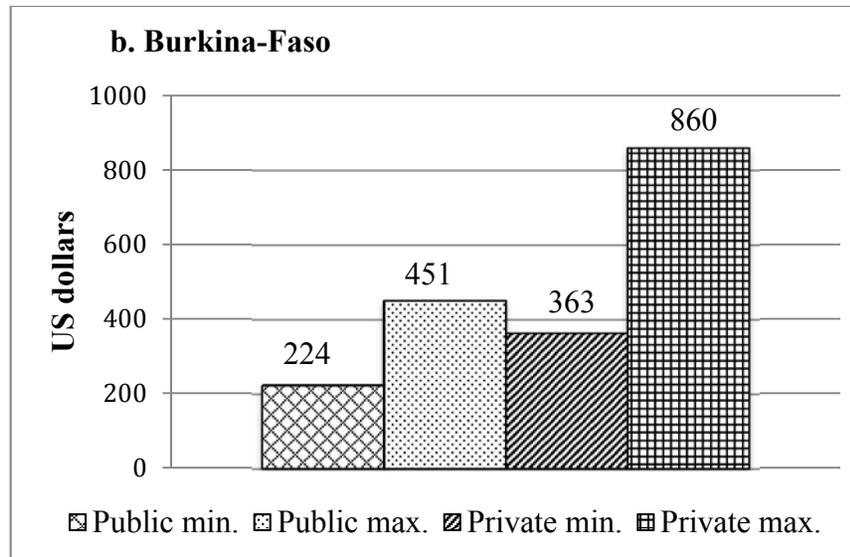
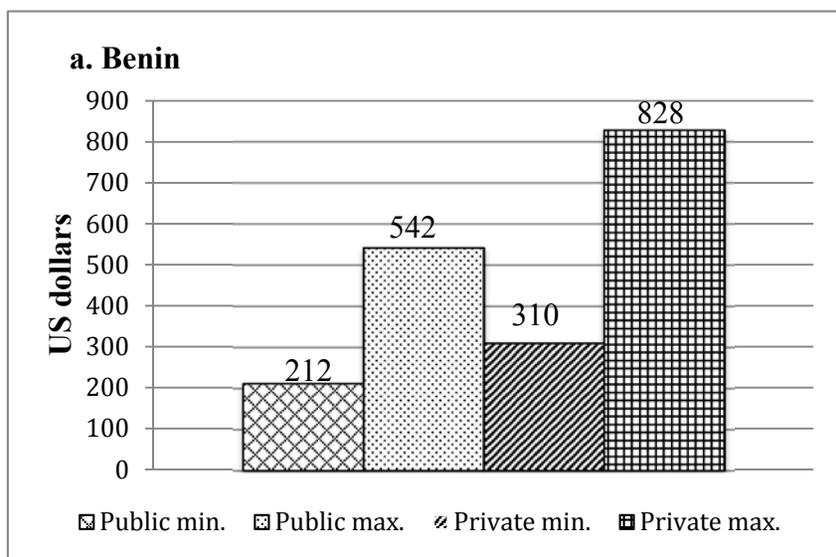
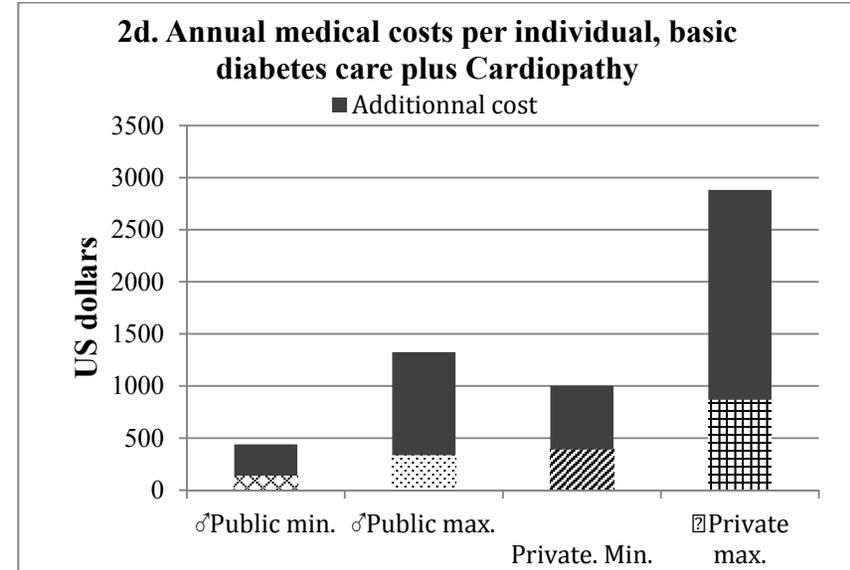
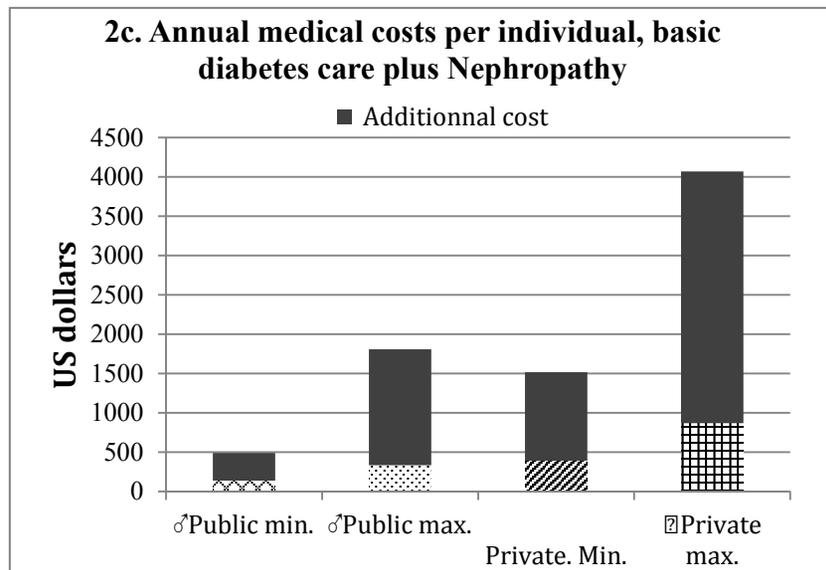
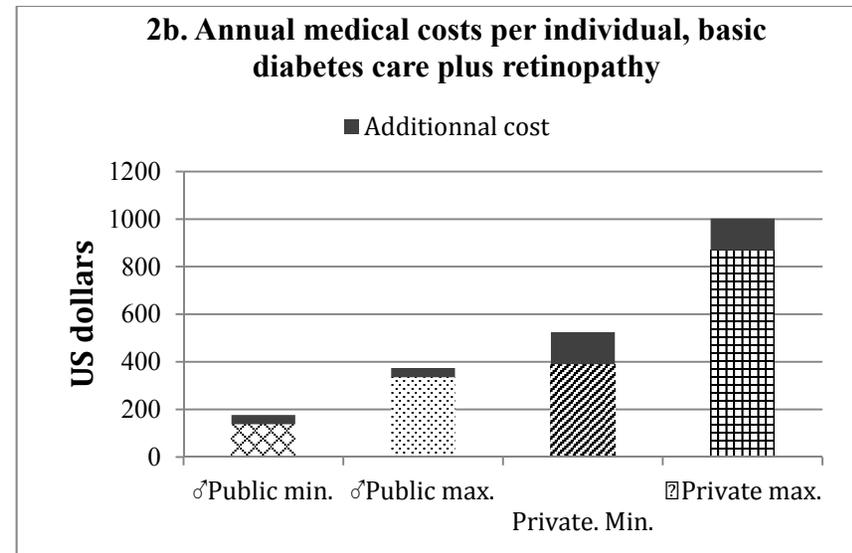
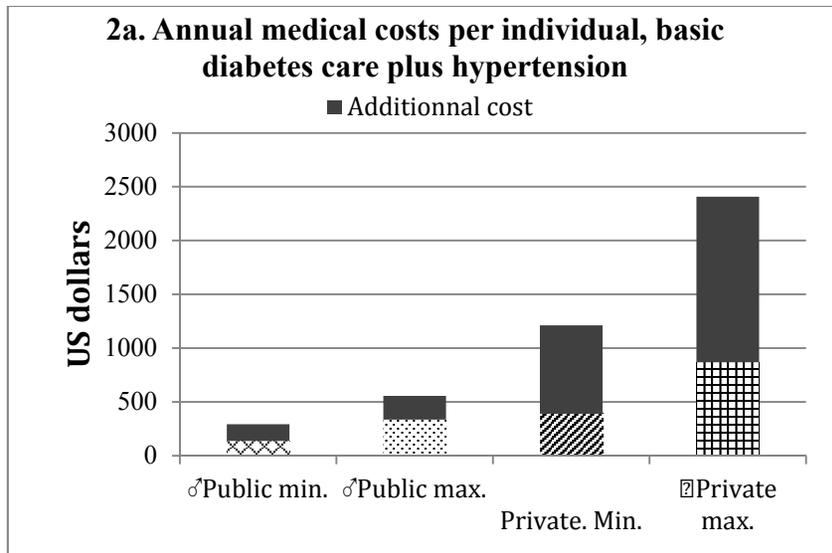


Figure 2. Computed annual medical costs per individual, basic care plus complications



4.5.2. Article 2 : Analyse des coûts médicaux directs des soins du diabète de type 2 au Mali

▪ Contribution de l'auteur

La contribution de l'étudiant à la publication de ce manuscrit est la suivante:

- L'élaboration du protocole de recherche.
- Le traitement et l'analyse des données
- Préparation des premières versions du manuscrit sous la direction du Pr Hélène Delisle
- Révision finale du manuscrit de concert avec la directrice de thèse à la suite des commentaires des reviseurs de la « *Revue d'épidémiologie et de santé publique* ».

Analyse des coûts médicaux directs de soins du diabète de type 2 au Mali

Auteurs : **Koffi Alouki , Hélène Delisle , Stéphane Besançon**

Titre courant: Diabète de type 2, coûts médicaux, Mali.

Abstract

Background: Type 2 Diabetes (T2D) is rapidly increasing in Africa, but it is still rather neglected. Demonstrating the medical costs for treating T2D may be useful for sensitization and advocacy. This study aim was to compare the estimated medical costs for basic chronic treatment and the actual expenditures of diabetic patients, and to identify determinants of these expenditures.

Methods: The estimated medical costs were based on price data collected in three public hospitals and their pharmacies (one university and two district hospitals), as well as in three private clinics and three private pharmacies, in Bamako. A standard treatment protocol for diabetes care, with and without complications, was first established by a working group prior to pricing of consultations, medication, care devices and specialized tests and treatments. Costs were computed using an Excel software program. We calculated actual expenditures for medical care and examined some determinants using the data from a cross-sectional survey on 500 adult diabetic subjects in Mali. Participants were randomly selected from registries of known diabetics.

Results: The estimated costs for basic medical care of uncomplicated diabetes ranged from 108€ to 298€ per year in the public sector, and 325€ to 756€ in the private sector. Median annual expenditures of survey subjects without complications for chronic care amounted to 178€ (range: 98- 331) and were therefore in the estimated range in the public sector. Total median expenditures of all survey subjects, including 78% with complications, reached 241€ per year (142-386). Additional expenditures for the treatment of complications were lower than the estimated costs, except for retinopathy. Independent predictors of higher expenditures were insulin treatment, living in Bamako, and the number of complications. The minimum estimated cost of medical treatment for uncomplicated diabetes in the public sector represented 29% of GNP per capita. Total medical expenditures as reported by survey respondents amounted to an average of 24% of their income.

Conclusion: T2D treatment seems expensive and beyond reach of several patients, particularly when there are complications. Prevention of diabetes is urgent in Africa, along with early screening in order to delay and reduce the occurrence of complications.

Keywords : Type 2 diabetes; Direct cost; Medical cost; Mali

Résumé

Position du problème: En Afrique, le diabète de type 2 (DT2) est négligé par les décideurs malgré sa progression fulgurante. La démonstration de ses coûts est d'intérêt pour la sensibilisation et le plaidoyer. Cette étude vise à rapprocher les dépenses effectives rapportées par des personnes diabétiques aux coûts médicaux estimés au Mali puis à analyser les déterminants de ces dépenses.

Méthodes : Les coûts estimés se fondent sur les prix relevés dans trois structures distinctes du secteur public -un hôpital universitaire et deux hôpitaux secondaires- et du secteur privé de santé – trois cliniques et trois pharmacies privées- à Bamako pour les consultations, les médicaments, le matériel de soins, les examens et les soins spécialisés, selon les soins paramétrés par un groupe d'experts et un logiciel Excel développé à cette fin. Nous avons analysé les dépenses effectives et quelques déterminants à partir des données d'une étude transversale portant sur 500 sujets diabétiques sélectionnés de manière aléatoire dans les registres des patients diabétiques connus au Mali. □

Résultats : Les coûts médicaux estimatifs du DT2 sans complications allaient de 108 à 298€ par an dans le secteur public et de 325 à 756€ dans le privé. D'après l'enquête, les dépenses annuelles médianes des sujets diabétiques exempts de complications pour les soins médicaux chroniques s'élevaient à 178€ (intervalle : 98 - 331) et étaient donc dans la fourchette des coûts estimés dans le secteur public. Les dépenses médianes totales des sujets étudiés, dont 78% présentaient des complications, s'élevaient à 241€ (142-386). Pour chaque complication, les dépenses médianes étaient en deçà des coûts minima estimés, sauf la rétinopathie. Les facteurs prédictifs significatifs de dépenses de soins plus élevées étaient l'insulinothérapie, la résidence dans la capitale et le nombre de complications. Le coût théorique minimum d'un traitement correct du diabète sans complications dans le secteur public représenterait 29% du produit intérieur brut *per capita* ; les dépenses totales rapportées par les sujets absorbaient en moyenne 24% de leur revenu.

Conclusion : Le traitement du DT2 semble coûteux et inabordable pour plusieurs, surtout en présence de complications. Il est urgent que des mesures préventives soient prises en Afrique,

outre un dépistage précoce pour limiter les complications.

Introduction

Le diabète de type 2 (DT2) est en constante progression dans le monde et ce particulièrement en Afrique subsaharienne, où le nombre de personnes diabétiques passait de 7,1 millions en 2003 à 12,1 millions en 2010, soit une progression de 70% [1]. En 2013, le nombre de diabétiques y était évalué à 19,8 millions et on prévoyait une augmentation de 110% à l'horizon 2035 [2]. Les changements du mode de vie, caractérisés par l'occidentalisation de l'alimentation, l'inactivité physique, l'usage nocif de l'alcool et l'urbanisation croissante constituent les principaux déterminants de cette évolution alarmante [2-4], parallèle à celle de l'obésité. Le DT2 est associé à des complications micro- et macrovasculaires responsables d'une surmortalité [5, 6]. Qui plus est, en Afrique, 76,4% des décès dus au diabète surviennent avant l'âge de 60 ans [2], privant ainsi la société de forces productives si nécessaires à son développement. Lorsque les sujets survivent, des complications invalidantes altèrent leur qualité de vie et les conséquences psychosociales peuvent être dramatiques [7, 8]. Le traitement chronique, onéreux, a des implications économiques aussi bien pour les patients que pour les familles et la société [9, 10]. En 2010, la Fédération Internationale du Diabète (FID) estimait qu'au minimum, 375 milliards de dollars US étaient consacrés annuellement à la prévention et au traitement du DT2 et de ses complications dans le monde. D'après les prévisions, ces dépenses pourraient dépasser 490 milliards de dollars US en 2030, dont 80% dans les pays développés qui n'abritent pourtant que 20% des personnes diabétiques [11]. Outre ces estimations globales, des travaux ont surtout été réalisés dans les pays développés pour évaluer le fardeau économique du diabète pour les patients [12-14]. Toutefois, dans les pays à faible ou moyen revenu et particulièrement en Afrique subsaharienne, on dispose de peu de données de cette nature [15] ; ceci pourrait expliquer, au moins pour partie, le peu d'importance accordée au DT2 dans les politiques publiques de santé. Un rapport a été publié sur les coûts directs et indirects du traitement du DT2 en Afrique subsaharienne [8], tels qu'estimés à partir du nombre de patients diabétiques, des prix approximatifs des éléments de soins médicaux (consultations, médicaments, matériel de soins, hospitalisation et examens), ainsi que des pertes de

productivité et des décès prématurés. Des études plus limitées ont porté sur les coûts estimés de l'hospitalisation [16], ou encore, sur les coûts du traitement médicamenteux d'un diabète avec ou sans hypertension [17]. Une enquête transversale menée dans cinq pays subsahariens dont le Mali a comparé les dépenses pour les soins médicaux de personnes diabétiques et de témoins non diabétiques [18]. Cette enquête a permis de mettre en exergue les dépenses additionnelles de santé qui sont attribuables au diabète. La présente étude reprend les données de cette enquête pour le Mali, afin d'analyser les dépenses effectives rapportées par des personnes diabétiques et de rapprocher ces dépenses aux coûts médicaux du diabète estimés sur la base des prix pratiqués dans le système de santé du pays pour des soins jugés nécessaires et réalistes dans ce contexte. Nous avons également analysé quelques facteurs d'influence sur ces dépenses. Les coûts totaux ont été estimés au moyen d'un calculateur et sont destinés à renforcer le plaidoyer en faveur de programmes destinés à contrôler le diabète en Afrique. Notre postulat de base était que les dépenses des personnes diabétiques, quel que soit le stade d'évolution de la pathologie, sont en deçà des coûts estimés pour un traitement correct de la pathologie dans un contexte africain.

Méthodes

La présente étude a été conduite au Mali, pays à faible revenu d'Afrique de l'Ouest. Ce pays connaît une urbanisation croissante, de même qu'une augmentation rapide des maladies chroniques liées à la nutrition (obésité, diabète et maladies cardio-vasculaires) alors que les malnutritions par carence persistent. Cette coexistence des deux formes de malnutrition représente un défi de taille et impose des charges croissantes pour le système de santé du Mali [19], outre les répercussions sociales et économiques sur la population.

Enquête sur les dépenses effectives de personnes diabétiques au Mali

Les données sur les dépenses effectives de personnes diabétiques du Mali pour les soins médicaux ont été extraites d'une étude transversale et multicentrique [18] portant sur des sujets diabétiques et des témoins appariés. L'enquête, qui avait pour but d'évaluer l'impact socioéconomique du DT2, a été menée au Kenya, en Tanzanie, au Cameroun, en Afrique du

Sud et au Mali ; dans ce dernier pays, la collecte des données a été réalisée dans les ménages entre mars et juin 2009. Les participants avaient été sélectionnés de manière aléatoire dans les registres des patients diabétiques connus. Une première liste de 750 personnes ayant un DT2 diagnostiqué avait été constituée par tirage au sort afin de tenir compte des éventualités de refus ou perdus de vue, de manière à obtenir un échantillon final de 500 participants diabétiques. Il y a eu au total 65 refus de participer. Les 500 Maliens diabétiques inclus dans l'enquête et repris dans la présente étude avaient été recrutés dans les régions de Bamako, Sikasso et Tombouctou. Les sujets âgés de moins de 20 ans ou de plus de 80 ans étaient exclus, comme le DT2 est rare avant l'âge de 20 ans et parce qu'au-delà de 80 ans, il eût été difficile de trouver à appairer les diabétiques encore vivants à des non diabétiques, compte tenu de la faible espérance de vie dans le pays.

L'enquête a consisté en l'administration à domicile d'un questionnaire standardisé individuel aux participants [18], questionnaire développé par la FID [20]. Les questions portaient notamment sur le recours des participants aux soins de santé dans les trois derniers mois et sur les dépenses afférentes. Les dépenses se rapportaient d'une part aux hospitalisations et aux admissions aux urgences pour des soins aigus et d'autre part, aux soins chroniques (consultations médicales et examens; médicaments; surveillance de la glycémie; petit matériel médical le cas échéant). Notre étude n'a pris en compte que les frais médicaux directs pour les soins chroniques. Nous avons aussi extrait de la base des données de cette enquête au Mali les renseignements sur le profil démographique, socioéconomique et médical des sujets diabétiques.

Les dépenses des trois derniers mois telles que rapportées par les sujets diabétiques pour les différents éléments de soins médicaux chroniques ont été extrapolées à une année en les multipliant par 4. Les dépenses pour les consultations incluaient non seulement celles de médecins généralistes ou spécialistes, mais aussi d'infirmiers. Les dépenses pour les consultations étaient parfois combinées aux dépenses pour les examens de laboratoire. Dans le calcul des dépenses pour les médicaments, nous avons distingué l'insuline et les hypoglycémifiants oraux des médicaments destinés à traiter les complications. Sur la base du montant du dernier achat du médicament et de la posologie suivie par le patient, nous avons pu

estimer la dépense annuelle. Les dépenses totales liées à la surveillance de la glycémie ont été calculées en additionnant celles pour l'auto-surveillance et celles pour les contrôles dans un centre de santé.

Pour calculer les dépenses médicales totales (sur une base annuelle), seuls ont été retenus les sujets dont les données de dépenses étaient complètes, sans données manquantes pour l'un ou l'autre élément de soins, soit 324 répondants sur le total de 500. Dans l'analyse des déterminants des dépenses médicales totales, les variables indépendantes considérées ont été l'âge et le sexe, la zone de résidence, le niveau socio-économique, le nombre d'années depuis le diagnostic, la médication pour le diabète, ainsi que le nombre de complications d'après les déclarations des répondants et les médicaments qu'ils prenaient. Pour le calcul du nombre de complications chroniques, ont été pris en compte la rétinopathie, l'accident vasculaire cérébral (AVC) en phase chronique, l'hypertension artérielle, le pied diabétique à risque, la néphropathie et la cardiopathie. L'amputation, relevant d'une complication aiguë antérieure, n'a pas été incluse. Nous avons regroupé les médicaments pour le traitement des complications en trois catégories: les statines, les hypotenseurs (diurétiques, β -bloquants, vasodilatateurs) et les antiagrégants plaquettaires.

Le niveau socio-économique (NSE) des sujets avait été déterminé dans le cadre de l'enquête, au moyen d'un score. Étaient pris en compte pour le calcul du score de NSE les possessions des ménages, le type de logement, l'occupation, le niveau de scolarité atteint, ainsi que le nombre de personnes à charge. Le score minimal observé chez les répondants maliens était de 4 et le maximum était de 28. Nous avons classé les sujets en terciles pour ce score, identifiant ainsi un NSE faible, moyen ou élevé.

Les données ont été traitées avec le logiciel SPSS version 21 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Comme les dépenses des sujets présentaient des distributions anormales, la moyenne, l'écart type, mais aussi les médianes et les 25^e et 75^e percentiles font partie des données descriptives. Le test de Khi2 a servi à l'analyse des variables catégorielles. Le test non paramétrique de Mann-Whitney a été utilisé pour comparer les dépenses médianes des hommes et des femmes et le test de Kruskal-Wallis, pour comparer les dépenses médianes en fonction de variables indépendantes à plus de deux catégories. Le seuil de signification

statistique était de $p < 0,05$. Les modèles de régression linéaire multiple servant à identifier les variables significatives ayant une influence sur les dépenses médicales totales pour les soins chroniques ont utilisé le logarithme de ces dépenses, celles-ci ne présentant pas une distribution normale.

Estimation des coûts médicaux pour le traitement du DT2 à partir des prix relevés dans le système de santé

L'estimation des coûts des soins médicaux à partir des prix pratiqués dans le système de santé a été faite au moyen d'un outil de calcul de ces coûts élaboré par une équipe multidisciplinaire composée de nutritionnistes, d'endocrinologues et de chercheurs de la Guinée Conakry, du Burkina-Faso, du Bénin et du Mali. Cet outil était jugé particulièrement pertinent pour le plaidoyer pour le diabète en Afrique subsaharienne, où les patients doivent eux-mêmes prendre les soins en charge. En se basant sur l'expérience clinique des médecins spécialistes de l'équipe, sur les recommandations des principales institutions impliquées dans les soins aux patients diabétiques [21, 22], ainsi que sur une recension des écrits, cette équipe a procédé par consensus au paramétrage des composantes de soins. Ces composantes sont les consultations médicales, les médicaments, les examens et soins spécialisés, ainsi que le matériel de soins nécessaires pour le traitement du DT2 et de ses complications chroniques. Il s'est agi de définir les soins pour un traitement correct compte tenu des ressources en milieu africain, plutôt que pour un traitement optimal envisageable dans un contexte de pays industrialisés. Une fois ce paramétrage achevé, le calculateur de coût a été élaboré sur Excel 2010. La démarche d'élaboration de l'outil est exposée dans l'article précédent. Le guide d'utilisation de cet outil est décrit en annexe. Les prix ont été relevés en Mai 2012 dans trois formations sanitaires publiques et trois privées à Bamako capitale du Mali, à l'aide d'une grille. Pour le secteur public, il s'est agi d'un hôpital universitaire, de deux hôpitaux secondaires et des pharmacies de ces institutions ; les structures privées ont consisté en trois cliniques médicales et trois pharmacies privées. Dans chaque secteur et pour chaque composante de soins, le prix minimum et le prix maximum ont été inscrits dans la grille, afin de calculer des intervalles de prix plutôt que des moyennes, lesquelles ne seraient pas forcément applicables à l'ensemble des structures de soins du pays. Ces données ont été

saisies sur Excel et les coûts des divers postes de soins, ainsi que les coûts totaux annuels, ont été calculés par le logiciel conçu à cette fin. Les intervalles de coûts médicaux ont été calculés sur une base annuelle, d'abord pour un diabète sans complications. Puis les coûts additionnels pour les complications chroniques prises une à une ont été calculés afin d'éviter un double comptage.

Considérations éthiques

Les participants de l'enquête effectuée au Mali avaient au préalable signé un formulaire de consentement éclairé. Cette enquête avait été approuvée par le comité d'éthique de la faculté de Médecine de l'Université de Bamako. La présente étude, qui utilise les données de cette enquête, a été approuvée par le Comité d'Éthique de la Recherche en Santé de la Faculté de médecine de l'Université de Montréal.

Résultats

Caractéristiques des sujets diabétiques de l'enquête

Au total, nous disposons de données sur les dépenses médicales de 500 sujets vivant avec le DT2 au Mali. Nous avons exclu deux sujets dont les dépenses rapportées étaient aberrantes. Seuls 324 dossiers comportaient des données complètes pour tous les postes de soins médicaux. Comme indiqué au **tableau 1**, l'échantillon d'étude (n= 498) était constitué de 25% d'hommes dont l'âge moyen était de 58 ± 11 ans et de 75% de femmes d'âge moyen de 51 ± 10 ans. Près des deux-tiers des répondants résidaient dans la capitale Bamako, les autres résidant dans d'autres villes. Une plus forte proportion d'hommes que de femmes se retrouvait dans le tercile du niveau socio-économique faible, bien que la plupart des hommes avaient un niveau d'éducation plus élevé que les femmes.

Près de 58% des hommes contre 64% des femmes rapportaient avoir eu un diagnostic de diabète depuis 5 ans ou moins (**tableau 2**). Parmi les sujets sous médication pour le DT2 (83,5%), la majorité était sous antidiabétiques oraux. Il y avait 34% de sujets sous insuline (17,5% sous insuline seule) dont seulement 8% faisaient un contrôle quotidien de leur

glycémie. Au moins une complication chronique du DT2 était rapportée par 78,3% des participants, les plus fréquentes étant le pied diabétique à risque, rapporté par plus de la moitié des hommes comme des femmes, suivi de l'hypertension puis de la rétinopathie ; 22,5 % des sujets prenaient des médicaments liés aux complications.

Dépenses de soins effectivement rapportées et coûts estimés par le calculateur

Pour plus de clarté, nous distinguons tout au long du document les « dépenses » effectives, telles que rapportées par les répondants de l'enquête et les « coûts » estimatifs, qui se rapportent aux prix relevés dans le système de santé. Le **tableau 3** présente les dépenses médicales médianes des sujets diabétiques d'après l'enquête, ainsi que les fourchettes de coûts tels qu'estimés avec le calculateur, d'abord pour le traitement de base d'un diabète sans complications, en distinguant les composantes de soins. Seuls les sujets diabétiques ayant fourni des données complètes sur leurs dépenses de soins sont inclus dans ce tableau et les suivants, autrement il n'eût pas été possible de calculer leurs dépenses totales pour les soins médicaux. Les dépenses des sujets présentant seulement l'une ou l'autre des complications sont ensuite présentées afin de les comparer au coût estimé pour le traitement correct de ladite complication. Les dépenses médicales annuelles des sujets diabétiques traités pour deux complications ou plus, soit 42% des répondants, sont également présentées au **tableau 3**.

Les dépenses médianes rapportées par les diabétiques et ramenées à une base annuelle pour les soins médicaux en l'absence de complications étaient de 178 €, dépassant ainsi le coût estimatif minimum (108 €) dans le secteur public. Les dépenses médianes totales des répondants ne rapportant qu'une complication (ou seulement traités pour une complication) s'élevaient entre 176 € par an pour le traitement de l'hypertension et 249 € pour le traitement de la cardiopathie. En rapprochant ces dépenses médianes aux coûts estimés pour les complications correspondantes, seules les dépenses médianes des sujets traités uniquement pour une rétinopathie dépassaient le coût minimum estimé pour le traitement de cette complication dans le secteur public; toutefois, il faut signaler que parmi les sept sujets traités pour une rétinopathie comme seule complication, cinq étaient sous insuline. En outre, c'est seulement dans le cas du traitement pour l'hypertension que le coût minimum dans le secteur public était inférieur au troisième quartile des dépenses effectives. Les sujets présentant deux

complications ou plus rapportaient des dépenses médianes de 273 €; le quart de ces répondants souffrant de plusieurs complications dépensaient plus de 451 € l'an pour le traitement.

D'après le calculateur, un DT2 sans complications coûtait annuellement au minimum 108 € dans le secteur public; le coût maximum dans le secteur privé représentait sept fois ce coût minimum dans le secteur public. Les multiples des écarts de coûts entre le minimum du secteur public et le maximum dans le privé oscillaient entre 6 et 10. S'agissant des complications, c'est le traitement de la néphropathie qui était le plus onéreux dans les deux secteurs, privé et public. A l'exception de la rétinopathie dont les coûts additionnels estimés étaient attribuables aux examens spécialisés, les coûts médicaux additionnels des autres complications étaient dus essentiellement aux médicaments. Les médicaments représentaient en effet au minimum 60% des coûts additionnels en raison de complications. Nous soulignerons que les coûts additionnels en raison des complications étaient plus élevés que les coûts de base du traitement du diabète sans complication, d'après les estimations.

Les coûts estimatifs du traitement médical du DT2 sans complications s'élevaient au minimum à 29% du Produit Intérieur Brut (PIB) per capita (319\$ par parité de pouvoir d'achat [PPA] sur 1100\$) [23] dans le secteur public et au maximum à 203% du PIB per capita pour un traitement dans le secteur privé (755€ soit 2230\$ par rapport à 1100\$). En présence de complications chroniques, les coûts représentaient au minimum 31% du PIB per capita dans le cas d'un AVC dans sa phase chronique dans le secteur public, alors que le maximum, pour le traitement de la néphropathie diabétique (sans dialyse) dans le secteur privé, représenterait près de 10 fois (942%) le PIB per capita. Par rapport au salaire minimum interprofessionnel garanti (SMIG) qui était de 43 € par mois depuis 2004 au Mali [24] (soit 516 € l'an), les soins chroniques du DT2 sans complications représenteraient au minimum 21% et au maximum 146% de ce salaire minimum annualisé. En présence de complications, le traitement médical représenterait entre 22% et 680% du SMIG.

Pour les sujets de l'enquête ayant fourni des données complètes sur leurs dépenses chroniques de soins pour le DT2 et ayant déclaré leur revenu (72 femmes et 43 hommes), la médiane des dépenses annuelles représentait 27% du revenu dans le cas des femmes et 15% du revenu dans le cas des hommes (24% en moyenne). Le revenu médian rapporté par les femmes

était annuellement de 672.000 F.CFA (1025 €) contre 1.200.000 F.CFA (1832 €) pour les hommes ($p < 0,05$).

Dépenses médicales totales et facteurs d'influence

Le **tableau 4** présente la ventilation des dépenses médicales des 324 sujets diabétiques pour lesquels nous disposions des données complètes pour toutes les catégories de soins considérées dans cette étude. La médiane des dépenses pour les médicaments était de 63.916 CFA (98 €), soit 41% des dépenses totales annuelles, et 12.000 F.CFA (18 €) pour le contrôle de la glycémie

Les dépenses totales (moyennes et médianes) des sujets diabétiques pour les soins chroniques en fonction de leur profil démographique, socio-économique et médical sont reprises au **tableau 5**. L'âge (comme le sexe, voir tableau 4) n'était pas associé de manière significative aux dépenses de soins ; il en est de même pour le niveau socio-économique et la durée du diabète. En revanche, les répondants résidant dans la capitale dépensaient environ 50% de plus que ceux qui habitaient d'autres villes ($p < 0,001$). En outre, les répondants sous traitement insulinaire dépensaient beaucoup plus que les autres ($p < 0,001$). Les dépenses augmentaient significativement aussi avec le nombre de complications ou le nombre de classes de médicaments autres que les hypoglycémifiants.

Ces trois variables, à savoir la zone de résidence, le nombre de types de médicaments (autres que les hypoglycémifiants) et le régime insulinaire contribuent de manière indépendante et significative ($p < 0,001$) aux dépenses de soins, expliquant 23% de ces dépenses, selon le modèle de régression linéaire multiple dont les résultats sont repris au **tableau 6**. Les dépenses n'étant pas normalement distribuées, ce sont les logarithmes qui ont été utilisés dans cette analyse. Le modèle est pratiquement inchangé si on remplace le nombre de médicaments par le nombre de complications traitées (0-6), mais la valeur explicative du modèle baisse à 20% de la variance des dépenses.

Discussion

Dans un but de plaider en faveur de programmes ciblant le diabète en Afrique subsaharienne, un calculateur convivial des coûts médicaux directs d'après les prix pratiqués dans le système de santé d'un pays donné a été développé par un groupe de travail regroupant des spécialistes d'Afrique de l'ouest. Nous avons eu la possibilité de rapprocher les coûts, estimés au moyen de cet outil, des dépenses effectives de sujets diabétiques au Mali, puisqu'une enquête récente y fournissait ce genre de données. Il a également été possible d'explorer certains déterminants des dépenses pour les soins à partir de ladite enquête. Les frais médicaux effectifs de sujets diabétiques ont aussi été mis en relation avec leurs revenus, alors que les coûts estimés des soins, qui sont entièrement à la charge des patients, ont été rapprochés d'indicateurs généraux des revenus à l'échelle du pays, à savoir le PIB par tête ou encore le salaire minimum.

Les soins médicaux du diabète, ce qu'ils coûtent et ce que les diabétiques dépensent

Qu'il s'agisse des dépenses réelles ou des coûts théoriques, cette étude confirme que les seuls frais médicaux de la prise en charge du DT2 représentent une charge économique vraisemblablement insupportable pour une très grande majorité des patients, surtout lorsque des complications sont présentes, ce qui était le cas pour plus de 70% des sujets diabétiques ayant participé à l'enquête. Même en l'absence de complications, les soins peuvent être prohibitifs pour plusieurs ; qu'on en veuille pour illustration le fait que parmi les personnes de l'enquête sous insuline (n=170), seulement 8% faisaient un contrôle quotidien de leur glycémie. Seules les dépenses médianes annuelles des sujets diabétiques sans complications étaient dans la fourchette des coûts estimatifs pour le traitement de base dans le secteur public. En revanche, les dépenses médianes rapportées étaient en deçà des intervalles de coûts estimés nécessaires pour le traitement des complications (sauf la rétinopathie), qui étaient présentes, tel que déjà évoqué, chez une très forte majorité de sujets diabétiques. Il faut reconnaître aussi que de nombreux répondants cumulaient plusieurs complications – 42% des sujets de l'enquête –, de sorte qu'il est malaisé d'isoler les dépenses additionnelles pour une complication prise isolément, alors que le calculateur estimait ces coûts additionnels pour une

complication à la fois. L'hypothèse de travail selon laquelle les dépenses médicales des patients diabétiques seraient inférieures aux coûts estimés nécessaires pour une prise en charge était donc confirmée, sauf peut-être dans le seul cas de personnes n'accusant pas de complications et pouvant être traitées dans le système public. □

Faut-il le rappeler, ces frais de santé sont entièrement à la charge des patients comme il n'y a pas de système d'assurance maladie universelle dans ce pays. Dans un tel contexte, où en outre les maigres ressources sont le fait d'une proportion importante de la population, il n'est pas étonnant de constater ce fossé entre les coûts jugés nécessaires pour un traitement correct et les dépenses réellement engagées. L'irrégularité des contrôles de la glycémie, telle que déjà relevée, chez les sujets sous régime insulinique en fournit un exemple fort éloquent. Les contraintes financières sont reconnues comme un facteur prédominant d'inadéquation des soins pour les patients diabétiques en Afrique [25]. Toutefois, il se peut également que l'offre de soins soit un facteur à considérer pour expliquer que les dépenses effectives soient inférieures aux coûts théoriques. En effet, l'enquête montrait que les répondants vivant dans la capitale, où l'offre de soins est plus importante, dépensaient davantage pour les soins médicaux que ceux vivant dans d'autres villes. L'« effet prescripteur » traduisant la différence entre prescripteurs de même qualification ou de qualifications différentes ne peut être exclu pour justifier cette différence.

Il peut être pertinent de comparer nos résultats en termes de dépenses effectives ou théoriques pour les soins médicaux du diabète à celles rapportées dans divers pays d'Afrique, malgré les disparités dans les méthodes et les dates des études. Au Cameroun, par exemple, les coûts du traitement du DT2 en l'absence de complications chroniques s'élevaient à 489\$ US en 2001 (soit environ, 356 €) [26], ce qui dépassait le coût même maximum de 298 € que nous avons estimé dans le secteur public. Toutefois au Cameroun, les coûts des hospitalisations étaient inclus, alors que nous les avons exclus dans notre étude. En outre, il y a une spécificité de coûts du panier de soins suivant les pays qui peut expliquer pour partie la différence de coûts entre le Cameroun et le Mali. C'est pourquoi le calculateur des coûts médicaux que notre équipe a développé est spécifique à chaque pays, même si la grille des soins est identique. □

S'agissant des frais médicaux pour le traitement des complications du diabète, nous

citerons d'abord une étude de 2009 en Côte d'Ivoire, qui rapportait que le coût annuel du traitement de l'hypertension allait de 600€ à 1680€ [17]. C'est bien au-delà du maximum de 488 € dans le secteur public au Mali, d'après les estimations du calculateur. Bien que les coûts rapportés dans le cas de la Côte d'Ivoire ne prennent en compte que les médicaments, cette différence peut tenir au fait que les coûts des médicaments comptabilisés dans cette étude de Côte d'Ivoire se rapportaient à des pharmacies privées. Cependant le coût minimum dans le secteur privé en Côte-d'Ivoire (600 €) restait inférieur au coût minimum dans le secteur privé au Mali, estimé à 1030 €, car celui-ci incluait, en plus des médicaments, les examens, consultations et soins spécialisés. Au Nigéria, en 2006, on estimait à 1000 € le coût d'un traitement approprié d'un pied diabétique [27], ce qui se situe dans la fourchette des coûts estimés dans le secteur public au Mali (406 à 1235 €).

Quelques indices du fardeau économique des soins médicaux du diabète

Les coûts estimés pour les soins chroniques du DT2 sans complication au Mali représentaient au minimum 29% du PIB par tête et 21% du SMIG du pays. Les dépenses de santé sont dites « catastrophiques » lorsque celles-ci accaparent au moins 40% du revenu de non-subsistance, donc excluant la nourriture, le logement et l'habillement [28], entraînant une charge considérable sur le ménage du fait de la maladie [29, 28]. Bien que nous ne disposions pas de données précises pour l'évaluer, il n'est pas exclu qu'une forte proportion de patients diabétiques soient confrontés à ce niveau catastrophique de dépenses, s'ils les engageaient bien sûr. En 2007, avec un PIB par tête de 375\$ US au Mali, on estimait que pour un flacon d'insuline coûtant 10,88\$ US, les ménages dépensaient 38% de leur revenu total pour soigner un malade [30]. En outre, au Mali, une grande partie de la population pratique une agriculture de subsistance et nombreux sont ceux qui ne peuvent prétendre au salaire minimum, de sorte que l'impact économique sur les ménages est encore plus dramatique que les chiffres ci-dessus suggèrent.

La proportion du PIB per capita que représentaient les coûts estimatifs minimaux des soins médicaux du DT2 au Mali (29%) est moindre que les 36% de l'étude de Kirigia et al [8] pour les pays d'Afrique subsaharienne de même niveau de PIB per capita. Ce pourcentage de 36% avait été obtenu en considérant les coûts des mêmes éléments de soins du DT2 que ceux

pris en compte dans notre étude au Mali (consultations, médicaments, examens, contrôle de la glycémie). Notre étude est vraisemblablement plus précise puisque les prix des différentes composantes de soins étaient contextualisés pour le Mali. Toutefois, il demeure que 29% du PIB per capita (pour un DT2 sans complication), qui est à 1100 \$ par parité de pouvoir d'achat (PPA), représente vraisemblablement une sous-estimation de la part réelle de revenu. Selon le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD), Il se trouve que presque la moitié (46,3%) de la population du Mali vit avec moins de 2 dollars PPA par jour, seuil de la pauvreté, soit 730\$ PPA par an [31]. Le traitement a minima du DT2, même sans complications, ne serait donc pas abordable pour une grande partie de la population puisqu'il absorberait 44% de ce revenu. Même pour les personnes disposant de ressources suffisantes, l'affectation d'une portion importante pour les soins peut les précipiter ainsi que leur famille dans la pauvreté. Le revenu annuel médian calculé chez les sujets ayant déclaré leur revenu (n=115) dans l'enquête du Mali était de 1374 € (732–1832) soit 1099\$ PPA, ce qui est très proche du PIB per capita. Il est possible que ce soient les personnes qui avaient un revenu stable ou relativement élevé qui le déclaraient dans cette enquête, mais il est impossible de le vérifier. Ces personnes consacraient pour les soins 24% de leur revenu.

Facteurs d'influence sur les dépenses pour les soins médicaux du diabète

L'exploration au moyen de la régression linéaire multiple des facteurs démographiques, socio- économiques et médicaux influençant les dépenses médicales des sujets diabétiques de l'enquête au Mali révélait que la résidence dans la capitale, le régime insulinique et le nombre de complications (ou le nombre de classes de médicaments autres que les hypoglycémiantes) étaient associés à des dépenses plus élevées. Contrairement aux résultats publiés selon lesquels les dépenses augmentent habituellement avec l'âge des patients [32, 33], l'évolution en âge n'avait pas d'influence significative sur les dépenses des sujets diabétiques au Mali. L'influence du sexe ne s'est pas révélée significative non plus, alors qu'il avait été rapporté que les femmes diabétiques avaient davantage recours aux soins que les hommes, avec des répercussions sur le montant des dépenses [34-36]. Toutefois, les femmes diabétiques de l'enquête au Mali étaient significativement plus jeunes de quelques années en moyenne que les hommes ($p < 0,001$) et le diagnostic de diabète tendait à remonter à moins longtemps que

chez les hommes, ce qui peut entrer en jeu.

Les dépenses plus élevées dans la capitale que dans les autres villes pourraient s'expliquer, du moins pour partie, par une offre plus importante dans la capitale de soins spécialisés de même que de médicaments de spécialité. En outre, les nombreux centres de référence, pharmacies et cabinets privés présents dans la capitale peuvent appliquer des prix plus élevés que dans les autres villes, en raison d'une plus forte demande. L'augmentation des dépenses en allant de la zone rurale à la capitale a aussi été mise en exergue notamment en Inde [37]. Cette moindre disponibilité des soins en zone rurale y était jugée responsable du plus grand nombre de complications que dans les zones urbaines [38]. □

Le niveau socio-économique des répondants de l'enquête n'était pas significativement associé aux dépenses pour les soins, non plus qu'au nombre de complications. On se serait attendu à observer que les sujets de niveau économique plus élevé aient moins de complications en raison d'un meilleur accès aux soins et par conséquent dépensent moins, comme ce fut rapporté en Inde [38]. En effet, un diagnostic et un traitement précoces du DT2 permettraient de limiter la survenue de complications ainsi que les dépenses qui vont de pair [38, 39].

Si les dépenses médianes des sujets de niveau socio-économique faible n'étaient pas significativement différentes de celles des sujets de niveau socio-économique élevé, en revanche, la part du revenu pour les soins est forcément plus élevée dans le premier cas, comme une étude de Côte d'Ivoire le confirmait. En effet, les sujets de faible niveau socio-économique consacraient entre 35 et 55% de leur revenu mensuel aux soins médicaux du DT2 comparativement aux personnes de niveau socio-économique moyen ou élevé, qui y consacraient respectivement entre 15 - 30% et 5% - 8% [17]. □

Conformément au schéma thérapeutique du diabète, l'insulinothérapie est souvent prescrite en plus d'antidiabétiques oraux quand l'objectif glycémique n'est pas atteint [43]. Dans l'étude du Mali, 8,4% étaient sous insulinothérapie en plus des antidiabétiques oraux et 25,7% étaient sous insuline seulement. Il n'est pas étonnant de constater que le régime insulinique alourdisse considérablement les dépenses médicales, comme il a été démontré en

Chine et en Inde [37, 44, 45].

La régression linéaire multiple montre que le nombre de complications (ou le nombre de catégories de médicaments pour ces complications) était significativement associé à des dépenses plus élevées comme l'ont montré d'autres études [12, 37, 45-48]. Du fait de la nature silencieuse de la pathologie, les débuts du DT2 sont asymptomatiques et en l'absence de menace vitale, la plupart des sujets particulièrement dans les pays en développement ne s'attardent pas au traitement tant qu'il n'y a pas de complications [38].

Nos résultats montrent que la principale composante des dépenses pour les soins chroniques était celle des médicaments (y compris l'insuline), qui représente 41% des dépenses totales. Cette part élevée des frais pour les médicaments, également rapportée dans d'autres études [39, 49], tient aussi pour les coûts estimés du traitement de toutes les complications (excepté la rétinopathie qui n'appelle pas de traitement médicamenteux).

Outre les catégories de médicaments, le secteur de soins, privé ou public, pourra influencer le niveau des dépenses des sujets diabétiques, tant pour les médicaments que pour les autres éléments de soins ; toutefois nous ne disposons pas d'information sur le secteur où étaient traités les participants de l'enquête. Comme le confirment les estimations de la présente étude, les coûts du traitement médical peuvent en effet être beaucoup plus élevés dans le secteur privé que dans le public. Le secteur public offre généralement des médicaments génériques qui sont incomparablement moins chers que les médicaments de spécialité, lesquels sont servis la plupart du temps dans le privé [50]. Les prix du secteur privé incluent en outre probablement des frais de fonctionnement et autres charges supportées par les structures privées.

Forces et limites de l'étude

Notre étude est l'une des rares à analyser les dépenses effectives pour le traitement du DT2 en Afrique subsaharienne dans une approche contextualisée et c'est la première, à notre connaissance, à rapprocher ces dépenses des coûts théoriques. Elle fournit aussi des fourchettes de coûts grâce à un calculateur original. Les coûts ailleurs dans le pays sont vraisemblablement compris à l'intérieur de ces intervalles, préférés à des moyennes de coûts

précisément pour cette raison. L'étude comporte cependant des limites qui nécessitent d'être soulignées. D'abord, il y avait trois fois plus de femmes que d'hommes dans l'enquête, ce qui n'a pas été expliqué. Ensuite, nous ne disposons de données complètes sur les dépenses de toutes les composantes de soins que pour 324 sujets, soit 65 % de l'effectif de l'enquête, ce qui a pu être source de biais dans la détermination des dépenses selon le sexe ou d'autres variables. En outre, les dépenses ont été calculées à partir d'un rappel des trois mois précédant la date de l'enquête, ce qui peut être entaché d'erreur, comme il a été démontré dans d'autres travaux [51]. D'abord, l'oubli de certaines dépenses engagées par les répondants peut entraîner une sous-estimation. Ensuite, les dépenses peuvent varier d'un trimestre à l'autre et l'extrapolation que nous avons faite à une année pourrait tantôt sous-estimer, tantôt exagérer les montants déboursés. Toutefois, à la différence des dépenses pour soins aigus, les dépenses pour les soins chroniques sont assez régulières. En outre, comme tous les sujets de notre étude provenaient de zones urbaines, il n'a pas été possible d'estimer les dépenses et leur impact dans les zones rurales où le plus souvent les soins sont moins disponibles et accessibles. Dans la présente étude, le niveau socio-économique a été apprécié d'après un score de possessions comme indice du revenu du ménage, le nombre de personnes à charge ainsi que le niveau d'instruction du répondant. Il est possible que cette approche, somme toute assez grossière, ne reflète pas avec justesse le niveau socio-économique des individus. Toutefois, dans de nombreuses enquêtes dans les pays en développement, dont les enquêtes démographiques et de santé, on a recours à un tel score des possessions des ménages comme seul indicateur socio-économique car il est souvent impossible d'établir le revenu [40, 41]. Néanmoins, cette méthode est fondée sur un part d'arbitraire dans la pondération des différentes composantes du score [42]. Par ailleurs, nous ne pouvons écarter que le décalage temporel entre les relevés des prix et l'enquête sur les dépenses soit un facteur d'influence sur les écarts notés. Cependant, il convient de souligner que dans le secteur public, les prix n'ont pas changé au cours de la période et que dans le privé, les prix des médicaments n'ont augmenté que très légèrement. Ce décalage temporel n'est par conséquent pas de nature à expliquer l'ampleur des différences notées entre les dépenses effectives et les coûts estimatifs. Enfin, notre étude s'est limitée aux seuls coûts médicaux directs pour les soins chroniques, excluant *de facto* non seulement les coûts ou dépenses pour les soins aigus (dont les hospitalisations et soins d'urgence), mais aussi certains coûts occultes pour accéder aux soins, les consultations de tradipraticiens, de

même que les coûts directs non médicaux qui peuvent être importants, surtout pour le transport vers les formations sanitaires. En particulier pour des patients résidant en zone rurale, les dépenses pour accéder aux soins pourraient être très importantes, de sorte que le calculateur sous-estimerait les dépenses des ruraux, notamment pour les déplacements vers les formations sanitaires.

Conclusion

La présente étude montre que les dépenses engagées par les personnes diabétiques pour les soins médicaux, d'après l'enquête auprès de 500 sujets (dont 324 avec données complètes), se situent dans l'intervalle des coûts estimés au moyen d'un calculateur pour le traitement du DT2, mais seulement dans le secteur public de santé et en l'absence de complications. Or moins de 20% des sujets de l'enquête étaient exempts de complications. Les personnes présentant des complications dépensaient moins qu'il eût été nécessaire en principe pour un traitement correct, à l'exception des sujets traités pour une rétinopathie. Les dépenses absorbaient en moyenne 24% des revenus rapportés, alors que les coûts estimés représentaient au minimum 29% du PIB (et 21% du salaire minimum), en l'absence de toute complication. Cette étude illustre ainsi l'inaccessibilité financière d'un traitement adéquat du DT2 pour une frange importante de la population. La Réunion de Haut Niveau des Nations - Unies de 2011 reconnaissait enfin l'ampleur et l'impact socio-économique des maladies chroniques telles que le DT2 sur le développement des pays [52]. Le DT2 est sous-diagnostiqué sur le continent africain et les coûts élevés inhérents au traitement des complications pourraient être évités ou réduits par un diagnostic précoce de la maladie et par des mesures de prévention, ce que démontrent tant les données de l'enquête au Mali que les estimations des coûts médicaux du DT2. Cette étude fournit des données pouvant servir à interpeler les décideurs afin de renforcer les politiques et programmes de lutte contre cette maladie dévastatrice.

Conflit d'intérêt : Les auteurs déclarent ne pas avoir de conflits d'intérêts en relation avec cet article.

Remerciements: Tous nos remerciements s'adressent l'équipe de l'ONG Santé Diabète qui a

procédé à la collecte des données de l'enquête, ainsi qu'aux autres membres du groupe de travail sur le plaidoyer pour le diabète en Afrique qui ont travaillé au développement du calculateur des coûts médicaux du diabète : Pr Joseph Drabo (Burkina-Faso), Pr François Djrolo (Bénin), Pr Assah Sidibé Traoré (Mali) et Pr Naby Baldé (Guinée). La Fédération Internationale du Diabète a financé l'enquête au Mali. Le projet « Pôle francophone africain sur le double fardeau nutrition », financé par l'ACDI, Canada (Projet DFN S064359) a supporté les travaux du groupe de travail sur le plaidoyer. Le premier auteur a bénéficié d'une bourse de la Banque Islamique de Développement pour son programme de Ph.D. en nutrition.

References

- [1]. Motala AA, Ramaiya K, editors. diabetes: the hidden pandemic and its impact on sub-saharan africa. The Diabetes Leadership Forum, Africa; 2010; Johannesburg. □
- [2]. Peer N, Kengne AP, Motala AA, Mbanya JC. Diabetes in the Africa region: An update. *Diabetes Res Clin Pract.* 2014 Feb;103(2):197-205.
- [208]. Motala AA, Esterhuizen T, Gouws E, Pirie FJ, Omar MA. Diabetes and other disorders of glycemia in a rural South African community: prevalence and associated risk factors. *Diabetes Care.* 2008 Sep;31(9):1783-8. □
- [4]. Twei VC, Maiyoh GK, Ha CE. Type 2 diabetes mellitus and obesity in sub-Saharan Africa. *Diabetes Metab Res Rev.* 2010 Sep;26(6):433-45.
- [5]. Alberti KG, Zimmet P, Shaw J. International Diabetes Federation: a consensus on Type 2 diabetes prevention. *Diabet Med.* 2007 May;24(5):451-63. □
- [6]. Young F, Critchley JA, Johnstone LK, Unwin NC. A review of co-morbidity between infectious and chronic disease in Sub Saharan Africa: TB and diabetes mellitus, HIV and metabolic syndrome, and the impact of globalization. *Global Health.* 2009;5:9.
- [7]. Aikins AD. Living with diabetes in rural and urban Ghana: a critical social psychological examination of illness action and scope for intervention. *J Health Psychol.* 2003 Sep;8(5):557-72. □
- [8]. Kirigia JM, Sambo HB, Sambo LG, Barry SP. Economic burden of diabetes mellitus in the WHO African region. *BMC Int Health Hum Rights.* 2009;9:6.
- [9]. Beran D, Yudkin, JS. Diabetes care in sub-Saharan Africa. *Lancet.* 2006 Nov 11;368(9548):1689-95.
- [10]. Gill GV, Mbanya JC, Ramaiya KL, Tesfaye S. A sub-Saharan African perspective of diabetes. *Diabetologia.* 2009 Jan;52(1):8-16. □

- [11]. Zhang P, Zhang S, Brown JB, Vistisen D, Sicree R, Shaw J, et al. Economic impact of diabetes. In: IDF, editor. 4 ed. Brussel: IDF 2010.
- [12]. Lee CM, Colagiuri R, Magliano DJ, Cameron AJ, Shaw J, Zimmet P, et al. The cost of diabetes in adults in Australia. *Diabetes Res Clin Pract.* 2013 Mar;99(3):385-90.
- [13]. Economic costs of diabetes in the U.S. in 2012. *Diabetes Care.* 2013 Apr;36(4):1033- 46.
- [14]. Meyers JL, Parasuraman S, Bell KF, Graham JP, Candrilli SD. The high-cost, type 2 diabetes mellitus patient: an analysis of managed care administrative data. *Arch Public Health.* 2014;72(1):6. □
- [15]. Mbanya JC, Mbanya D. Diabetes cost in sub-Saharan Africa. *J Cardiovasc Risk.* 2003 Jun;10(3):191-3.
- [16]. Akossou-Zinsou SY, Amedegnato MD. [Direct cost of hospitalized care in diabetic patients in Lome (Togo)]. *Diabetes Metab.* 2001 Dec;27(6):709-10. □
- [17]. Ankotche A, Binan Y, Leye A, Biekre AR, Adoueni V, Toutou T, et al. Graves conséquences du coût financier du diabète sur sa prise en charge, en dehors des complications, en Afrique sub-saharienne: l'exemple de la Côte-d'Ivoire. *Médecine des Maladies Métaboliques.* 2009;3(1):100-5.
- [18]. Brown JB, Ramaiya K, Besancon S, Rheeder P, Tassou CM, Mbanya JC, et al. Use of medical services and medicines attributable to diabetes in sub-saharan Africa. *PLoS One.* 2014;9(9):e106716. □
- [19]. WHO/AFRO. Stratégie de coopération de l'OMS avec les pays 2008–2013: Mali 2009. 41 p.
- [20]. IDF. Diabetes social and economic impact studies 2014 [updated 7 mars 2014 cited]. Available from: <http://www.idf.org/diabetes-social-and-economic-impact-studies>. □
- [21]. ADA. Executive summary: standards of medical care in diabetes--2011. *Diabetes Care.* 2011 Jan;34 Suppl 1:S4-10.

- [22]. IDF. Guide de prise en charge du diabète de type 2 pour l'Afrique sub-saharienne: International Diabetes Federation; 2006.□
- [23]. CIA. World factbook, Mali 2013 [updated 12 Mai 2014; cited 15 Mai 2014.]. Available from: <http://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/ml.html>
- [24]. Gouvernement du Mali. Décret 04-253 du 5 juillet 2004 fixant le SMIG au Mali Bamako 2004.□
- [25]. Whiting DR, Hayes L, Unwin NC. Diabetes in Africa. Challenges to health care for diabetes in Africa. *J Cardiovasc Risk*. 2003 Apr;10(2):103-10.
- [26]. Nkegoum AV. Coût direct et indirect du diabète en l'absence de complications chroniques à Yaounde. Cameroun: University of Yaounde I; 2001.□
- [27]. Ogbéra A, Fasanmade O, Ohwovoriole A. Coûts élevés, faible sensibilisation et soins déficients – le pied diabétique au Nigeria. *Diabetes voice*. 2006;51(3).
- [28]. Xu K, Evans DB, Carrin G, Aguilar-Rivera AM. Designing health financing systems to reduce catastrophic health expenditure. *Health systems financing*. Geneva: WHO; 2005. p. 5.
- [29]. Ekman B. Catastrophic health payments and health insurance: some counterintuitive evidence from one low-income country. *Health Policy*. 2007 Oct;83(2-3):304-13.
- [30]. Labie D. [Diabetes care in sub-Saharan Africa]. *Med Sci (Paris)*. 2007 Mar;23(3):320- 2.
- [31]. PNUD. Rapport sur le développement humain. L'essor du Sud: le progrès humain dans un monde diversifié, New-York 2013. p. 177.□
- [32]. Bruno G, Karaghiosoff L, Merletti F, Costa G, De Maria M, Panero F, et al. The impact of diabetes on prescription drug costs: the population-based Turin study. *Diabetologia*. 2008 May;51(5):795-801.
- [33]. Oliveira-Fuster G, Olvera-Marquez P, Carral-Sanlaureano F, Gonzalez-Romero S, Aguilar-Diosdado M, Soriguer-Escofet F. Excess hospitalizations, hospital days, and inpatient

costs among people with diabetes in Andalusia, Spain. *Diabetes Care*. 2004 Aug;27(8):1904-9.

[34]. Sittig DT, Friedel H, Wasem J. Prevalence and treatment costs of type 2 diabetes in Germany and the effects of social and demographical differences. *Eur J Health Econ*. 2014 Mar 12.

[35]. Shalev V, Chodick G, Heymann AD, Kokia E. Gender differences in healthcare utilization and medical indicators among patients with diabetes. *Public Health*. 2005 Jan;119(1):45-9. □

[36]. Bernard DM, Banthin JS, Encinosa WE. Health care expenditure burdens among adults with diabetes in 2001. *Med Care*. 2006 Mar;44(3):210-5.

[37]. Ramachandran A, Ramachandran S, Snehalatha C, Augustine C, Murugesan N, Viswanathan V, et al. Increasing expenditure on health care incurred by diabetic subjects in a developing country: a study from India. *Diabetes Care*. 2007 Feb;30(2):252-6. □

[38]. Kapur A. Economic analysis of diabetes care. *Indian J Med Res*. 2007 Mar;125(3):473-82.

[39]. Esteghamati A, Khalilzadeh O, Anvari M, Meysamie A, Abbasi M, Forouzanfar M, et al. The economic costs of diabetes: a population-based study in Tehran, Iran. *Diabetologia*. 2009 Aug;52(8):1520-7.

[40]. Rutstein SO, K. Johnson K. The DHS Wealth Index 2004:[71 p.]. Available from: [http://www.childinfo.org/files/DHS_Wealth_Index_\(DHS_Comparative_Reports\).pdf](http://www.childinfo.org/files/DHS_Wealth_Index_(DHS_Comparative_Reports).pdf). □

[41]. Houweling TA, Kunst AE, Mackenbach JP. Measuring health inequality among children in developing countries: does the choice of the indicator of economic status matter? *Int J Equity Health*. 2003 Oct 9;2(1):8. □

[42]. Montgomery MR, Gagnolati M, Burke KA, Paredes E. Measuring living standards with proxy variables. *Demography*. 2000 May;37(2):155-74. □

[43]. IDF. Global guideline for type 2 diabetes. *Diabetes Res Clin Pract*. 2014 Apr;104(1):1-

52. □

[44]. Chan BS, Tsang MW, Lee VW, Lee KK. Cost of Type 2 Diabetes mellitus in Hong Kong Chinese. *Int J Clin Pharmacol Ther*. 2007 Aug;45(8):455-68. □

[45]. Wang W, Fu C, Zhuo H, Luo J, Xu B. Factors affecting costs and utilization of type 2 diabetes healthcare: a cross-sectional survey among 15 hospitals in urban China. *BMC Health Serv Res*. 2010;10:244. □

[46]. Giorda CB, Manicardi V, Diago Cabezudo J. The impact of diabetes mellitus on healthcare costs in Italy. *Expert Rev Pharmacoecon Outcomes Res*. 2011 Dec;11(6):709-19.

[47]. Chaikledkaew U, Pongchareonsuk P, Chaiyakunapruk N, Ongphiphadhanakul B. Factors affecting health-care costs and hospitalizations among diabetic patients in Thai public hospitals. *Value Health*. 2008 Mar;11 Suppl 1:S69-74. □

[48]. Yang W, Dall TM, Halder P, Gallo P, Kowal SL, Hogan PF. Economic costs of diabetes in the U.S. In 2007. *Diabetes Care*. 2008 Mar;31(3):596-615. □

[49]. Javanbakht M, Baradaran HR, Mashayekhi A, Haghdoost AA, Khamseh ME, Kharazmi E, et al. Cost-of-illness analysis of type 2 diabetes mellitus in Iran. *PLoS One*. 2011;6(10):e26864.

[50]. Xu J, Liu G, Deng G, Li L, Xiong X, Basu K. A comparison of outpatient healthcare expenditure between public and private medical institutions in urban China: an instrumental variable approach *Health Econ*. 2013 Dec 11.

[51]. Bhandari A, Wagner T. Self-reported utilization of health care services: improving measurement and accuracy. *Med Care Res Rev*. 2006 Apr;63(2):217-35.

[52]. Echouffo-Tcheugui JB, Kengne AP. A United Nation high level meeting on chronic non-communicable diseases: utility for Africa? *Pan Afr Med J*. 2012;11:71.

Tableau 1 : Caractéristiques des sujets diabétiques, Mali

Variables	Homme (n=124)		Femmes (n=374)		Total (n=498)	
	n	%	n	%	n	%
Age (années)						
<40	12	9,7	51	13,6	63	12,7
40-59	56	45,2	235	62,8	291	58,4
60-69	43	34,7	69	18,4	112	,5
70+	13	10,4	19	5,2	32	6,4
Etat civil						
Célibataire	3	2,5	20	5,3	23	4,6
Marié(e)	115	92,7	259	69,3	374	75,1
Veuf (ve)	6	4,8	95	25,4	101	20,3
Zone de résidence						
Capitale	57	46,0	241	64,4	298	60
Autres villes	67	54,0	133	35,6	200	40
Scolarisation						
Aucune□	46	37,1	190	150,8	236	47,4
Niveau primaire□	29	23,4	118	31,6	147	29,5
Niveau secondaire et□plus□	49	39,5	66	17,6	115	23,1
Niveau socio-économique						
Faible	50	40,4	117	31,3	167	33,5
Moyen	37	29,8	109	29,1	146	29,3
Elevé	37	29,8	148	39,6	185	37,1

Tableau 2 : Caractéristiques des sujets diabétiques selon leur condition médicale

Variables	Hommes (n=124)		Femmes (n=374)		Total (n=498)	
	n	%	n	%	n	%
Années depuis le diagnostic du diabète						
≤ 5	72	58,1	238	63,6	310	62,2
6-10	34	27,4	92	24,6	126	25,4
≥ 11	18	14,5	44	11,8	62	12,4
Complications chroniques rapportées						
Pied diabétique à risque	68	54,8	209	56,0	277	55,6
Hypertension	52	41,9	184	49,2	236	47,3
Rétinopathie	27	21,8	59	15,8	86	17,3
Cardiopathie	11	8,9	35	9,4	46	9,2
Néphropathie	4	3,2	7	1,9	11	2,2
AVC phase chronique	2	1,6	4	1,1	6	1,2
Nombre de complications chroniques						
0	29	23,4	79	21,1	108	21,7
1 - 2	78	62,9	251	67,1	329	66,1
≥ 3	17	13,7	44	11,8	61	12,2

Médication	97	78,2	333	88,8	430	86,3
<i>Médication pour le diabète</i>	94	75,8	322	86,1	416	83,5
Antidiabétiques oraux (ADO)	55	44,5	191	51,1	246	49,3
Insuline	31	25,0	97	25,9	128	25,7
Insuline + ADO	8	6,5	34	9,1	42	8,4
Sans hypoglycémiants	30	24,0	52	13,9	82	16,4
<i>Médication pour les complications</i>	27	21,8	85	22,7	112	22,5
Hypotenseurs	18	14,7	64	17,1	82	16,4
Hypocholestérolémiants	3	2,4	5	1,3	8	1,6
Anticoagulants	9	7,3	27	7,2	36	7,2
Aucune	97	78,2	289	77,3	386	77,5

Tableau 3 : Dépenses médicales annuelles des sujets sans données manquantes (n=324) comparées aux coûts médicaux estimés

Condition médicale	n	Dépenses médicales médianes (Q1 - Q3) (€)	Coûts médicaux estimés (€) ^a			
			Public		Privé	
			Min	Max	Min	Max
Diabète sans complication	77	178 (98 – 331)	108	298	324	755
- Consultations et examens		85 (36 – 167)	53	64	135	196
- Médicaments		66 (43 – 110)	21	103	150	377
- Contrôle de la glycémie		18 (6 – 18)	35	131	41	185
Sujets traités pour le pied diabétique exclusivement	65	230 (154 – 319)	406	1235	886	2737
Sujets traités pour l’hypertension exclusivement	34	176 (98 – 358)	241	488	1030	2080
Sujets traités pour la rétinopathie exclusivement	7	228 (157 – 350)	152	332	439	871
Sujets traités pour la cardiopathie exclusivement	5	249 (172 – 364)	368	1149	850	2488
Sujets traités pour la néphropathie exclusivement	0	-	412	1565	1292	3509
Sujets traités pour l’AVC (chronique) uniquement	0	-	116	307	579	1600
Sujets traités pour deux complications et plus	136	273 (174 – 451)				

^a€: Euros

Tableau 4 : Dépenses annuelles des sujets sans données manquantes suivant les différents types de soins chroniques

Variables	Tous (N=324)	Hommes (N=71)	Femmes (N=253)	<i>p</i> ^a
	Médiane (Q1 –Q3)	Médiane (Q1-Q3)	Médianes (Q1-Q3)	
Médicaments, CFA^b	63.916 (25.438 - 104.781)	71.769 (25.424 - 110.264)	62.160 (25.340 – 103.588)	0,687
€	98 (39 – 160)	110 (39– 168)	95 (39 – 158)	
Contrôle de la glycémie	12.000 (4.000 – 12.000)	12.000 (4.000 – 14.400)	12.000 (4.000 – 12.000)	-
€	18 (6 – 18)	18 (6 – 22)	18 (6 – 18)	
Consultations, examens	54.500 (23.460 -131.700)	58.000 (19.200– 104.000)	54.000 (24.000 – 134.740)	0,742
€	83 (36 – 201)	89 (29 - 159)	82 (37 – 206)	
Dépenses totales annuelles	157.587 (92.820 – 252.720)	162.192 (95.964 - 237.680)	153.744 (88.320 – 268.168)	0,946
€	241 (142 – 386)	248 (147 -363)	234 (135 – 409)	

^aHommes c. femmes, test Mann-Whitney

^bCFA : franc de la Communauté Financière Africaine ; taux de conversion: 1 euro (€) = 655 CFA

Tableau 5 : Dépenses annuelles totales pour les soins chroniques des sujets sans données manquantes (n=324) suivant les paramètres démographiques, socio-économiques et médicaux

Paramètres	Moyenne ± Ecart Type (€)	Médiane (Q1-Q3) (€)	p^a
Age (années)			
<40	408 ± 548	271 (177- 436)	0,469
40-59	309± 283	242 (143 - 375)	
60-69	300 ± 260	202 (118 - 413)	
70+	441 ± 910	233 (148 – 273)	
Zone de résidence			
Capitale	356 ± 353	267 (170 - 439)	<0,001
Autres villes	261 ± 440	167 (78 - 281)	
Niveau socio-économique			
Faible	360 ± 453	233 (136 - 374)	0,817
Moyen	306 ± 236	255 (148 - 410)	
Elevé	316 ± 401	234 (124 – 392)	

Durée du diabète (années)

<5	338 ± 350	249 (144 - 427)	0,185
6 - 10	286 ± 325	212 (116 - 310)	
>10	374 ± 583	226 (149 – 393)	

Insulinothérapie

Oui	372 ± 233	293 (214 – 468)	<0,001
Non	299 ± 457	172 (97 – 334)	

Nombre de complications chroniques

Aucune	293 ± 435	178 (98 - 331)	0,009
1-2	312 ± 277	246 (146 - 376)	
≥ 3	475 ± 626	286 (186 – 511)	

Nombre de classes de médicaments pour les complications

0	291 ± 303	227 (124 - 359)	0,002
≥ 1	456 ± 557	285 (189 – 499)	

^a Valeur de p pour les comparaisons de médianes, test non-paramétrique de Kruskal-Wallis ou de Mann-Whitney pour les variables à deux modalités.

Tableau 6 : Déterminants des dépenses annuelles pour les soins chroniques (n= 324)

Variables	Coefficient β standardisé	95% IC	<i>p</i>
Age (années)	- 0,053	- 0,012 ; 0,004	0,480
Sexe (0=Masculin, 1= Féminin)	- 0,056	- 0,307 ; 0,087	0,459
Zone de résidence (1=Autres villes, 2= Capitale)	0,288	0,340; 0,695	<0,001
Nombre de classes de médicaments pour le traitement des complications (0 - 3)	0,295	0,317 ; 0,639	<0,001
Insulinothérapie (0=Non, 1=Oui)	0,311	0,351 ; 0,681	<0,001
R² Ajusté = 0,23			

Chapitre 5. Volet II : Revue systématique de l'évaluation économique des interventions de prévention du DT2

5.1. Recension des écrits sur les méthodes d'évaluation économique des interventions de prévention du DT2.

5.1.1. Méthodes d'évaluation économique

Les principales méthodes d'évaluation économique des interventions sont les suivantes : l'analyse coût-minimisation, l'analyse coût-conséquences, l'analyse coût-efficacité, l'analyse coût-utilité et l'analyse coût-bénéfice [185]. Les analyses de coût-efficacité et de coût-utilité sont les plus utilisées pour l'évaluation économique des interventions qui ciblent le DT2.

5.1.1.1. Analyse coût-efficacité

L'analyse coût-efficacité permet de comparer au moins deux programmes ou interventions qui ont un objectif commun unique et non ambigu [209]. Les unités naturelles sont appropriées pour la mesure de l'efficacité dans les analyses de coût-efficacité. Les unités naturelles montrent par exemple les décès évités, les cas de DT2 évités, les années de vie saine sauvées ou les délais d'apparition de la maladie ou des complications à l'issue d'une intervention. Certaines dimensions telles que celles liées à la qualité de vie associée aux résultats de santé exprimés par ces unités restent cependant inconnues d'où le recours aux mesures d'utilité réalisées dans l'analyse coût-utilité.

5.1.1.2. Analyse coût-utilité

L'analyse coût-utilité sert à mesurer les effets d'une intervention lorsque la qualité de vie est un résultat important, lorsque les effets sont de nature différente d'une intervention à l'autre, ainsi que quand les interventions ont plusieurs résultats pertinents [185]. L'efficacité d'une intervention dans ce cas est mesurée en termes d'utilité par la détermination des années de vie de qualité gagnées (QALY, *Quality-Adjusted Life Years*). L'utilité permet d'intégrer dans une même mesure des effets variés d'une intervention sur la morbidité et la mortalité [185]. Un indicateur qui permet d'évaluer la qualité de vie associée à un état de santé donné est le DALY (*Disability - Adjusted Life Years*) ou AVCI en français (années de vie saines

corrigées pour l'invalidité) qui mesurent l'état de santé d'une population ou d'un individu comparativement à un objectif normatif de santé qui est celui de vivre en bonne santé jusqu'à l'espérance de vie standard admise pour un âge, un sexe et dans un lieu donné [208, 210].

5.1.1.3. L'analyse coût bénéfice

L'analyse coût-bénéfice compare les flux des bénéfices différentiels et les coûts différentiels entre deux interventions de santé; la différence entre les deux flux étant le bénéfice social net [209]. Cette analyse a pour objectif d'apprécier les bénéfices nets des interventions par rapport à leur coût. L'analyse coût-bénéfice va au-delà des résultats directs d'une intervention pour tenir compte aussi des résultats collatéraux pertinents. Elle permet donc de prendre en compte des externalités des programmes [185]. Dans cette approche d'évaluation économique, l'attribution de la valeur monétaire des effets des interventions est fondamentale. Trois approches sont utilisées pour attribuer la valeur monétaire des effets des interventions : l'approche par capital humain, l'approche des coûts de friction et l'approche de disposition à payer [185, 209].

5.1.2. Perspective d'analyse

Les perspectives possibles comprennent par exemple les patients qui supportent les dépenses pour les médicaments et les soins, Tiers payeurs (les compagnies d'assurance) qui supportent les coûts à travers les remboursement de soins, ou les système public de soins qui supportent les coûts liées aux services de santé [211]. La perspective sociétale se rapporte à l'ensemble des coûts pertinents supportés par l'ensemble de la société du fait d'une maladie. Elle est la perspective la plus couramment utilisée et la plus complète qui tienne compte de tous les coûts induits par une maladie dans la plupart des études d'évaluation économique. Cette perspective permet d'éviter une sous-estimation des coûts à l'opposé des autres perspectives qui sont plus étroites et qui font abstraction d'autres coûts pertinents que supporte la société [167]. Le *tableau 1* résume les différent types de coûts suivant les perspectives.

Tableau 1 : Perspectives d'analyse et les coûts connexes

Perspectives		Types de coûts	Exemples
Sociétale	Système de santé financé par le secteur public	Coûts directs pour les hospitalisations, les soins primaires, ambulatoires, communautaires	Médicaments, matériels médicaux, équipements, locaux, installations, prestataires de soins et autres employés.
	Tiers payeur privé	Soins financés par le secteur privé	Remboursement des frais médicaux et éventuellement les frais directs non médicaux
	Patients et leurs familles	Frais directs assumés par les patients et leurs aidants	Paiement direct pour les médicaments, les coûts de déplacement etc....
	Coûts de production sociétaux	Coûts indirects sociétaux (pertes de productivité pour la société)	Pertes de productivité due à la maladie

Brady et al [212].

5.1.3. Modèles d'évaluation économique des interventions ciblant le DT2

Il apparaît utile de passer en revue les outils utilisés pour la modélisation économique. La modélisation d'une intervention est la démarche commune de l'évaluation de l'effet à long terme ainsi que des résultats économiques potentiels d'une intervention. Pour le DT2,

plusieurs modèles ont été utilisés pour simuler l'évolution de la pathologie et les coûts qui lui sont associés en l'absence ou en présence d'intervention [213].

5.1.3.1. Le modèle de Markov

Les pathologies chroniques sont souvent caractérisées par différents états de santé dans le temps avec des utilités correspondantes. Pour simuler les passages d'un état de santé défini à l'autre, les changements éventuels du fait d'une intervention ou non, le modèle d'analyse décisionnel de Markov est approprié [214]. Il permet aussi d'évaluer les coûts associés aux différents états possibles dus à une maladie, de même que la qualité et la quantité de vie associées. C'est une approche probabiliste définissant les différents états de santé. L'hypothèse est qu'un sujet est toujours dans un des nombres finis d'états définis avec une probabilité de transition entre un état et un autre sur un cycle donné [215]. Cet outil est adéquat lorsque le problème de décision en jeu implique un risque de santé qui est continu dans le temps, lorsque le temps est un facteur important dans la survenue des événements et que ces événements peuvent survenir plus d'une fois [215]. On dispose aussi des modèles mixtes combinant celui de Markov à l'arbre décisionnel pour décrire l'évolution future d'un état clinique d'une population à la suite d'une intervention ou non [216, 217].

5.1.3.2. Le modèle CORE

Le modèle CORE (Center of Outcomes Research) est un outil interactif qui sert à projeter l'impact à long terme d'une intervention ou de l'inaction pour une population de sujets diabétiques en tenant compte de ses caractéristiques initiales et des conditions historiques des complications [218]. Cet outil est construit en simulant toutes les complications éventuelles associées aux deux types de diabète sur la base de sous modèles de Markov, sur un horizon temporel maximal de 90 ans, avec des durées de cycles variables suivant les complications : un an pour la plupart des complications, un mois pour le sous-modèle de l'ulcération des pieds et trois mois pour le sous - modèle d'hypoglycémie [218]. Comme outil d'évaluation économique, le modèle CORE génère des résultats en termes d'espérance de vie, d'années de vie ajustées pour la qualité (QALY) et des coûts associés pour une population donnée de sujets diabétiques. Ce modèle convient à l'analyse coût - efficacité

des interventions ciblant les sujets diabétiques diagnostiqués. Cependant, il n'est pas adapté à l'évaluation économique d'une intervention de prévention primaire ciblant tous les sujets à risque.

5.1.3.3. Le modèle WHO CHOICE

En 1998, l'Organisation Mondiale de la Santé a développé l'outil dénommé WHO CHOICE (*CHOosing Interventions that are Cost Effective*), nom du projet qui a permis son développement. C'est un outil d'aide à la décision, qui fournit des informations sur les coûts et l'efficacité des interventions surtout pour des pays en développement où peu de données sur le coût-efficacité sont disponibles. Le modèle WHO CHOICE est un outil qui rapporte les coûts standardisés suivant les régions épidémiologiques, de même que les effets des interventions combinées ou isolées sur la population générale. Il fournit le coût - efficacité d'un large éventail d'interventions clés y compris celles contre les maladies chroniques dont le DT2. Les données issues des 14 sous-régions épidémiologiques sont adaptables au contexte des pays [219]. Le modèle WHO CHOICE est fondé sur une approche épidémiologique et permet davantage le choix entre des interventions ciblant différentes affections qu'entre différentes interventions ciblant une seule affection comme le diabète. Sur la base des données sur la mortalité, l'incidence et la prévalence du diabète, on estime le nombre d'AVCI sauvées au sein d'une population à la suite d'une nouvelle intervention de santé comparée à l'intervention traditionnelle ou l'absence d'intervention [220].

5.2. Objectif

L'objectif de la présente revue est de recenser les études d'évaluation économique complète des interventions de prévention chez les sujets à risques de diabète de type 2 puis de synthétiser leur coût-efficacité pour se faire une idée des interventions qui représenteraient de meilleurs investissements. Ce troisième volet de notre étude permettra éventuellement de compléter les outils de plaidoyer.

5.3. Justification de la revue

L'approche de plaidoyer ne consisterait pas seulement à montrer le poids du diabète sur le plan socioéconomique. Il devrait aussi permettre de donner aux décideurs une idée précise sur les interventions qui se révéleraient coût-efficaces dans le contexte des pays africains si ceux-ci devaient les déployer sur une large échelle. Comme annoncé dans la problématique, bien que l'évaluation économique des interventions soit un outil d'aide à la décision, peu de travaux se sont consacrés à l'évaluation économique des interventions de prévention ciblant le diabète de type 2 en Afrique subsaharienne, probablement du fait de peu de ressources disponibles au niveau local pour conduire ces études qui nécessitent des moyens assez conséquents. De même, on dispose de peu de données pour construire un modèle si on devait réaliser ce type de travail.

Au regard de ces difficultés, les données agrégées obtenues d'une revue systématique des études précédemment réalisées sur l'évaluation économique des interventions de prévention du diabète seraient pertinentes pour guider les décideurs dans la définition d'une politique publique de santé consacrée à la prévention du diabète qui est recherché ultimement à travers l'action de plaidoyer. Un tel exercice de revue systématique des analyses économiques réalisées sur la prévention du diabète permettrait d'avoir une large lecture d'informations de sources et de contextes variés et d'offrir l'opportunité additionnelle d'examiner comment ces contextes distincts et les différents modèles influencent les coûts, les résultats et le rapport coût efficacité [221]. Il est cependant à signaler qu'à notre connaissance, les revues systématiques réalisées sur les évaluations économiques des interventions de prévention du DT2 sont limitées. La plus récente porte sur les études réalisées entre 1985 - 2008 [222].

La logique guidant donc le présent travail de revue est que depuis 2008 d'autres évaluations économiques d'interventions de prévention dans d'autres contextes ont été rapportées dans la littérature scientifique. Il y a donc un besoin d'actualiser les connaissances obtenues des autres revues précédentes. La conduite de cette revue systématique permettrait de rendre disponibles les informations synthétiques aux décideurs et éventuellement d'orienter les

futures recherches sur l'évaluation économique des interventions de prévention du diabète en Afrique subsaharienne.

5.4. Méthodes

5.4.1. Question délimitant la recherche

Pour mieux préciser la recherche des études à prendre en compte dans la conduite de cette revue nous avons défini, par la stratégie P.I.C.O [223] (Population, Intervention, Comparateur, les résultats d'intérêt ou « Outcome »), la question à laquelle devrait répondre cette revue comme suit : quel est le coût - efficacité des interventions de prévention utilisant l'approche basée sur la modification de mode de vie chez les sujets à risque de DT2 ? Ces interventions de prévention comprennent essentiellement l'activité physique et/ou l'amélioration de la qualité de l'alimentation. Le choix de ce mode de prévention est guidé par le fait que la qualité de l'alimentation et la promotion de l'activité physique sont les principaux modes de prévention et de traitement de DT2 recommandés par les lignes directrices [224, 225]. La qualité de l'alimentation fait référence à des régimes alimentaires moins caloriques c'est-à-dire moins de sucre et de gras total spécifiquement du gras saturé et de sel, à la réduction de l'alcool, mais riches en fibres alimentaires et en acides gras polyinsaturés. Les interventions s'y rapportant peuvent être par exemple de l'éducation nutritionnelle pour l'adoption d'un régime alimentaire dont la finalité est d'atteindre ces objectifs nutritionnels. Cette revue ne s'intéresse pas aux autres types d'interventions de modification de mode de vie telle que la cessation d'usage de tabac par exemple. Ainsi les éléments de la démarche se présentent comme suit :

5.4.1.1. La population

Elle est constituée de sujets à haut risque de DT2. Ce sont les interventions portant sur des sujets adultes âgés de 25 ans au moins définis comme prédiabétiques ou obèses (l'obésité étant définie par l'indice de masse corporelle supérieur à 30 kg/m²) ou ayant une obésité abdominale ou les hypertendus, les femmes ayant eu un diabète gestationnel ou les sujets ayant une dyslipidémie.

5.4.1.2. L'intervention

Les interventions d'intérêt étaient celles relatives au changement du mode de vie qui comporte soit l'amélioration de la qualité de l'alimentation, soit la promotion de l'activité physique soit la combinaison de l'activité physique à une stratégie nutritionnelle. Notre travail visant à privilégier ces interventions, celles de prévention pharmacologiques et celles qui combinent les interventions ci-dessus présentées aux interventions pharmacologiques seront exclues (exemple de la combinaison de l'activité physique et de la metformine), exception faite des cas où elles servent pour les comparaisons ou qu'elles fournissent des témoins positifs.

5.4.1.3. Le comparateur

Nous nous étions fiés au comparateur tel que fourni par les études recensées. À titre indicatif, notre analyse s'est appuyée sur les interventions de prévention telles que présentées ci-dessus qui ont été comparées aux pratiques de routine, à la situation de non-intervention ou à un groupe contrôle/placebo ou à une intervention pharmacologique entre autres.

5.4.1.4. Les résultats d'intérêt

Les résultats d'intérêt ont inclus entre autres, les coûts par cas de diabète évité, coût par année de vie de qualité gagnée (QALY) ou coût par année de vie gagnée, le coût par évènement cardiovasculaire évité ou le coût par année de vie corrigée pour les invalidités (AVCI). On s'était intéressé aussi aux études évaluant les coûts et le bénéfice net des interventions de modification de mode de vie. Pour élargir notre champ aux autres types de résultats (Outcomes) pertinents, nous nous étions ajusté aux résultats fournis par les études sélectionnées à part ceux fournis ci-dessus à titre d'indication.

5.4.1.5. Nature des études

Nous avons privilégié les études d'évaluation économique complètes telles que défini par Drummond et al [209] c'est à dire celles qui comparent les coûts et les résultats d'au moins deux interventions alternatives. Plus précisément, i) l'analyse coût-efficacité, ii)

l'analyse coût-utilité, iii) l'analyse coût-bénéfice ont été les trois types d'évaluations économiques admises pour cette revue.

5.4.2. Stratégie de recherche

Nous avons consulté les bases de données MEDLINE qui est une source clef de la littérature d'évaluation économique [226] puis les bases PubMed, EMBASE et CINHALL qui sont des bases de données de référence sur les interventions en santé. La librairie COCHRANE est une source de références de revues systématiques sur les thématiques de santé sur laquelle s'appuiera cette revue. Les bases de données comme Web of Sciences, Google Scholar, Econ Lit, National Health Service Economic Evaluation Database (NHS EED) [227], la Health Economic Evaluation Database (HEED) [228] et Latin American and Caribbean Health Sciences Literature (LILACS) ont été également parcourues. Le choix de ces bases de données était guidé par le fait qu'elles sont les principales bases qui comportent essentiellement les données d'études médicales, des interventions de promotion et de prévention de la santé ainsi que l'évaluation économique de certaines de ces interventions. La base de données d'index de citation scientifique Web Science a été choisi comme outil de recherche, car elle offre l'avantage d'identifier les articles pertinents, mais aussi dispose des contrôles pour identifier les articles. La base NHS EED est connue comme une base de données identifiant systématiquement et cataloguant les études d'évaluation économique des interventions de santé [221]. La base de données francophone spécialisée en économie de la santé (IRDES) a aussi été consultée. Il est possible que toutes les études ne soient pas référencées dans les bases de données, ou parfois lorsqu'elles le sont ne comportent pas nécessairement les principaux mots clés déclinés ci-dessous permettant de les identifier [229]. De ce fait, nous avons fait une recherche manuelle. Nous avons sollicité aussi l'expertise des bibliothécaires de l'Université de Montréal dans la recherche documentaire pour compléter notre stratégie de recherche. Cette assistance consistait par exemple à la veille documentaire et l'aide à l'identification d'autres bases de données ou d'études. Les études sélectionnées avaient été conservées dans le logiciel de gestion de références EndNote.

Dans ces bases de données, Nous avons fait recours aux connecteurs booléens « OR » pour couvrir un grand nombre d'études puis combiner avec le « AND » pour préciser la recherche. Les combinaisons étaient à titre indicatif ceux-ci : “Cost-benefit-analysis (MeSH)” OR “Costs and cost-analysis (MeSH)” OR “cost-benefit (title)” OR “cost-effectiveness (title)” OR “cost-utility (title)” OR “economic evaluation (title)” AND ii) “Type 2 diabetes (MeSH)” OR “Non Insulin dependent diabetes (MeSH)” OR “gestational diabetes (MeSH)” OR “Impaired glucose tolerance (title)” OR “Prediabetes (title)” AND iii) “Diet (MeSH)” OR “Physical activity (MeSH)” OR “Diet therapy (MeSH)” OR “Lifestyle (MeSH)” OR “Risk reduction behaviour (MeSH)” OR “Prevention (title)” OR “Lifestyle modification (title)” OR “Lifestyle advice programme (title)” OR “Non pharmacological prevention (title)”. Les mots clés indiqués ci-dessus ont été au préalable validés avec l'aide d'un bibliothécaire afin d'améliorer la stratégie de recherche par ces mots dans les bases de données.

5.4.3 Critères d'inclusion et d'exclusion des études

Seules les études originales d'évaluation économique complète analysant les stratégies de prévention du DT2 publiées dans les journaux scientifiques évalués par les pairs ont été retenues. Les études originales regroupent les travaux de sources primaires ne s'appuyant pas entièrement sur la synthèse des autres études précédemment réalisées.

Les études publiées en français ou en anglais et en espagnole à partir de janvier 2009 jusqu'en Décembre 2014 ont été recensées pour cette revue. Le choix des deux premières langues est justifié par nos capacités linguistiques bien qu'il puisse être source de biais de publication. La troisième langue étant maîtrisée par le second reviseur. La dernière revue réalisée sur notre sujet avait recensé les études réalisées entre janvier 1985 et décembre 2008 expliquant notre limitation temporelle à l'année 2008. Dans le choix des études, aucune distinction ne sera faite du contexte géographique.

Les travaux qui ont été exclus sont :

- Les revues précédemment réalisées

- Les études dont l'évaluation économique ne distingue pas les deux types de diabétiques
- Les travaux d'évaluation économique provenant de la littérature grise comme les résumés de conférence, les rapports de recherche, les chapitres de livre, les thèses ou mémoires et les documents de politiques qui peuvent éventuellement comporter des volets sur le sujet d'intérêt.

5.4.5. Extraction des données

Les articles pertinents portant sur le coût-efficacité et le coût-utilité des interventions de prévention chez les personnes à haut risque ont été retenus. Les données ont été extraites sur la base d'un formulaire standard approprié d'extraction. Nous avons eu recours à un second réviseur qui avait fait de façon indépendante l'extraction sur la base d'une fiche d'inclusion des études. Notre sélection a été confrontée à celle du second réviseur. Les points de divergence éventuelle ont été discutés et résolus par consensus. La première étape de filtrage avait consisté à identifier les études qui répondent aux critères d'inclusion et d'exclusion par lecture des titres et des résumés. La seconde étape était relative à la lecture complète des études pour juger de la pertinence de leur inclusion dans la liste restreinte de la revue. Les données de chaque étude retenue étaient extraites en utilisant la grille comportant les 24 items définis dans les lignes directrices pour le report des études d'évaluation économique [230] sous un fichier Excel. Ces items sont entre autres: le type d'évaluation économique réalisé, le pays ou le contexte, les interventions comparées, la technique de modélisation utilisée éventuellement, les types de participants, la perspective d'analyse, l'horizon temporel, le taux d'actualisation, les années considérées pour le calcul de coût, les sources de coûts, le type d'intervention et le comparateur, les sources d'efficacité utilisées, le ratio coût-efficacité différentiel, les paramètres d'analyse de sensibilité ainsi que les résultats de ces analyses.

5.4.6. Évaluation de la qualité des études

La qualité des études sélectionnées a été réalisée à la lumière d'une liste de contrôle établie par le *British Medical Journal* [231], qui est l'outil usuel pour l'évaluation qualitative des analyses économiques. En outre, il est reconnu comme un outil approprié pour évaluer la qualité des analyses d'évaluation économique des interventions en santé [232]. La liste de contrôle est présentée en *annexe 9*. L'évaluation de la qualité des études est une des étapes importantes de la revue systématique. Notre démarche a consisté à attribuer à chaque item de la liste de contrôle un score « 0 » s'il l'étude est adéquate à l'item considéré et « 1 » sinon, pour ainsi obtenir les limites des études. Le score total obtenu a servi à classer les études suivant le niveau de qualité. L'attribution des scores procède de la nécessité de prendre en compte des items importants établis dans la liste de contrôle tels que la nature de l'étude, l'inclusion des coûts et des effets, les forces et les limites des études pour établir une valeur numérique de la qualité des articles sélectionnés. Pour des raisons diverses, toutes les études ne satisfaisaient pas aux différents critères d'évaluation de la qualité [209]. En conséquence, les résultats des articles présentant les limites méthodologiques à l'épreuve de ces critères de qualité desquels découlent les scores ont été discutés. La variabilité de la qualité des évaluations économiques pourrait expliquer la variabilité des résultats qui en découlent. L'objectif poursuivi par l'évaluation de la qualité était d'explorer comment la variabilité des types d'étude, de collecte de données, d'analyse et d'interprétation influe sur les résultats des interventions évaluées.

5.4.7. Synthèse des résultats et rapport

Les études retenues ont l'objet de l'analyse en fonction du type de population, d'intervention, de comparateurs, d'horizon temporel, des paramètres d'analyse de la sensibilité et des résultats obtenus. De manière pratique, les études ont été synthétisées en opérant une comparaison descriptive de la question à laquelle s'adresse l'étude sélectionnée, de la méthode et des résultats. Les études jugées sélectionnées ont été rapportées sous la forme narrative et les résultats illustrés dans un tableau dans l'article soumis comme indiqué ci-dessous.

5.5. Résultats: article 3 (publié)

Lifestyle Interventions to Prevent Type 2 Diabetes: A Systematic Review of Economic Evaluation Studies

▪ Contribution de l'auteur

La contribution de l'étudiant à la publication de ce manuscrit est la suivante:

- L'élaboration du protocole de recherche. □
- Conception des grilles d'extraction de données
- Consultation des bases de données et sélections des articles
- Le traitement et l'analyse des données
- Préparation des premières versions du manuscrit sous la direction des codirectrices de thèse, le Pr Hélène Delisle et le Pr Mira Johri.

Lifestyle Interventions to Prevent Type 2 Diabetes: A Systematic Review of Economic Evaluation Studies

Auteurs : Koffi Alouki, Hélène Delisle, Clara Bermúdez-Tamayo, Mira Johri

Abstract

Objective: To summarize key findings of economic evaluations of lifestyle interventions for the primary prevention of type 2 diabetes (T2D) in high-risk subjects.

Methods: We conducted a systematic review of peer-reviewed original studies published since January 2009 in English, French and Spanish. Eligible studies were identified through relevant databases including PubMed, Medline, National Health Services Economic Evaluation, CINHALL, EconLit, Web of sciences, EMBASE and the Latin American and Caribbean Health Sciences Literature. Studies targeting obesity were also included. Data were extracted using a standardized method. The BMJ Checklist was used to assess study quality. The heterogeneity of lifestyle interventions precluded a meta-analysis.

Results: Overall 20 studies were retained, including six focusing on obesity control. Seven were conducted within trials and 13 using modeling techniques. T2D prevention by physical activity or diet or both proved cost-effective according to accepted thresholds, except for five inconclusive studies, three on diabetes prevention and two on obesity control. Most studies exhibited limitations in reporting results, primarily as regards generalizability and justification of selected sensitivity parameters.

Conclusion: This confirms that lifestyle interventions for the primary prevention of diabetes are cost-effective. Such interventions should be further promoted as sound investment in the fight against diabetes.

Keywords: Type 2 diabetes, Obesity, Prevention, Lifestyle intervention, economic evaluation.

Background

Non-communicable diseases (NCDs) are steadily rising, affecting both developing and developed countries. This is a consequence not only of population aging, but also of the nutrition transition towards westernized diets and sedentary lifestyles. The nutrition transition is fueled by socio-economic and technological development as well as globalization and accelerated urbanization [1]. Among the nutrition-related NCDs, diabetes is a major concern because its prevalence is rapidly increasing worldwide and particularly so in developing countries. Nearly 387 million people were affected in 2013. This number is expected to reach to 592 million by 2035, with the Middle East, South East Asia and Africa showing the fastest increase in the number of cases [2]. According to the International Diabetes Federation, 80% of people suffering from diabetes live in low and middle-income countries. Diabetes is associated with several complications, leading to morbidity, disability, and premature mortality [2, 3]. Type 2 diabetes (T2D) is by far the most common form of the disease. Diabetes also entails a heavy economic burden for patients, households and healthcare systems [4, 5].

T2D is a lifestyle disease, which can and should be prevented by intensive lifestyle interventions, characterized by changes in dietary habits and increased physical activity. Indeed, lifestyle interventions at the prediabetes stage have proved successful at reducing the incidence of T2D by 28.5% to 58%, in China (Da Qing), India (Indian Diabetes Prevention Program: IDPP-1), Finland (Diabetes Prevention Program: DPP) and the United States (Diabetes Prevention Program and Outcomes Study: DPPOS) [6-8]. Weight control is key to the prevention and management of diabetes independent of dietary composition [9]. As obesity is a major risk factor for T2D, lifestyle interventions aimed at weight loss or control are also critical to prevent T2D. Except for India and China, few studies have been conducted to date on diabetes prevention programs in low and middle-income countries. In developed nations and even more so in low- resource countries, healthcare spending is a critical economic and political issue [10]. A recent World Health Organization report recommended addressing common lifestyle risk factors for NCDs, considering their cost-effectiveness, and their relative ease and speed of implementation [11]. In resource-limited settings in particular,

decision makers require information on the economic burden of NCDs, particularly T2D, and of the potential added value of lifestyle interventions for health and development. The economic evaluation of various preventative interventions is important in view of the urgent need for developing countries to set these NCDs as a public health priority, of the rapid increase in diabetes prevalence and of substantial variations in lifestyle intervention components and delivery.

There are limited systematic reviews on this topic and the most recent ones covered the period of 1985 – 2008 [12, 13]. Most economic evaluations of T2D prevention programmes pertained to developed countries partly owing to lack of relevant data in developing countries, while cost-effectiveness tends to be context-specific [14]. Our objective was to review economic evaluation studies of lifestyle interventions for the primary prevention of T2D and also for the control of obesity as key risk factor, based on data published since 2009. This review was intended to update knowledge on the cost-effectiveness of T2D prevention.

Methods □

Search Process

In order to identify all relevant studies performing an economic evaluation of lifestyle interventions to prevent T2D and for obesity control, we searched the following databases: Pub Med, Medline, the British National Health Services Economic Evaluation (NHS EES), CINHAL, Econ Lit, Web of sciences, EMBASE and Latin American and Caribbean Health Sciences literature (LILACS). We restricted our search to studies published in French, English or Spanish between January 2009 and December 2014 as previous systematic reviews included studies published between 1995 and 2008. We used medical subject headings (MeSH) and other relevant terms to the topic as major constructs to build our search strategy. The MeSH or other relevant terms are related to economic, diabetes and intervention constructs. To combine these, we used boolean operators “AND” and “OR” as appropriate. In addition, the reference lists of all included studies were scanned to identify any additional potentially relevant reports. For example, the PubMed search combined: i) “Cost-benefit-analysis (MeSH)” OR “Costs and cost-analysis (MeSH)” OR “Cost-benefit (title)” OR “Cost-

effectiveness (title)” OR “Cost-utility (title)” OR “Economic evaluation (title)” AND ii) “Type 2 diabetes (MeSH)” OR “Non Insulin dependent diabetes (MeSH)” OR “Gestational diabetes (MeSH)” OR “Obesity (MeSH)” OR “Impaired glucose tolerance (title)” OR “Prediabetes (title)” AND iii) “Diet (MeSH)” OR “Physical activity (MeSH)” OR “Diet therapy (MeSH)” OR “Lifestyle (MeSH)” OR “Risk reduction behaviour (MeSH)” OR “Prevention (title)” OR “Lifestyle modification (title)” OR “Lifestyle advice programme (title)” OR “Non pharmacological prevention (title)”. Appendix table shows the majors constructs used for our search strategy.

Study selection

In order to select the relevant studies for this review, we screened titles and abstracts using a three-stage process. At the first stage, two authors (AK and CBT) independently selected studies based on abstracts and titles. They rejected clearly irrelevant titles, abstracts only and duplicates. They cross – checked their results and retained candidate studies for full paper screening. Finally, studies were screened by reading the full papers. Through this process, the same co-authors resolved the disagreements. On the basis of full assessment and discussion of each study, they jointly selected the studies that were to be included in the review. This review was not blinded.

The study selection was guided by the following inclusion criteria:

- i) Original research articles published in peer-reviewed journals were candidates for inclusion.
- ii) Type of economic evaluation: The selected studies conducted a full economic evaluation as defined by Drummond et al [15]. ‘Full economic evaluations’ are studies in which a comparison of two or more treatments or care alternatives is undertaken and in which both the costs and outcomes of the alternatives are examined in terms of cost –effectiveness, cost–utility or cost–benefit analyses.
- iii) The participants: The population groups targeted for the primary prevention of T2D were adult subjects (over 18 years old) who were at high risk of

- developing the disease because of obesity, impaired glucose tolerance, impaired fasting glycaemia, or gestational diabetes. □
- iv) The interventions: We considered dietary modifications or physical activity or both to prevent T2D or control obesity. □
 - v) The comparison: Any comparison arm or group used against the lifestyle intervention was accepted for this review.
 - vi) Outcomes: These were cost per QALY (Quality Adjusted Life Years) gained, cost per life year gained, cost per DALY (Disability Adjusted Life Years) averted, cost per diabetes case averted, and other relevant outcomes.
 - vii) Studies published between January 2009 and December 2014. □
 - viii) Studies that were published in English, French or Spanish. □

Data extraction and synthesis

The first reviewer (AK) extracted data using a standardized data extraction form built according to the Consolidated Health Economic Evaluation Statement (CHEERS) [16]. The second reviewer (CBT) checked the extracts and discrepancies were resolved through discussion. A third reviewer was not necessary as all queries were resolved by consensus. Data extracted included the type of economic evaluation, subjects' characteristics (e.g., age, biological and anthropometric characteristics), intervention details (e.g., duration, location, intensity, and mode of delivery of the intervention), comparator, analytical model used, effectiveness data, sensitivity analysis, and reported outcomes relevant to the review. Fields extracted are summarised in table 1. There are some trial-based type studies while others relied on model-based studies or previous trial results to extrapolate by using modelling techniques, something which was previously highlighted in the literature [10]. The interventions compared, the population groups targeted and the outcomes reported also varied across studies. For these reasons we chose a narrative approach for this systematic review, as is usually done for systematic reviews of economic evaluations.

Assessment of study quality

We used the British Medical Journal (BMJ) quality assessment checklist, a 36-item scale, to

assess the quality of the studies [17]. This checklist was developed with the aim of standardizing the presentation of study data, thereby contributing to the quality of economic evaluations. We also assessed any risk of bias due to conflicts of interest or sponsorship of studies. Each item was answered by “No” or “Yes” or “Not applicable”. We gave a score of 0 if the answer was “Yes” and 1 if it was “No”. Then we summed up the number of “No” responses to obtain a global score in which a higher score represented poorer quality. Two reviewers (AK, CBT) conducted this operation independently and disagreements were resolved through discussion. Quality rating was used to interpret the results but no study was excluded on this basis.

Results

Overview of studies

The stages of the search process are illustrated in the flowchart of Figure 1. The search yielded 176 abstracts. After reviewing the abstracts, subsequent reference tracking and excluding duplicate articles, we narrowed the focus to 56 candidate studies having performed an original economic evaluation. Further review of the full text resulted in 20 studies that met our inclusion criteria. Table 2 summarizes the retained study characteristics and the analytical approach used. The studies were conducted in the UK, USA, Canada, Australia, Germany, Finland, the Netherlands, Singapore, Sweden, and China. Three studies performed only a cost-effectiveness analysis while 13 studies assessed only cost-utility. The four remaining studies combined cost- effectiveness and cost-utility analysis. There were 10 studies using a Markov-type model or a decision tree, or both, to make projections of the evolution of T2D [18-27]. Seven studies performed trial-based analyses [28-34]. The period for which the potential benefit of the intervention was simulated ranged from three years to lifetime. The two studies targeting women with gestational diabetes were conducted throughout pregnancy [26, 32]. In eight studies [18, 19, 24, 25, 27, 28, 33, 35], data on efficacy and effectiveness used in simulations were drawn from the major randomized controlled trials on T2D prevention: DPPOS [36], DPP [37], and Da Qing [38]. In a further six studies, effectiveness data was based on synthesis of multiple studies [20-22, 26, 39, 40]. Six of the 20 studies used

effectiveness data from a specific intervention conducted in the same country where the economic evaluation was carried out [23, 29-32, 34]. The items included in the cost calculations were obviously dependent on the study perspective. The cost to the healthcare system only or to the whole society was generally considered. Only two studies adopted a third payer perspective. The costs and the effectiveness were discounted using rates varying from 3% to 5% according to the countries. To test the robustness of the results, a sensitivity analysis was performed in most studies. It was not possible to identify the source of funding for only one study [27]. Among the other 19 studies, four had not reported any funding. Most studies (16/20) were funded by public agencies.

Description of interventions

The interventions included in this review varied from the simple provision of information to active behavior change schemes. The lifestyle changes described across studies pertained to diet, physical activity, or both. In some cases, the screening of subjects at high risk preceded the interventions without explicitly taking account of the screening in the cost calculations [21, 28, 31]. Of 10 model-based studies, seven simulated interventions based on the DPP [19, 21, 24, 25, 35], or the China Da Qing study [18, 27]. The DPP intervention goal was to achieve and maintain a weight reduction of at least 7% of initial body weight through diet and physical activity of moderate intensity, such as brisk walking for at least 150 minutes per week. The DPP program included a lifestyle curriculum, taught by case managers on a one-to-one basis during the first 24 weeks after enrollment. The teaching was flexible, culturally sensitive, and individualized. Subsequent individual sessions (usually monthly) and group sessions with the case managers were designed to reinforce the behavioral changes. The aim of nutritional counselling was to help the participants achieve a diet containing 10% of total energy intake as saturated fats, 5–10% as polyunsaturated fats, 25-30% as total fat (saturated, monounsaturated, polyunsaturated, and trans fatty acids), and 25 to 35 grams of fibre per day. One study described a commercial program consisting of a low-calorie diet and physical activity advice [26]. One study carried out the economic evaluation of the “DASH” diet (Dietary Approaches to Stop Hypertension) or a “low fat” diet [22] to reduce the disease burden related to excess body weight. The “DASH” diet emphasizes reduced consumption of

fat, red meat, sweets and sugar-containing beverages, and the program recommends 180 minutes per week of moderate intensity physical activity. Individual or group sessions were held every 4 to 8 weeks. One study performed the economic analysis of lifestyle changes achieved through e-learning devices [40]. Another economic evaluation from the United Kingdom was conducted on a program focusing on very low calorie diets [39]. Two studies reported on the economic evaluation of interventions consisting solely of physical activity [20, 34]. The first one was based on exercise referral schemes [41]. It took the form of a structured programme of exercise in a fitness centre and incorporating monitoring of individual performance. The second study pertained to sessions of physical activity that included 60 minutes of walking in addition to exercise. The exercise sessions consisted of aerobic and strength exercises. Depending on the studies, the comparison (or control) interventions were common standard care, placebo, metformin (850 mg twice daily) or simple advice in writing for physical activity and nutrition.

Analysis of costs

Reported costs depended on the chosen perspective, the nature of the intervention, the target population and the time horizon. The various costs are shown in table 2. There is no consistency across studies in the items included to estimate the costs of interventions. All studies considered direct costs including medical costs [18, 19, 28, 29, 32-35]. Medical records were the most common source for data on diabetes and complications. Generally, the direct medical costs were co-payment fees for treatment, diagnostic testing, prescription drugs and medical supplies. The direct costs also included the costs of visits to healthcare providers and exercise physiologist, and metformin cost for controls. Direct nonmedical costs pertained to services such as transportation of subjects and family members to clinics, as well as special food in some instances. Lost income for the patients and their families, and the costs of hiring nurses or care providers were recorded as indirect costs. Four studies [19, 31, 32, 34] reported on the estimated cost of productivity loss. In four of the 20 studies [18, 21, 25, 35], cost estimates were only presented as category totals, without breakdown into individual items and without a separate presentation of the resources needed for the interventions. Two studies described the unit costs of various resources, using the ingredient approach [24, 27]. Physical

quantities of necessary inputs were counted and multiplied by unit prices to obtain total costs [42]. Pricing sources were reported in all studies. For most studies, price data came from healthcare facilities, from patient records, or else from estimates based on published data. Other costs such as transport were self – reported by the subjects. Seven studies recorded costs alongside the trials [28, 30, 31, 34]. Except for four studies [30-32, 34], all studies discounted the costs by 3% to 5%.

Effectiveness data

The effectiveness data were usually derived from major randomized controlled trials on T2D prevention [7, 28, 30, 37, 38]. Nearly one third of studies estimated effectiveness based on meta-analyses or literature reviews [20-22, 26, 39, 40]. More than half the studies expressed intervention benefits in terms of QALYs gained. Three out of the 20 studies reported effectiveness as DALYs averted [21, 22, 26]. Diabetes cases averted by the interventions were reported in two studies [21, 30]. Another study estimated the delay in progression to T2D attributable to the lifestyle intervention [24]. One study reported change in utility as an outcome measure, based on the 15-dimension questionnaire tool (15D) to assess quality of life but without conversion to quality-adjusted life-years [32]. Several tools were used to assess the effects of interventions. Three studies used disability weights. Nine studies (9/20) used the EQ5D (EuroQoL 5 Dimensions tool), three studies used the QWB–SA (Quality of Well Being–Self– Administered), two studies used the HRQoL (Health Related Quality of Life) system, one study used the VSA (Visual Scale Analog), and one study used the 15D or SF-36 (36- items Short Form survey instrument). Long - term assumptions about effectiveness were dissimilar. In some cases, the key assumption was that the expected effects of the intervention were for the short term with a linear decrease in effectiveness following the intervention [27]. Another study projected the same effectiveness during the whole duration of the time horizon projected. The probability of progressing from prediabetes to T2D in all studies using modeling techniques was always lower in the intervention arm consisting of lifestyle intervention than in the comparison arm, whether placebo, or usual care or Metformin treatment. Assumptions regarding the effectiveness of screening were needed when screening was required before implementing interventions. The studies reported sensitivity and

specificity of screening ranging from 75% to 100% [18, 35].

Cost effectiveness of interventions

Cost-effectiveness results are presented in table 2. Compared with usual care, placebo or metformin, interventions based on lifestyle modifications were reported as cost-effective in 15 of 20 studies [18-25, 27-30, 33, 35, 39]. The conclusions are usually based on the incremental cost– effectiveness ratio as applied in the study countries. One study considered the WHO threshold to decide on the cost-effectiveness [19], according to which an intervention is considered highly cost effective when the ICER is below the GDP (Gross Domestic Product) per capita, and cost- effective when the ICER ranges from 1-3 times GDP per capita. When a strategy improves health outcomes at lower cost, it is considered to be dominant and it is obviously preferred as cost- effective. Those interventions that are less effective and more costly (considered as dominated interventions) or more costly and more effective but with a resulting more expensive ICER would unlikely be cost-effective; these studies were considered inconclusive. Three studies revealed that the interventions were dominant [18, 27, 28]. However, the results reported in four studies were less favorable. Oortsdam et al [34] reported that a lifestyle intervention implemented during 32 weeks and targeting at-risk pregnant women in Germany was not cost–effective. Similar results were also reported in another intensive lifestyle intervention targeting at-risk pregnant women [32]. One study reported that a lifestyle intervention offered by nurses was not more cost effective in reducing T2D risk than the control intervention consisting in the provision of a general health brochure [31]. Johansson et al [23] examined the cost - effectiveness of lifestyle by sex and concluded that intervention was only cost - effective among women.

Sensitivity analysis, which allows to assess the reliability and the generalizability of the results [43], was performed in all studies except one [39]. Over half the studies performed univariate and eight studies performed bivariate sensitivity analysis. Probabilistic sensitivity analysis was used in ten studies [20, 21, 23-27, 31, 34, 40]. The input parameters that were analyzed through a range of assumed values were: discounted cost and outcomes (QALYs gained), variations of intervention cost, variation of probability of transition between disease states considered, the duration of interventions, the size of the population at risk, and

performance and frequency of screening test. Although the ICER was sensitive to changes in the above parameters, it remained acceptable for most studies, except for the three studies reporting that the intervention was not cost - effective [26, 27, 32].

3.6. Quality assessment

Based on the BMJ checklist, the studies included in this review showed quality limitations in reporting as shown in Figure 2. The number of such limitations varied from 1 to 5. Only one study [30] had no methodological shortfall. Out of the remaining 20 studies, 15 presented at least two methodological limitations and five studies showed only one. More than half (12/20) of studies did not address the issue of generalizability. The justification of the parameters used for the sensitivity analysis was presented by only few studies. The models of five studies were not fully described or their choice was not justified. Three studies did not explicitly declared potential conflicts of interest. Eight studies did not report separately the resources for the interventions and their unit cost.

Discussion

The purpose of this systematic review was to describe economic evaluations of lifestyle interventions to prevent T2D or control obesity in high-risk population groups and which were carried out since 2009. Our review was focused exclusively on interventions targeting at -risk adult subjects. Lifestyle interventions in communities and schools for the primordial prevention of T2D were excluded as a recent review reported on their cost-effectiveness [13]. We identified 20 studies, mostly conducted in developed countries. Our results confirmed those of former reviews [12, 13], which concluded that lifestyle interventions through physical activity or diet or combining both were generally cost-effective, with a few exceptions. In our review, five out of the 20 studies were inconclusive. There was a trend for a higher proportion of interventions targeting the prevention of T2D than those focusing on obesity to be cost-effective (11/14 vs 4/6, respectively). The inconclusive studies [26, 31, 32, 34, 40] included one on the prevention of T2D, two on the prevention of gestational diabetes among pregnant women and two on obesity control. These studies were more costly with less effectiveness or more costly with higher effectiveness but resulting in a

more expensive incremental cost-effectiveness ratio compared with standard care (or control treatment). Three of the seven studies conducted within trial were non-conclusive compared with three of the 13 studies based on models. This would suggest that model-based studies tend to overestimate cost-effectiveness. The short duration of some studies may also explain the absence of significant changes in the outcomes. Another inconclusive study pertained to an e-based intervention, which may not induce enough motivation for change. Overall, there was considerable heterogeneity in the nature of lifestyle interventions across studies, which hampered comparisons and possibly contributed to the inconsistencies in outcome findings. Study results could be influenced by intervention components, selection of participants, as well as methodological and modeling choices [44]. Additionally, thresholds of cost-effectiveness varied across countries and studies.

Which outcomes, which costs, which time horizon?

Few studies have not evaluated effectiveness in terms of QALY although it is known that diabetes is associated with deterioration of the quality of life. QALY is a relevant parameter that allows comparisons of the burden of disease in terms of quality and quantity [45]. Most studies of this review used EQ-5D and few used HRQoL and SF-36. Preference-based health state classification systems were preferred in most studies to objective methods of evaluation of health states. McDonough et al [46] showed that among studies that compared alternative preference-based systems, the EQ-5D tended to provide larger change scores and therefore more favourable results than the Health Utility Index (HUI), while the SF-6D provided smaller change scores and therefore less favourable ratios than the other systems. Hence the choice of outcome as a measure of effectiveness has an impact on reported results. All studies reported costs in local currency and prices. Cost variations were due primarily to the chosen perspective (societal/health system or third party), to the various inputs for the interventions and to differences of care unit costs across countries. The lifestyle interventions involved several health professionals, which explains the higher costs of these interventions compared to controls. In some but not all simulation studies, the costs of health infrastructure and training of personnel were also provided. Such inclusive costs would be particularly useful for low-resource countries where health systems are ill- prepared to tackle a chronic disease

like T2D [47]. Few studies complied with the recommendation to present quantity and unit cost of inputs separately from total cost as advocated in the guidelines [17], resulting in lack of the information required for the replication of the intervention in other settings. Additionally, the reported costs were often incomplete. For instance, if a societal perspective is adopted, the costs related to lost productivity, premature mortality, and permanent and temporary disability should be computed which is not always the case. As stated in the guidelines [15, 48], the future costs beyond one - year time should be discounted, which was done in most studies and using different discount rates. Some interventions did not use discounting due to their short duration. Although the selected rates were not justified in most studies, they probably reflect the fact that there are no universally accepted discount rates for economic evaluations studies [15]. The time horizon should be long enough to capture any significant difference between the intervention and the comparison groups in terms of costs and outcomes [48]. Yet, it appeared too short in some studies to appraise and capture long term impact of interventions. Particularly in the management of obesity or gestational diabetes, the inconclusive results may be partly ascribed to too short interventions to capture the long-term benefits. The costs for treating T2D complications are onerous, and the temporal horizon of some studies based on model assumptions cannot guarantee that the complications will not appear later on. The conclusions regarding cost-effectiveness should therefore be taken with caution. Weight loss is also an objective of T2D prevention interventions. However, without sustained compliance of subjects with advocated lifestyle changes, weight regain over the long-term can alter the quality of life and impinge on the estimated cost-effectiveness of interventions. Considering exclusively the short-term effects of obesity control interventions can indeed be misleading [49]. For this reason, it is not impossible that the cost-effectiveness of some interventions reviewed here and focusing on obesity was overestimated.

Trial-based studies limited the results of interventions to health gains over the course of the intervention. In contrast, studies supported by models were based on assumptions on a longer temporal horizon. This approach, however, would omit to take into account other relevant events that may occur later on and that will have an impact on the costs and on the quality of life or other outcomes [10]. Additionally, the nature of the model inevitably has a bearing on the estimated cost-effectiveness of the interventions.

What about T2D modeling?

The analytical models varied across studies. Modeling diabetes evolution showed variations among studies as regards the shift from normal glycaemia to prediabetes, and then to diabetes and finally to the complications. With the exception of one study, the models however seemed to be consistent with the natural evolution of the disease as described in the literature [50]. The accuracy of the models is one of the criteria for sound economic evaluations, and it reflects the ability to capture the evolution of the pathology in a real situation [51, 52]. Yet in some studies, the models showed complication states without disclosing the nature of the complications. Another limitation of most models is that complications are taken separately into account while subjects living with T2D can have several complications. Some studies [19, 35] did not consider the likelihood of glycaemia returning to normal in subjects with prediabetes. The simplification of analytical models may not help to consider these subtleties during the course of evolution of the disease in a real situation. Most simulated interventions were based on epidemiological studies of T2D prevention that provide the reference evidence for lifestyle interventions as relevant strategy to prevent diabetes. The randomized controlled trials that measured the long term effects in real life situations after cessation of the active intervention [36, 38] therefore provide important new data for the simulation studies to better estimate the long-term effectiveness of interventions to prevent diabetes. However, the efficacy observed in controlled experimental conditions is different from the expected effectiveness in the real world because of subject selection, recruitment and follow - up and other factors that have a bearing on economic outcomes [10, 53]. Moreover, in some model-based studies, the at-risk subjects may not accurately match the at-risk subjects of the original studies, so that the assumed effectiveness in these studies is uncertain. The effectiveness of interventions in the real world often falls a long way short of the maximum efficacy shown in trials [54]. For instance, a retrospective observational analysis of overweight and obese subjects demonstrated that compared with the 58% reduction in risk of progression to diabetes seen in the DPP trial, risk reduction for incident diabetes in subjects who participated in the study in an intense and sustained way was lower [55]. The effectiveness was also shown to vary according to the setting of the intervention [56].

Quality of studies

Assessment of quality of studies revealed methodological shortcomings. Most articles lacked one or several reporting items of the BMJ checklist for quality of economic evaluation studies although this checklist was issued before these studies were conducted. Another limitation observed is the lack of a clear description of the models [39], while the guidelines recommend transparency in their description [15]. In some cases, the models did not adequately capture the natural history of the disease, leading to questionable conclusions. Conversely, in another study [27], the model did not include the complication state, which would have been relevant in the natural history of diabetes. However, although we performed an evaluation of the quality of studies, we deliberately chose not to exclude any study on that basis. In any case, excluding the poorer quality studies would not have altered the conclusions.

Strengths and weaknesses of the review

We used a comprehensive electronic search strategy using pre-established criteria in common medical literature databases. As all studies are not referenced in electronic databases, we revisited the bibliography of each selected study to ensure that our search was exhaustive. Two reviewers cross - checked the database to identify the relevant studies. At variance with previous reviews on the economic evaluation of T2D prevention studies, ours also included intervention studies targeting obesity as main risk factor for T2D and not only the interventions aiming directly at T2D prevention. Our review also updates the results of these former reviews. Ours also encompassed the assessment of study quality based on the BMJ guidelines designed for the critical appraisal of economic evaluation studies. We adopted a dichotomous scale for each item, however, which does not reflect the level of completeness of the information reported for each item considered. It is also recognized that limiting the candidate studies to those published in French, English and Spanish is a potential source of publication bias. Due to the heterogeneity in the methods and results of the different studies, we were not able to perform a meta-analysis, which is usually considered as the 'gold standard' but which is not often feasible with economic evaluation studies.

Conclusion

The present review on the cost-effectiveness of lifestyle modification interventions showed, with only a few exceptions, that these interventions targeting adult subjects at high risk for diabetes were cost - effective despite different assumptions regarding disease progression and variations in the delivery of these interventions. The results are consistent with conclusions of former reviews, confirming the importance of lifestyle interventions combining diet and physical activity to prevent diabetes in at - risk population groups. This review also broke new ground by assessing the methodological limitations of the economic evaluations and the quality of reporting, to aid in interpretation of results. Lifestyle interventions should be further stressed as an effective strategy to prevent or delay diabetes. Unfortunately, few studies have been conducted in resource-poor countries in spite of a dire need for such data, and the findings from developed countries are not entirely relevant. Future research should address the effectiveness and cost- effectiveness of such interventions in low-income country settings, where the prevalence of T2D is soaring. Meanwhile, the data of the present review provide compelling arguments for policy makers to implement measures to prevent T2D.

Acknowledgments

This study was undertaken within the framework of the project « Pôle francophone africain sur le double fardeau nutritionnel », funded by the Canadian International Development Agency (CIDA), Canada (Project DFN S064359). The first author received scholarships from the Islamic Development Bank and from the Faculty of Medicine of Université de Montréal for his Ph.D. program in international nutrition.

Disclosure

The authors declare that no conflicts of interest are present in this paper.

References

- [1]. Popkin BM. Global nutrition dynamics: the world is shifting rapidly toward a diet linked with noncommunicable diseases. *Am J Clin Nutr.* 2006 Aug;84(2):289-98.
- [2]. IDF. International Diabetes Federation Diabetes atlas 6ed. Brussels: IDF; 2014. 159 p.
- [208]. Mbanya JC, Motala AA, Sobngwi E, Assah FK, Enoru ST. Diabetes in sub-Saharan Africa. *Lancet.* 2010 Jun 26;375(9733):2254-66.
- [4]. Kirigia JM, Sambo HB, Sambo LG, Barry SP. Economic burden of diabetes mellitus in the WHO African region. *BMC Int Health Hum Rights.* 2009;9:6.
- [5]. Ankotche A, Binan Y, Leye A. Graves conséquences du coût financier du diabète sur sa prise en charge, en dehors des complications, en Afrique sub-saharienne : l'exemple de la Côte- d'Ivoire. *Médecine des Maladies Métaboliques* 2009 3:100-5.
- [6]. Gong Q, Gregg EW, Wang J, An Y, Zhang P, Yang W, et al. Long-term effects of a randomised trial of a 6-year lifestyle intervention in impaired glucose tolerance on diabetes-related microvascular complications: the China Da Qing Diabetes Prevention Outcome Study. *Diabetologia.* 2011 Feb;54(2):300-7.
- [7]. Ramachandran A, Snehalatha C, Mary S, Mukesh B, Bhaskar AD, Vijay V. The Indian Diabetes Prevention Programme shows that lifestyle modification and metformin prevent type 2 diabetes in Asian Indian subjects with impaired glucose tolerance (IDPP-1). *Diabetologia.* 2006 Feb;49(2):289-97.
- [8]. Orchard TJ, Temprosa M, Barrett-Connor E, Fowler SE, Goldberg RB, Mather KJ, et al. Long-term effects of the Diabetes Prevention Program interventions on cardiovascular risk factors: a report from the DPP Outcomes Study. *Diabet Med.* 2013 Jan;30(1):46-55.
- [9]. Islam SM, Purnat TD, Phuong NT, Mwingira U, Schacht K, Froschl G. Non-

communicable diseases (NCDs) in developing countries: a symposium report. *Global Health*. 2014;10:81.

[10]. Cohen DJ, Reynolds MR. Interpreting the results of cost-effectiveness studies. *J Am Coll Cardiol*. 2008 Dec 16;52(25):2119-26.□

[11]. WHO. Package of Essential Noncommunicable (PEN) Disease Interventions for Primary Health Care in Low-Resource Settings 2010.

[12]. Li R, Zhang P, Barker LE, Chowdhury FM, Zhang X. Cost-effectiveness of interventions to prevent and control diabetes mellitus: a systematic review. *Diabetes Care*. 2010 Aug;33(8):1872-94.□

[13]. Saha S, Gerdtham UG, Johansson P. Economic evaluation of lifestyle interventions for preventing diabetes and cardiovascular diseases. *Int J Environ Res Public Health*. 2010 Aug;7(8):3150-95.

[14]. Gaziano TA, Galea G, Reddy KS. Scaling up interventions for chronic disease prevention: the evidence. *Lancet*. 2007 Dec 8;370(9603):1939-46.□

[15]. Drummond MF, Sculpher MJ, Torrance GW, O'Brien JB, Stoddart LG. *Methods for the economic evaluation of health care programmes*. 3rd ed. press ou, editor. New york2005. 373 p.

[16]. Husereau D, Drummond M, Petrou S, Carswell C, Moher D, Greenberg D, et al. Consolidated Health Economic Evaluation Reporting Standards (CHEERS) statement. *BMJ*. 2013;346:f1049.

[17]. Drummond MF, Jefferson TO. Guidelines for authors and peer reviewers of economic submissions to the *BMJ*. The *BMJ* Economic Evaluation Working Party. *BMJ*. 1996 Aug 3;313(7052):275-83.□

[18]. Liu X, Li C, Gong H, Cui Z, Fan L, Yu W, et al. An economic evaluation for prevention of diabetes mellitus in a developing country: a modelling study. *BMC Public Health*.

2013;13:729.

[19]. Png ME, Yoong JS. Evaluating the Cost-Effectiveness of Lifestyle Modification versus Metformin Therapy for the Prevention of Diabetes in Singapore. *PLoS One*. 2014;9(9):e107225.

[20]. Anokye NK, Trueman P, Green C, Pavey TG, Hillsdon M, Taylor RS. The cost-effectiveness of exercise referral schemes. *BMC Public Health*. 2011;11:954.

[21]. Bertram MY, Lim SS, Barendregt JJ, Vos T. Assessing the cost-effectiveness of drug and lifestyle intervention following opportunistic screening for pre-diabetes in primary care. *Diabetologia*. 2010 May;53(5):875-81. □

[22]. Forster M, Veerman JL, Barendregt JJ, Vos T. Cost-effectiveness of diet and exercise interventions to reduce overweight and obesity. *Int J Obes (Lond)*. 2011 Aug;35(8):1071-8.

[23]. Johansson P, Ostenson CG, Hilding AM, Andersson C, Rehnberg C, Tillgren P. A cost-effectiveness analysis of a community-based diabetes prevention program in Sweden. *Int J Technol Assess Health Care*. 2009 Jul;25(3):350-8.

[24]. Palmer AJ, Tucker DM. Cost and clinical implications of diabetes prevention in an Australian setting: a long-term modeling analysis. *Prim Care Diabetes*. 2012 Jul;6(2):109-21.

[25]. Smith KJ, Hsu HE, Roberts MS, Kramer MK, Orchard TJ, Piatt GA, et al. Cost-effectiveness analysis of efforts to reduce risk of type 2 diabetes and cardiovascular disease in southwestern Pennsylvania, 2005-2007. *Prev Chronic Dis*. 2010 Sep;7(5):A109.

[26]. Cobiac L, Vos T, Veerman L. Cost-effectiveness of Weight Watchers and the Lighten Up to a Healthy Lifestyle program. *Aust N Z J Public Health*. 2010 Jun;34(3):240-7. □

[27]. Neumann A, Schwarz P, Lindholm L. Estimating the cost-effectiveness of lifestyle intervention programmes to prevent diabetes based on an example from Germany: Markov modelling. *Cost Eff Resour Alloc*. 2011;9(1):17.

[28]. Herman WH, Edelstein SL, Ratner RE, Montez MG, Ackermann RT, Orchard TJ, et al.

Effectiveness and cost-effectiveness of diabetes prevention among adherent participants. *Am J Manag Care*. 2013;19(3):194-202.

□[29]. Tsai AG, Wadden TA, Volger S, Sarwer DB, Vetter M, Kumanyika S, et al. Cost-effectiveness of a primary care intervention to treat obesity. *Int J Obes (Lond)*. 2013 Aug;37 Suppl 1:S31-7.

[30]. Sagarra R, Costa B, Cabre JJ, Sola-Morales O, Barrio F. Lifestyle interventions for diabetes mellitus type 2 prevention. *Rev Clin Esp*. 2014 Mar;214(2):59-68.□

[31]. van Wier MF, Lakerveld J, Bot SD, Chinapaw MJ, Nijpels G, van Tulder MW. Economic evaluation of a lifestyle intervention in primary care to prevent type 2 diabetes mellitus and cardiovascular diseases: a randomized controlled trial. *BMC Fam Pract*. 2013 Apr 4;14(1):45.

[32]. Kolu P, Raitanen J, Rissanen P, Luoto R. Cost-effectiveness of lifestyle counselling as primary prevention of gestational diabetes mellitus: findings from a cluster-randomised trial. *PLoS One*. 2013;8(2):e56392.

[33]. Herman WH, Edelstein SL, Ratner RE, Montez MG, Ackermann RT, Orchard TJ, et al. The 10-year cost-effectiveness of lifestyle intervention or metformin for diabetes prevention: an intent-to-treat analysis of the DPP/DPPOS. *Diabetes Care*. 2012 Apr;35(4):723-30.□

[34]. Oostdam N, Bosmans J, Wouters MG, Eekhoff EM, van Mechelen W, van Poppel MN. Cost-effectiveness of an exercise program during pregnancy to prevent gestational diabetes: results of an economic evaluation alongside a randomised controlled trial. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2012;12:64.

[35]. Mortaz S, Wessman C, Duncan R, Gray R, Badawi A. Impact of screening and early detection of impaired fasting glucose tolerance and type 2 diabetes in Canada: a Markov model simulation. *Clinicoecon Outcomes Res*. 2012;4:91-7.□

[36]. Knowler WC, Fowler SE, Hamman RF, Christophi CA, Hoffman HJ, Brenneman AT, et al. 10-year follow-up of diabetes incidence and weight loss in the Diabetes Prevention

Program Outcomes Study. *Lancet*. 2009 Nov 14;374(9702):1677-86.

[37]. Tuomilehto J, Lindstrom J, Eriksson JG, Valle TT, Hamalainen H, Ilanne-Parikka P, et al. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *N Engl J Med*. 2001 May 3;344(18):1343-50. □

[38]. Li G, Zhang P, Wang J, Gregg EW, Yang W, Gong Q, et al. The long-term effect of lifestyle interventions to prevent diabetes in the China Da Qing Diabetes Prevention Study: a 20-year follow-up study. *Lancet*. 2008 May 24;371(9626):1783-9.

[39]. Lewis L, Taylor M, Broom J, Johnston KL. The cost-effectiveness of the Lighter Life weight management programme as an intervention for obesity in England. *Clinical Obesity*. 2014; ;4(3):180-8. □

[40]. Miners A, Harris J, Felix L, Murray E, Michie S, Edwards P. An economic evaluation of adaptive e-learning devices to promote weight loss via dietary change for people with obesity. *BMC Health Serv Res*. 2012;12:190.

[41]. NICE. *Modelling the Cost Effectiveness of Physical Activity Interventions*. London: National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE); 2006.

[42]. Johns B, Adam T, Evans DB. Enhancing the comparability of costing methods: cross-country variability in the prices of non-traded inputs to health programmes. *Cost Eff Resour Alloc*. 2006;4:8.

[43]. Walker D, Fox-Rushby J. Allowing for uncertainty in economic evaluations: qualitative sensitivity analysis. *Health Policy Plan*. 2001 Dec;16(4):435-43. □

[44]. Brisson M, Edmunds WJ. Impact of model, methodological, and parameter uncertainty in the economic analysis of vaccination programs. *Med Decis Making*. 2006 Sep-Oct;26(5):434-46.

[45]. Goldney RD, Phillips PJ, Fisher LJ, Wilson DH. Diabetes, depression, and quality of life: a population study. *Diabetes Care*. 2004 May;27(5):1066-70.

- [46]. McDonough CM, Tosteson AN. Measuring preferences for cost-utility analysis: how choice of method may influence decision-making. *Pharmacoeconomics*. 2007;25(2):93-106.
- [47]. Echouffo-Tcheugui JB, Kengne AP. A United Nation high level meeting on chronic non- communicable diseases: utility for Africa? *Pan Afr Med J*. 2012;11:71.□
- [48]. ACMTS. Lignes directrices de l'évaluations économique des technologies de santé au canada. 3 ed. Ottawa- Canada 2006.
- [49]. Sutton L, Karan A, Mahal A. Evidence for cost-effectiveness of lifestyle primary preventions for cardiovascular disease in the Asia-Pacific Region: a systematic review. *Global Health*. 2014;10(1):79.□
- [50]. Echouffo-Tcheugui JB, Ali MK, Griffin SJ, Narayan KM. Screening for type 2 diabetes and dysglycemia. *Epidemiol Rev*. 2011 Jul;33(1):63-87.
- [51]. Eddy DM. Accuracy versus transparency in pharmacoeconomic modelling: finding the right balance. *Pharmacoeconomics*. 2006;24(9):837-44.□
- [52]. Philips Z, Ginnelly L, Sculpher M, Claxton K, Golder S, Riemsma R, et al. Review of guidelines for good practice in decision-analytic modelling in health technology assessment. *Health Technol Assess*. 2004 Sep;8(36):iii-iv, ix-xi, 1-158.
- [53]. Kahn R, Davidson MB. The reality of type 2 diabetes prevention. *Diabetes Care*. 2014 Apr;37(4):943-9.□[54]. Wareham NJ. Mind the gap: efficacy versus effectiveness of lifestyle interventions to prevent diabetes. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2015 Mar;3(3):160 1.
- [55]. Jackson SL, Long Q, Rhee MK, Olson DE, Tomolo AM, Cunningham SA, et al. Weight loss and incidence of diabetes with the Veterans Health Administration MOVE! lifestyle change programme: an observational study. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2015 Mar;3(3):173-80.□
- [56]. Whittemore R. A systematic review of the translational research on the Diabetes Prevention Program. *Transl Behav Med*. 2011 Sep;1(3):480-91.

Figure 1. Flowchart of overall systematic search process

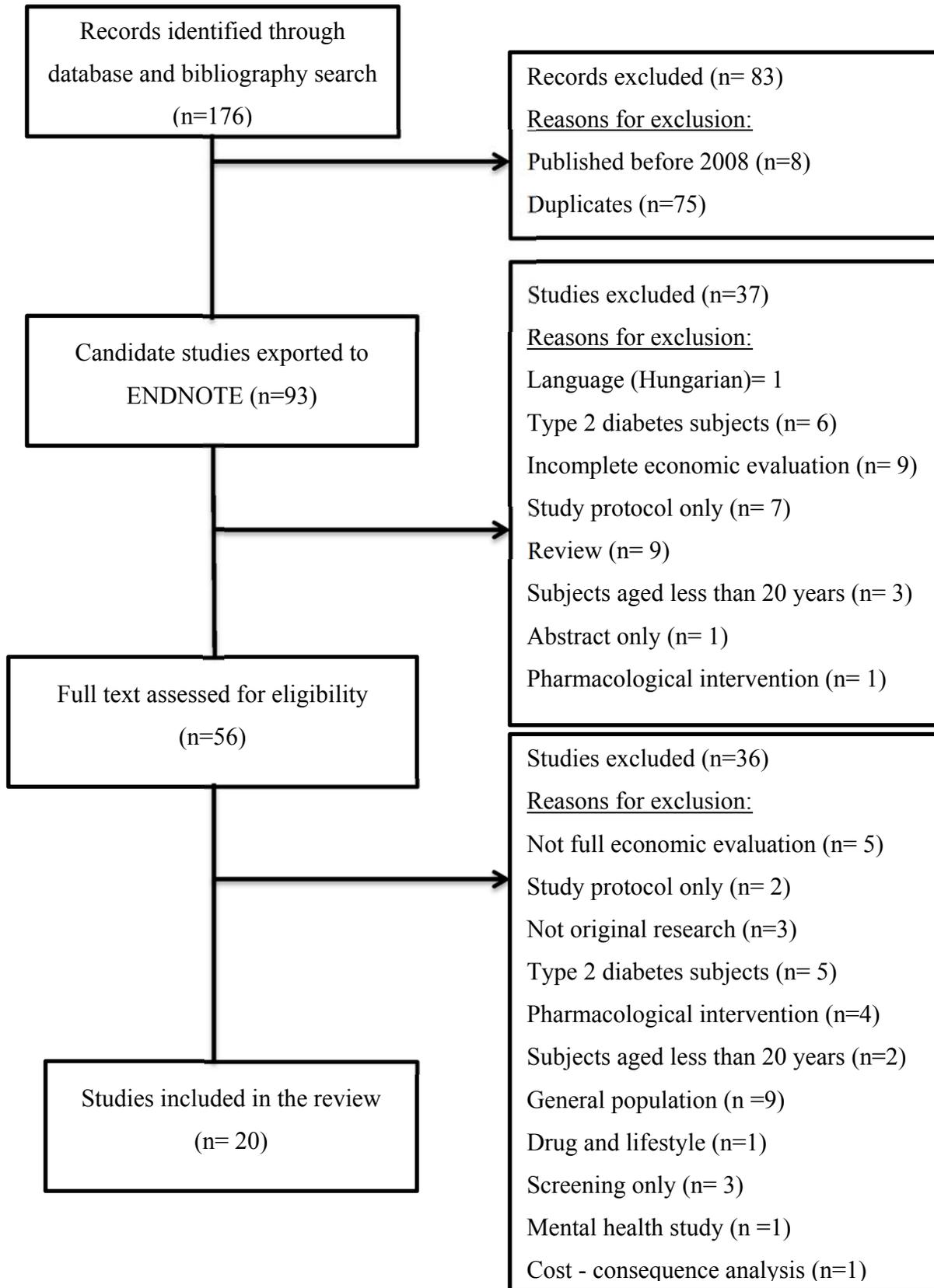


Table 1: General features of selected studies

Study	Country	Population	Intervention	Variables of Comparison interest	Time Horizon	Analytical approach	Study design	
<u>For diabetes prevention</u>								
Hermann et al [233], 2012	USA	≥25 y.o. IGT/IFG, BMI ≥24 (≥22 for Asians)	DPP Lifestyle modification	Diabetes cases prevented, QALYs	Metformin, Placebo	10 years	Trial-based study	CU
Herman et al [234], 2013	USA	≥25 y.o. IGT/ IFG, BMI ≥24 (≥22 for Asian)	Lifestyle modification and metformin	Diabetes cases prevented, QALYs	Placebo	10 years	Trial-based study	CU
Van Wier et al [235], 2013	Netherlands	Adults aged 30-50y at risk of T2D	Lifestyle intervention implemented in primary care	Risk of T2D, risk of CVD and CVD mortality in the following 10 years	Provision of health brochures	10 years (duration 2 years)	Trial-based study	CU/CE
Sagarra et al, [236], 2014	Spain	Adults aged 45-75y years with IFG/ IGT	Lifestyle intervention (individual or group intensive intervention)	Diabetes cases prevented, QALYs	Routine care	4 years	Trial-based study	CU/CE

Kolu et al [237], 2013	Finland	≥ 40 years BMI ≥ 25 or IGT, history of macrosomia, type 2 or type 1 diabetes in first or second- degree relatives	Lifestyle modification	Health perception, Birth weight, quality of life	Routine care	37 weeks	Trial-based study	CU/CE
Oostadam et al [238], 2012	Germany	Overweight pregnant women and at least one of: history of macrosomia or GDM or first grade relative with diabetes or obese	Exercise program (FitFor2)	Maternal fasting blood glucose, QALYs, infant birth weight, insulin sensitivity	Routine care	32 weeks	Trial-based study	CU

Liu et al [239], 2013	China	Age ≥25y, IGT	One – time screening for IGT/T2D positive case receiving i) lifestyle intervention/diet ; ii) lifestyle intervention/exercise; iii) both diet and exercise; iv) one - time screening alone.	Remaining survival years and QALYs	Control	40 years	Model-based study (Decision tree and Markov)	CU
Png et al [240], 2013	Singapore	Subjects with prediabetes (IFG/IGT)	Lifestyle modification	QALYs	Metformin/ placebo	3 years	Model based study (Decision Tree)	CU
Bertram et al [241], 2010	Australia	Age ≥45y and high BMI, or family history of T2D or people from indigenous and women with GDM	Diet and/or exercise,	Diabetes cases prevented, DALYs Averted	Acarbose, Metformin, Orlistat	Lifetime	Model based study (Markov)	CE

Mortaz et al [217], 2012	Canada,	Age ≥ 40 y and first degree relative with T2D, high risk population groups (aboriginals, Hispanics, Asians or Africans), History of IGT/IFG, GDM, hypertension, dyslipidemia, overweight, abdominal obesity, polycystic ovary	Screening followed by lifestyle intervention	QALYs	No screening	10 years/Lifetime	Model based study (Markov)	- CU
Johansson et al [242], 2009	Sweden	Age 30 – 56y and at risk of chronic disease without known diabetes	Lifestyle intervention	QALYs	Routine care	10 years	Model based study (Markov)	CU
Neumann et al [243], 2011	Germany	Subjects at high risk of developing T2D	Lifestyle intervention	QALYs	Routine care	Lifetime	Model based study (Markov)	CU
Palmer et al [244], 2012	Australia	Mean age 50.6y with IGT/IFG, BMI ≥ 34	Intensive lifestyle intervention, Metformin	QALYs	Control	Lifetime	Model based study (Markov)	CU

Smith et al [245], 2010	United States	BMI \geq 25 and the 4 components of MetS as defined by NCEP/ATP III	Lifestyle intervention	QALYs	Routine care	3 years	Model based study (Markov)	CU
<u>For obesity control</u>								
Tsai et al [246], 2013	USA	BMI 30-50, plus abdominal obesity plus at least one of the 4 other MetS criteria	Brief lifestyle counselling	QALYs and kilograms lost per year	Routine care	2 years	Trial based study	CU/CE
Cobia et al [247], 2010	Australia	Age \geq 40y; BMI \geq 27	‘Lighten up to Healthy Lifestyle’ and ‘Weight Watchers’	Weight lost/DALYs averted	Routine care	12 months	Model based study (Markov)	CE
Miners et al [248], 2012	United Kingdom	Age \geq 50y and BMI \geq 30	E-learning devices to promote healthy diet and physical activity	Weight lost/QALYs gained	Routine care	Lifetime	Model based study (e-Learning Economic Evaluation model)	CU
Forster et al [249], 2011	Australia	Age \geq 40y and BMI \geq 25	The Dietary Approach to	Weight lost/DALYs	Routine care	100 years	Model based study	CE

		Stop	Averted				(Markov)
		Hypertension (DASH) and low fat diet intervention					
Lewis et al, UK [250], 2014	Adult subjects with BMI ≥30	Lighter Life total (a very low calorie diet total dietary replacement) weight reduction program and group support appropriate for obese people	Weight lost, QALYs gained	A) With 10 years BMI>=30 group, 1) No Treatment, 2) lifestyle intervention 3) Weight watchers 4) Slimming world, 5) Lighter life total movement only B) With BMI>=40 group 1) No treatment, 2) Gastric banding, 3) Gastric bypass, 4) Lighter life total movement only			Not specified CU

Anokye et al [251], 2011	United Kingdom	Age 40-60y, sedentary lifestyle	Exercise Referral scheme in physical activity	QALYs	Routine care	Lifetime	Model based study (Decision Tree)	CU
--------------------------	----------------	---------------------------------	---	-------	--------------	----------	-----------------------------------	----

BMI: Body Mass Index; CE: Cost-Effectiveness; CU: Cost-Utility; CVD: cardiovascular disease; DPP: Diabetes Prevention Program; GDM: Gestational Diabetes Mellitus; IGT/ IFG: Impaired Glucose Tolerance/ Impaired Fasting Glucose; T2D: Type 2 diabetes.

Table 2: Economic evaluation details of studies

Study	Currency, discount rate	Perspective	Costs	Effectiveness Measure	Incremental Effectiveness Ratio	Cost	Intervention cost-effective? (benchmark)***
<u>For diabetes preventions</u>							
Hermann et al [233], 2012	US\$ 2010, 3%	Health system and societal	Direct medical and non-medical costs + intervention costs	QALYs	Lifestyle compared to placebo, health system perspective: 12,878\$US/QALY; societal perspective: \$23,597\$US/QALY		Yes
Herman et al [234], 2013	US\$, 2010, 3%	Health system and societal	Direct medical and non-medical costs, + intervention costs	QALYs	a) Health system perspective was cost saving (lifestyle vs placebo) cost saving (metformin vs placebo). b) Societal perspective: the ICER was 3,235\$US/ QALY (lifestyle vs placebo)		Yes

Van Wier et al [235], 2013	Euros, 2008	Societal	Intervention costs + productivity lost costs	QALYs, 9- year risk of developing T2D	-50,273€/QALY gained. The ICER of 9 years risk for developing T2D was -1416 €. Lifestyle guidance offered by practice nurses was not more effective in reducing these risks than the provision of general health brochures.	No
Sagarra et al [236], 2014	Euros, 2007	Health system	Intervention costs	Diabetes cases prevented and QALYs	376.17 €/case of T2D averted; 3243 €/QALY gained	Yes
Kolu et al [237], 2013	Euros, 2009	Societal	Direct medical costs + productivity lost costs + health care intervention costs	Health perceptions (visual analog scale), Birth weight, 15D (quality of life)	Each gram of birth weight prevented requires an additional cost of €7, each perceived health gain requires additional cost of 1697 €	No
Oostadam et al [238], 2012	Euros, 2009	Societal	Direct and indirect costs	Maternal fasting blood glucose, QALYs gained, infant birth weight, insulin sensitivity	Not cost effective vs control group for blood glucose, insulin sensitivity, infant birth weight and QALYs gained	No

Liu et al [239], 2013	US\$, 3%	2007,	Societal	Direct and non medical costs, indirect costs	QALYs direct		Savings: US\$ 2017 per subject	Yes
Png et al [240], 2013	US\$ 2012, 3%		Health system and societal	Direct medical costs, non-medical costs and indirect costs	QALYs direct		Health system perspective: US\$17,184/QALY for lifestyle modification vs placebo; Societal perspective: US\$ 36,367/QALY	Yes (WHO benchmark)
Bertram et al [241], 2010	AU\$ 3%	2010,	Health system	Directs cost of each intervention	DALYs diabetes averted	Averted, cases	AU\$23.000/DALY averted (diet and exercise) AU\$22.000/DALY averted (Metformin)	Yes
Mortaz et al [217], 2012	CAN\$ 3%	2010,	Health system	Direct cost per person	QALYs		Conventional screening every 3 years was more effective over no screening	Yes
Johansson et al [242], 2009	Krona 3%	2004	Societal	The societal costs	QALYs		For women QALY losses were lower and cost increases were lower. Among men, the net costs were larger and QALYs lost were higher in all three treatments than in controls	Yes for Women, No for Men

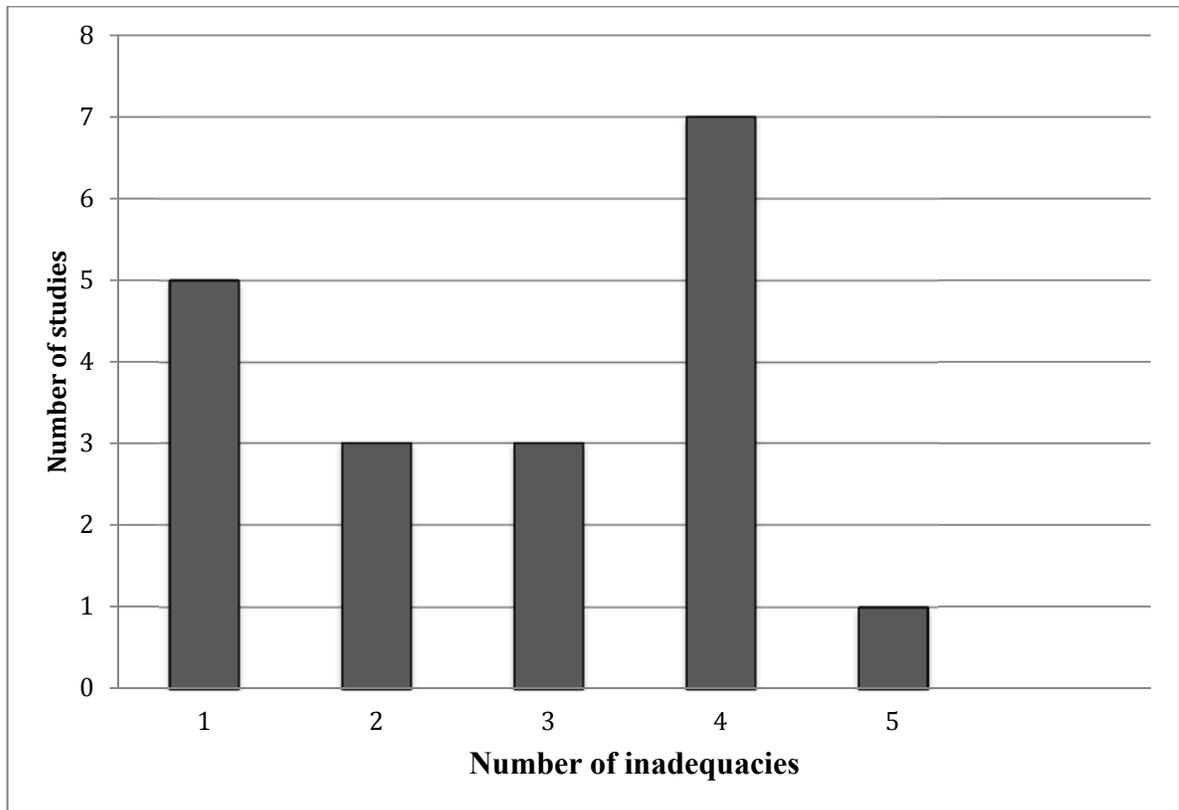
Neumann et al [243], 2011	Euros 3%	2007,	Societal	Direct cost + QALYs interventions cost	The ICERs were negative, for men and women who started the intervention when aged 30 - 50 years	Yes
Palmer et al [244], 2012	AU\$ 5%	2009,	Third - party payer and health system	Direct medical QALYs costs + intervention costs	Intensive lifestyle change was cost-effective compared to controls	Yes
Smith et al [245], 2010	US\$ 2000, 3%		Societal	Direct costs + QALYs interventions costs	\$3,420/QALY due to decrease diabetes incidence with intervention	Yes
For obesity control						
Tsai et al [246], 2013	US\$ 2010		Health system	Intervention costs + health care providers + medication QALYs	\$US3134/QALY (BLC compared to usual care) \$US115397/QALY (EBLC compared to Routine care).	Yes
Cobia et al [247], 2010	US\$ 2003, 3%		Health system	Direct and DALYs averted intervention costs	Both weight loss programs produced small improvements in the exposed subjects compared to current practices	No

Miners et al [248], 2012	£ UK 2009, 3,5 %	Health system	Direct and QALYs intervention costs	The lowest was 102,000 £/QALY. However, scenario containing women associated with lower QALYs compared with men.	No
Forster et al [249], 2011	AUS\$ 2003, 3%	Health system	The DALYs averted intervention + direct costs related to each state in the model.	AUS\$ 12000/DALY averted (DASH diet) AUS\$13000/DALY averted (Low fat diet)	Yes
Lewis et al [250], 2014	£ UK 2012; 3,5%	Health system	Intervention QALYs costs	For subjects with BMI \geq 30, Lighter Life cost effective; for subjects with BMI \geq 40 eligible for bariatric surgery, gastric bypass cost effective	Yes
Anokye et al [251], 2011	£ UK 2011; 3,5%	Third-party payer	Direct costs + QALYs intervention costs	20,876 £/QALY	Yes

BLC: Brief Lifestyle Counselling; DALY: Disability Adjusted of Life Year; DASH: Dietary Approach to Stop Hypertension; EBLC: Enhanced Brief Lifestyle Counselling; ICER: Incremental Cost Effectiveness Ratio; MetS: Metabolic syndrome; QALY: Quality Adjusted of Life Year; VAS: Visual Analog Scale. 15D: 15 – Dimension.

***According authors conclusions about the value of one or more interventions to control obesity or prevent type 2 diabetes. One study used WHO benchmark to justify the conclusion as mentioned in bracket.

Figure 2: Limitations of studies as result of quality assessment.



Chapitre 6. Volet III : Analyse des perceptions d'acteurs de la santé sur les outils de plaidoyer

6.1. Recension des écrits sur le plaidoyer

6.1.1. Le concept de plaidoyer

Le plaidoyer est un processus continu et adaptatif de la collecte, de l'organisation et de la formulation de l'information en arguments, destinés à être communiqués aux décideurs (souvent des élites politiques) à travers différents canaux interpersonnels et des médias, en vue d'influencer leur décision vers la mobilisation des ressources ou l'engagement de leur leadership politique et social pour un programme de développement [252]. Sa finalité réside dans la recherche de changements ou l'adoption de nouvelles politiques alternatives pour répondre à une problématique qui n'est pas une priorité dans les politiques publiques. Ce changement peut prendre la forme d'un engagement politique accru par la reconnaissance de la problématique, l'allocation de ressources pour y répondre et un suivi pour en apprécier les avancées. Le plaidoyer est donc une combinaison d'actions individuelles et sociales visant à obtenir cet engagement politique, l'acceptation sociale et le soutien de systèmes pour un objectif ou un programme particulier de santé [253].

De façon générale, les actions de plaidoyer présentent des similarités dans la forme et dans les objectifs, mais aussi des distinctions significatives dans les stratégies que Klautdt et al [254] ont regroupées en deux types suivant la cible immédiate que le plaidoyer doit toucher : le plaidoyer indirect et le plaidoyer direct. Le premier type renvoie à la stratégie qui consiste à faire engager et informer les décideurs politiques pour initialement tenter d'orienter l'agenda social ou politique et mobiliser un large groupe d'influence, le second renvoie à un engagement personnel direct pour influencer les décideurs.

6.1.2. Les éléments cruciaux dans la pratique du plaidoyer

L'exécution du plaidoyer dans la pratique ne suit pas un processus linéaire. Le processus d'identification de la problématique de santé pour laquelle il devrait y avoir du plaidoyer, le développement de solutions alternatives à proposer ainsi que le processus politique ne sont pas séquentiels mais doivent être compris à travers des « flux multiples » impliquant différents acteurs [255]. Le plaidoyer s'exécute dans un système socio-politique

hautement contextuel, complexe, dynamique et dans lequel les stratégies et les tactiques doivent s'ajuster sur une base continue à la lumière des conditions changeantes et la réactivité des acteurs [252]. La connaissance des éléments nécessaires pour susciter le changement des politiques permet de mieux appréhender son organisation en pratique. Partant des leçons tirées des expériences de plaidoyer [252], il en ressort ces éléments fondamentaux suivants : les données, les ressources, un mode de communication approprié et la formation d'alliances stratégiques.

6.1.2.1. Les données pertinentes

Les données pertinentes pour le plaidoyer sont fondamentales pour influencer les décideurs politiques. Ces données peuvent être de nature sociale, économique, sanitaire ou démographique. Certaines données servent d'indicateurs crédibles qui permettent de donner une visibilité accrue à une problématique qui reste une menace vitale servant ainsi de catalyseur pour amener des élites politiques à l'action [256]. Elles ont aussi le mérite d'informer sur la cause et les charges associées au problème de santé en question; elles renforcent en outre les arguments en faveur des interventions ou des voies alternatives vers lesquelles le plaidoyer s'efforce d'orienter l'action. L'exploitation des données dans les initiatives de plaidoyer dépend de l'intérêt des acteurs destinataires. L'identification des principaux acteurs qui peuvent être de potentiels alliés ou décideurs, ainsi que des types de données pertinentes dans leur champ d'action, est une stratégie clé permettant de susciter les changements de politiques [257]. Le plaidoyer pour la lutte contre le diabète gestationnel en Inde est un des exemples de plaidoyer efficace ayant abouti à retenir l'intérêt politique grâce en partie à l'évidence scientifique sur les implications à court et à long terme d'interventions de prévention [258].

6.1.2.2. La formation d'alliances stratégiques

La fédération de toutes les couches de la société qu'une problématique affecte est une composante qui occupe une place importante dans la démarche visant à obtenir des changements de politiques. La conduite des initiatives de plaidoyer ne peut être du ressort d'une seule organisation. La promotion des alliances participe de la stratégie à mobiliser des

voies plus porteuses ou des organismes pouvant mobiliser les ressources pour infléchir les décisions politiques. Elle participe aussi à construire une cohésion au sein de la communauté politique au niveau intermédiaire, ce qui est crucial dans la mise en priorité d'une problématique. Cette communauté politique intermédiaire peut provenir de monde universitaire, hospitalier, administratif, ainsi que des bailleurs de fonds ou toutes organisations dont les normes et les centres d'intérêt sont parfois contradictoires face à un même type de problème. Aussi le caractère transversal des alliances impliquant ces acteurs locaux ou internationaux de tous les niveaux dans les initiatives de plaidoyer constitue un facteur supplémentaire de succès dans le changement des politiques [257]. Dans le secteur de la santé dans les pays en développement, l'influence des organisations internationales dans les choix des politiques ne peut être sous-estimé [256]. Au niveau mondial et particulièrement dans les pays à faibles et à moyens revenus, le plaidoyer pour la survie de l'enfant a été bâti dans un réseau d'alliances plutôt qu'en action solitaire d'une organisation donnée [259]. Dans le processus décisionnel, des stratégies isolées semblent avoir moins de portée au niveau politique pour aligner les décideurs pour une cause donnée [260].

6.1.2.3. La communication stratégique

L'importance que prennent les données dans le plaidoyer est subordonnée à la manière dont elles sont articulées pour donner une résonance ou pour susciter une sensibilisation attentive des décideurs politiques. Dans les expériences de plaidoyer, les messages sont transmis de façon ciblée par les canaux conventionnels ou informels de communication : les médias, les affiches, les dépliants et parfois les réseaux sociaux [252]. La communication stratégique vise à donner un sens aux données orientées de façon ciblée pour s'insérer dans le champ d'action de l'acteur ou l'organisation dont l'adhésion peut être déterminante dans la mobilisation des ressources, dans le renforcement des alliances. A titre d'exemple, dans le plaidoyer pour une problématique, un ministère des finances ne serait pas forcément interpellé par une donnée sociale, mais le serait beaucoup plus par une donnée de nature économique comme les pertes de productivité. C'est à juste titre que pour des causes données, les médias sont mis à contribution pour créer une masse critique de support par large diffusion. La

communication stratégique peut être portée par un leader d'opinion ou un champion dont l'aura peut être mise à contribution pour faire avancer une cause [261].

6.1.2.4. L'allocation des ressources

Toutes les initiatives de plaidoyer mobilisent des ressources, qu'elles soient financières, humaines ou techniques. La collecte des données pour structurer le discours de plaidoyer, ainsi que le développement des outils, exigent des ressources. Une des leçons tirées des cas de plaidoyer recensés à travers les pays en développement, montre que l'allocation suffisante de ressources pour le support de la recherche, le développement des outils et la mise en œuvre d'événements de sensibilisation sont essentiels pour favoriser la réussite du plaidoyer [252, 257]. Les éléments cruciaux d'un plaidoyer ayant fait l'objet du développement dans cette section ne constituent pas à eux seuls un gage suffisant pour infléchir les changements des politiques.

6.1.3. La pertinence du plaidoyer pour le DT2

En Afrique subsaharienne, peu de pays disposent de programmes opérationnels de lutte contre les maladies non transmissibles, dont le DT2. L'insuffisance des budgets alloués en témoigne éloquemment [262]. Un travail de plaidoyer se justifie amplement dans ces pays. L'adoption, la définition et le déploiement des politiques publiques de santé peuvent être influencés par des données probantes issues de la recherche. Parfois cette articulation des données probantes et de la prise de décision pour l'action n'est pas systématique, car de nombreux obstacles subsistent, de même que des considérations autres que l'évidence scientifique [263, 264]. Néanmoins, les décideurs politiques ont besoin d'informations persuasives sur le problème de santé ciblé ainsi que sur les interventions à déployer en réponse [265]. C'est là tout l'intérêt du plaidoyer dont le principal objectif est précisément de sensibiliser les décideurs à l'ampleur d'un problème de santé et partant les inciter à prendre des mesures concrètes pour y faire face. De façon générale, démontrer le poids et les retombées économiques de la pathologie et des interventions, utiliser des outils analytiques et une communication efficace simple, mais persuasive et promouvoir des échanges avec les décideurs peuvent influencer les décisions politiques [265, 266]. L'outil *Profiles* est un des

exemples pertinents d'outils de plaidoyer qui ont été appliqués dans 14 pays pour amener les décideurs à investir dans la lutte contre les dénutritions [267]. Les conditions de succès de la démarche de plaidoyer utilisant des données probantes comme dans le cas de *Profiles* s'intègrent aux déterminants de la priorisation d'un problème de santé dans les politiques publiques que Shiffman et al [268] ont distingués et que nous développerons dans le cadre conceptuel d'analyse.

L'approche de développement des outils de plaidoyer dans le cadre du Projet DFN s'inspire de cette expérience de *Profiles*. Il s'est agi de développer des outils pour le plaidoyer sur le DT2. Ceci en traduisant les données de la recherche sur le DT2 en informations pouvant être utilisées par les professionnels de santé pour sensibiliser les décideurs sur la gravité du DT2, l'urgence d'agir et les coûts induits par l'inaction actuelle. C'est donc une démarche préliminaire au plaidoyer consistant à outiller les acteurs pour influencer les décideurs politiques. A cet effet, ces acteurs - les professionnels de santé - ont participé à un atelier de formation au plaidoyer faisant appel à ces outils développés. La question qui guide le présent volet travail est de savoir quelles sont les perceptions d'acteurs de la santé sur ces outils de plaidoyer et les déterminants de la non priorisation du DT2 dans les politiques publiques de santé ?

6.2. Objectif spécifique

Cette étude visait à cerner la perception des utilisateurs potentiels sur les outils conçus spécifiquement pour le plaidoyer en faveur de la lutte contre le DT2 en Afrique francophone. Dans le même temps elle s'attachait à cerner les dimensions, qui selon les répondants, permettent de mieux comprendre l'inaction actuelle afin de potentialiser les actions futures de plaidoyer dans le positionnement du DT2 au rang des priorités des politiques publiques de santé en Afrique.

6.3. Justification de l'analyse des perceptions

Il est préconisé que les politiques et les interventions de santé publique soient fondées sur des données probantes [271]. Comme nous le mentionnions précédemment, les données probantes sont inévitablement nécessaires dans les actions de plaidoyer [272]. Cependant la traduction des données pertinentes en actions, bien qu'importantes pour le système de soins dans les pays à faibles et moyens revenus, reste peu répandue [273]. D'où un intérêt croissant de la part des organismes de financement et des chercheurs pour le processus de transfert des connaissances [272]. Une étude qualitative révèle que la faible exploitation des données de recherche pour éclairer les politiques en Afrique subsaharienne résulte en partie du manque d'interactions entre les chercheurs, les décideurs et les intervenants qui sont les utilisateurs finaux des données et des outils issus de la recherche [274, 275]. Dès lors, la promotion d'interventions fondées sur des données de recherche, de même que la validation d'outils comme c'est le cas dans le présent volet, passeraient par l'implication de potentiels utilisateurs [274, 276, 277]. On est ainsi dans un modèle de recherche dit interactif consistant en des échanges entre chercheurs et intervenants [278]. De ce fait, le développement des outils pour le plaidoyer dans le cas d'espèce de notre étude ne pouvait se faire sans cerner les perceptions d'acteurs de santé. En outre, on ne saurait analyser les perceptions sur ces outils en éludant les dimensions pouvant expliquer le manque d'intérêt des décideurs pour la lutte contre le DT2 en Afrique subsaharienne.

6.4. Méthodes

6.4.1. Type d'étude

Le présent volet de notre étude consiste en une étude qualitative exploratoire [269, 270] utilisant l'observation participante, des entretiens individuels approfondis ainsi qu'un groupe de discussion avec différents acteurs de santé à même d'utiliser ces outils dans les actions de plaidoyer pour le DT2.

6.4.2. Description des outils objets de l'analyse des perceptions

Les outils qui ont été développés dans le cadre du DFN et objets de cette analyse sont : un calculateur des coûts médicaux du DT2, dont il a été question à la section 5.4.1, et un argumentaire narratif. Le processus du développement du calculateur a été décrit dans la section 4.4.1.1 et a fait l'objet de l'article 1 mentionné dans la section résultats du volet I. L'argumentaire narratif présenté en *annexe 7* est le fruit d'une revue de littérature et d'un travail important de révision par les membres du groupe de travail constitué pour le développement de ces deux outils, tel que décrit dans *la section 4.4.1.1 du chapitre 4*. L'argumentaire, qui démontre l'urgence et la possibilité d'agir, comporte dix points justifiant la nécessité de la lutte contre le DT2 en Afrique subsaharienne francophone. Les 10 éléments de l'argumentaire sont essentiellement les coûts sociaux du DT2 en Afrique, l'appauvrissement qui en résulte pour les ménages, le fait qu'on meurt plus jeune du diabète en Afrique, l'obstacle au développement que représente cette maladie, l'augmentation du risque chez les individus ayant souffert de malnutrition tôt dans leur vie, l'influence délétère de la transition nutritionnelle et enfin, l'existence d'interventions efficaces. Cet argumentaire est un outil de plaidoyer conçu pour accompagner le calculateur des coûts ; la version abrégée (en annexe) est courte et simple à comprendre pour des non-initiés.

6.4.3. Description des acteurs pressentis à la participation de l'étude qualitative

Trois types d'acteurs ont participé aux activités sur le plaidoyer pour le DT2 dans des rôles distincts aux différentes étapes : à l'étape de la conception des outils, il s'agissait principalement du groupe de travail constitué parmi les partenaires du projet DFN, le principal concepteur de ces outils de plaidoyer. A l'étape de la formation au plaidoyer utilisant ces outils, en plus des membres du groupe de travail, des acteurs de santé dont le rôle est d'influencer la prise de décision à partir de ces outils avaient été ciblés pour cette formation. Les étudiants du niveau Master de nutrition à l'Institut Régional de Santé Publique (IRSP) étaient aussi exposés à cette formation. Les décideurs constituent la cible primaire que le plaidoyer tentera d'influencer, mais des actions directes seront à engager par la suite.

6.4.4. Collecte de données

6.4.4.1. Guides d'entretien individuel et de groupe

Les guides d'entretien ont servi à orienter nos entretiens approfondis (*l'annexe 8A*) et le groupe de discussion (en *annexe 8B*). Les principales questions sur lesquelles les entretiens ont porté concernent les perceptions de l'utilisation du calculateur des coûts et l'argumentaire narratif en tant qu'outils de plaidoyer. Les questions comportent les principaux points suivants : la pertinence et le caractère convaincant ou non des informations données dans l'argumentaire pour susciter la prise de décision, et éventuellement la manière dont cet outil peut être amélioré. Le caractère convivial de l'outil de calcul de coûts a aussi été abordé : facilité d'utilisation, compréhension, avantages et inconvénients, la pertinence de l'utilisation des données économiques. Les facteurs contextuels pouvant entraver ou faciliter l'engagement des décideurs ainsi que les suggestions pour la suite de la démarche de plaidoyer ont été recueillis auprès des participants.

6.4.4.2. Observation participante

Les membres du groupe de travail sur le plaidoyer ayant procédé à l'élaboration des outils sont à même d'exprimer leur perception et leur opinion sur ces outils développés. Les données ont été collectées pendant la réunion des membres de ce groupe de travail (n=5) qui s'est tenue le 16 avril 2013 à Cotonou au Bénin. En prélude à cette réunion, le calculateur de coût accompagné du guide d'utilisation avait été soumis pour pré-test à une équipe togolaise de cliniciens impliqués dans le traitement médical du diabète. Notre engagement comme observateur participant aux échanges du groupe de travail incluant les résultats du pré-test du calculateur par cette équipe togolaise nous a permis de nous familiariser avec le contexte du développement des outils pour le plaidoyer et d'enrichir la discussion. L'immersion engagée offre l'occasion d'observer et permet de décrire l'ensemble de la situation à partir de la perception partagée avec les acteurs [279].

6.4.4.3. Entretien individuels approfondis

Les entretiens individuels d'une durée de 30 minutes en moyenne ont été conduits avec des répondants (n= 6) sélectionnés parmi les participants à l'atelier de deux jours de formation pratique au plaidoyer. Il s'est agi de trois chercheurs, deux cliniciens et un professionnel en communication pour la santé. Sur la base de la liste établissant le profil des participants, nous avons fait un choix raisonné des participants pour les entretiens individuels, en fonction du pays de provenance, de la profession et du secteur des participants. Le but recherché en définissant ces critères était d'avoir une certaine diversité dans les opinions relevées.

6.4.4.4. Groupe de discussion focalisée

Un groupe de discussion a été conduit avec les 10 étudiants de Master de nutrition à l'IRSP suite à leur participation à la deuxième journée d'atelier (ils ne pouvaient participer à la première journée en raison d'un conflit d'horaire). Le groupe de discussion focalisée offre l'avantage d'obtenir des informations dans une dynamique de groupe par l'interaction entre les différents participants [280-282]. C'est une technique de collecte de données qui se focalise en effet sur la communication entre les participants choisis du fait de leur connaissance du sujet. La démarche de la conduite du groupe de discussion s'appuie sur celle décrite par Kitzinger [283] : constitution du groupe de discussion, tour des participants et enregistrement des discours. Tous les étudiants participant à l'atelier ont été conviés au groupe de discussion focalisée comme leur nombre le permettait. Ils ont au préalable oralement accepté non seulement de participer, mais aussi de faire enregistrer les échanges.

6.4.5. Cadre conceptuel d'analyse

On peut appréhender les perceptions d'acteurs du plaidoyer et de l'utilisation d'outils à la lumière, des dispositions et des intentions manifestées par ceux-ci. Toutefois, l'impact potentiel de ces outils, s'ils sont utilisés, sur les décisions ne peut être compris sans évoquer les déterminants qui, selon les répondants, contribuent aux changements des politiques publiques ou à ériger un problème de santé au rang des priorités. L'analyse des outils destinés au plaidoyer ne peut être faite sans le mettre dans une perspective de la théorie de changement

[285]. Cette théorie aborde selon Reisman et al [286] un « ensemble de liens entre les stratégies, les résultats et les objectifs qui supportent une mission ». Il s'agira par exemple de comprendre comment les actions pouvant faire appel aux présents outils pourraient aboutir ou non à des changements dans les politiques. Dans cette perspective, on peut entrevoir l'émergence ou non de politiques de santé ciblant dans le cas d'espèce le DT2, en recourant à ces facteurs pouvant servir de leviers de changements ou d'adoption de nouvelles politiques de santé. Shiffman et al [268] a développé un cadre conceptuel qui résume ces facteurs autour du pouvoir des acteurs, de la vision du problème de santé, du contexte politique et des caractéristiques du problème de santé en jeu. La présente analyse des perceptions des acteurs par le biais d'entrevue individuel, de groupe de discussion focalisé et d'observation participante s'appuie sur ce cadre conceptuel d'analyse.

Ce cadre d'analyse part du principe que le pouvoir des acteurs primaires qui se chargent d'influencer les décisions et de ceux qui décident, constituent le premier élément par lequel les changements dans les politiques de santé peuvent survenir. Les acteurs primaires sont au cœur de l'action de plaider dans des rôles distincts. L'aboutissement favorable ou non de ce processus est la combinaison des initiatives de ces acteurs, de la cohésion et de la mobilisation de ceux-ci, qui suivant leur positionnement (interne ou externe) par rapport à l'appareil décisionnel disposent de marge de manœuvre pour influencer l'ordre décisionnel. Pour matérialiser la justification de changement de politique ou la nécessité pour les centres décisionnels de définir des interventions appropriées, la caractérisation du problème de santé est le second facteur prépondérant. Les éléments caractéristiques du DT2 que sont les données sur l'évolution, la sévérité de l'impact sociétal et les alternatives d'intervention constituent les outils d'interpellation des décideurs. Ainsi, l'ampleur des coûts estimés par le calculateur ainsi que les améliorations ou économies estimées par une intervention pourront permettre d'attirer l'attention des décideurs et de justifier l'investissement préconisé. L'outil de calcul des coûts a été conçu à cette fin. L'argumentaire narratif mise sur l'impact sociétal du diabète pour inciter à des interventions permettant de le mitiger. La formulation du discours et un positionnement du problème de santé en jeu qui permette de donner une résonance auprès des décideurs constituent un autre facteur qu'on ne peut sous-estimer dans une démarche de plaider. Par exemple, l'attention prêtée au VIH/SIDA a été la conséquence de son positionnement comme

un problème de développement, un désastre humanitaire et une menace à la sécurité des pays [287]. L'exercice destiné à influencer les décideurs pourrait se révéler concluant ou non en fonction du contexte politique qui peut se prêter pertinemment au changement dans les politiques en faveur d'un problème de santé. Le contexte politique se révèle être un facteur qui peut servir tantôt d'opportunité tantôt de frein dans la perspective de changement de politiques de santé [288]. En conséquence, l'environnement politique peut constituer une trame d'analyse [268, 289] pour comprendre les perceptions des répondants sur l'impact potentiel de nos outils de plaidoyer sur les choix décisionnels. Les principaux thèmes et sous thèmes du cadre conceptuel ayant servi à l'analyse sont présentés dans *le tableau 2* ci-dessous.

Tableau 2 : Les principaux thèmes et sous thèmes du cadre conceptuel

<i>1. Dimensions des perceptions sur les outils</i>	
<i>Thème</i>	<i>Définition</i>
<i>Aspect cognitif</i>	<i>Renvoie aux connaissances des personnes sur les outils</i>
<i>Aspect affectif</i>	<i>Affections des outils de plaidoyer par les participants</i>
<i>Aspect conatif</i>	<i>Cet aspect permet d'éclaircir ce que ces outils suscitent chez les participants (Intentions)</i>

<i>2. Déterminants de la mise en priorité des politiques</i>	
<i>Les principaux thèmes</i>	<i>Sous thème (facteurs)</i>
<i>La perception du problème : la manière dont les acteurs du secteur de la santé perçoivent le problème (DT2)</i>	<p><i>Cadre interne</i> : le niveau de consensus atteint par la communauté d'acteurs de la santé sur la définition des causes et des solutions au problème</p> <p><i>Cadre extérieur</i> : la manière dont l'opinion publique présente le problème pour donner de la résonance auprès des décideurs</p>

<p>Caractéristiques du problème : la présentation de l'ampleur du problème sous toutes les dimensions (économiques, sociales, épidémiologiques, sanitaires, politiques.....)</p>	<p>Indicateurs crédibles : les indicateurs clairs qui montrent la sévérité du problème et qui peuvent être utilisés pour mesurer les progrès</p> <p>Sévérité : l'ampleur du fardeau du problème de santé en jeu par rapport à d'autres problèmes de santé.</p> <p>Les interventions efficaces : les voies ou interventions efficaces à adresser au problème de santé, leur coût efficacité à partir des évidences</p>
<p>Pouvoirs des acteurs : la cohésion et la solidité des rapports entre les individus ou les organisations concernées par le problème de santé en jeu.</p>	<p>Les institutions opérationnelles : effectivité des institutions et des mécanismes de coordinations entre ces institutions</p> <p>Cohésion de la communauté : le niveau de la coalition entre le réseau d'individus ou des organisations.</p> <p>Le leadership : personne capable de fédérer la communauté des politiques pour la cause de santé en jeu.</p> <p>Mobilisation de la société civile : le niveau d'organisation et la force des organisations de la société civile capable de faire de la pression sur les décideurs.</p>
<p>Contexte politique : Environnement dans lequel les acteurs opèrent</p>	<p>Opportunité politique : occasions politiques favorables permettant au plaideurs d'influencer les décideurs.</p> <p>Gouvernance des structures : facilité d'actions que confère le fonctionnement des institutions et les normes qui guident ceux-ci.</p>

Source : Shiffman al [268].

6.4.6. Analyse des données

Les données issues des entretiens approfondis individuels et de groupe ont également été analysées en s'appuyant sur l'analyse thématique telle que décrite par Pope [290]. La démarche d'analyse a consisté à transcrire littéralement, en français, les entretiens enregistrés en verbatim. Nous avons importé la transcription dans le logiciel *QDA Miner* développé par *Provalis Research* [291]. Le choix de ce logiciel a été guidé par notre aisance à l'utiliser et son accessibilité sur la plateforme de logiciels de notre université. L'étape ultérieure a consisté à opérer une immersion profonde par des lectures du texte puis à dégager les thèmes et les sous-thèmes tirés du cadre conceptuel d'analyse. Il s'est agi dans cet exercice de cerner, par des séries de courtes expressions des thèmes du cadre conceptuel d'analyse, l'essentiel des propos du corpus soumis à l'analyse. Nous avons procédé ainsi au codage mixte du texte transcrit [292]. Les unités de sens ont été extraites du texte original et réorganisées sous les thèmes ou

sous - thèmes appropriés. Une fiche de codage comportant les thèmes, leur définition ainsi que les unités de sens qui leur sont reliées a été conçue. L'appui d'un second codeur expérimenté dans les techniques d'analyse qualitative a été sollicité pour le même type d'opération de contre - codage indépendant pour assurer la validité de l'opération. Le contre codage a porté sur l'ensemble des entretiens transcrits L'accord inter-codeurs était de 85%. Les discordances entre les deux codeurs ont été discutées résolues.

6.5. Considérations éthiques

Dans la mise en œuvre du présent volet de notre recherche, il a été demandé un consentement oral préalable avant de procéder aux entretiens individuels ou de groupe. Tous les participants ont été informés qu'ils avaient la liberté d'annuler l'entretien et d'interrompre l'enregistrement à tout moment de l'entretien sans préjudice. En outre, ils ont été rassurés sur le caractère confidentiel des données qui ont été collectées. Le Comité d'éthique de la recherche en santé de l'Université de Montréal a émis un avis dont le document y relatif est joint en *annexe 6B* de cette thèse.

6.6. Résultats

6.6.1. Les participants

Au cours de la collecte des données, une vingtaine de participants au total venant de divers milieux de santé tant du secteur privé, académique, clinique et associatif des quatre pays de l'Afrique occidentale ont participé aux entretiens individuels (n=6). Ceux-ci ont une expérience professionnelle dans le secteur de la santé d'une durée moyenne de 10 ans. Le groupe de discussion focalisé a réuni 10 étudiants de différentes nationalités telles qu'indiqués dans le *tableau 3* ci-après.

Tableau 3 : Caractéristiques des participants aux entretiens individuels ou de groupes.

Profil des participants	Nombre de participants	Méthode de collecte	Pays de provenance
Participants de l'atelier			
Chercheurs, Expert en communication pour la santé, Clinicien	6	Entretiens individuels	Burkina-Faso, Togo, Bénin
Etudiants	10	Groupe de discussion	Bénin, Cameroun, Niger, Mali, Burkina
Groupe de travail ayant élaboré les outils de plaidoyer			
Endocrinologue-Nutritionniste- Chercheurs-Clinicien	6	Observation participante	Guinée, Bénin, Burkina-Faso, Mali, Togo

6.6.2. Perceptions d'acteurs de la santé sur les outils du plaidoyer

D'après l'analyse des opinions exprimées par les intervenants participant à l'atelier de formation sur le plaidoyer, le calculateur de coûts médicaux du diabète a été perçu comme étant approprié dans son format et convivial pour l'utilisation. De ce fait, la plupart des répondants estiment qu'il est adapté et pertinent à l'exercice de plaidoyer. Les intervenants estiment que l'ampleur de l'impact économique du diabète pour les patients et leurs proches, mérite d'être ainsi documentée pour influencer les décideurs:

« Il est très important de montrer ces coûts parce que c'est toute une fortune que les gens dépensent. Je peux me permettre d'appeler ces coûts médicaux comme étant l'impôt de la diaspora puisque les patients sont contraints de faire recours aux parents vivant dans les pays occidentaux » (Nutritionniste).

Les participants estiment que les données de coûts médicaux fournis par l'outil de calcul des coûts médicaux peuvent donner un écho auprès des décideurs chez qui on préjuge à tort un manque de réactivité sur des problèmes brûlants de santé comme il ressort des propos de cet intervenant :

« Les outils de calcul de coûts c'est vraiment pertinent. Vous voyez c'est facile de penser par exemple que dans ce calcul de coûts administratifs qui sont entièrement dans le contexte de l'Afrique pris en charge (supposé être payés) par le patient, que le décideur n'est pas intéressé. C'est faux ! Je pense que c'est caricatural de penser les décideurs africains ne sont pas là et qu'il n'y a personne qui se soucie des populations qu'ils ont en charge » (Chercheur).

L'outil a été perçu par les intervenants comme pouvant aider dans la prise de décision en ce sens qu'il permet d'apprécier le fardeau économique de la maladie et au-delà les coûts pouvant être évités à long terme si les décideurs adhèrent à l'idée de mettre en œuvre des interventions de prévention à l'échelle de la population. Cette appréciation transparait dans les propos de cet intervenant :

« Le décideur peut voir si son budget lui permet de s'engager dans la voie de la lutte contre le diabète ou pas et qu'est-ce que ça peut rapporter sur le long terme, autant à lui qu'à la population » (Médecin).

Les répondants font des analogies avec d'autres problématiques de santé qui ont fini par occuper une place prépondérante dans les politiques publiques en raison des arguments économiques qui soutenaient la démarche de plaider comme par exemple le programme élargi de vaccination. Par transposition, ceux - ci y voient à travers les simulations du calculateur de coûts, le même type de raisonnement pouvant inciter les décideurs à adopter une nouvelle politique de prévention du DT2. Un intervenant signalait à juste titre ceci :

« Si on fait le PEV (programme élargi de vaccination) aujourd'hui, c'est parce que des arguments économiques nous ont permis d'avoir ce type de programme. Prenez par exemple le vaccin antitétanique qui coûte à peine 1500 F.CFA. Disons à tout casser 3000 F.CFA pour une vaccination complète de 3 injections. 3000 FCFA ! Mais pour traiter une crise de tétanos le million peut y passer. Il n'y a aucun rapport entre la prévention du tétanos et le traitement du tétanos. Il n'y a pas match ! » (Universitaire).

L'argumentaire qui a été développé, en appui au modèle de calcul de coût, véhicule la nécessité pour les politiques de s'engager sans délai dans la lutte contre le DT2. L'appréciation qui en est faite par les participants est qu'il a le mérite de comporter des messages qui peuvent sensibiliser des décideurs politiques. Il est vu par les participants comme couvrant des volets à la fois sociaux, économiques et de santé maternelle qui sont des canaux pour toucher un vaste éventail d'acteurs alliés qui seront intéressés et interpellés par ces différentes thématiques en lien avec le diabète. Aussi revient-il aux meneurs du plaidoyer, suivant le centre d'intérêt de l'auditoire, de donner l'orientation souhaitée pour influencer ceux-ci. En témoignent les propos de cet intervenant :

« L'argumentaire est intéressant. Il touche un large spectre de secteurs: on a des arguments économiques qui peuvent toucher un auditoire qui est préoccupé par les questions économiques, les arguments de santé maternelle pour des organisations qui se préoccupent de la question de la santé maternelle. L'argument sur la mortalité pour ce qui est en lien avec la

santé de la population. Le reste dépend de la manière de procéder pour capter l'attention des décideurs » (Nutritionniste).

Il ressort que l'argumentaire apporte des éléments nouveaux jusqu'ici insuffisamment connus des intervenants de la santé en Afrique subsaharienne, ce qui donne à l'outil une caractéristique novatrice de point de vue des personnes interrogées. Les propos de cet intervenant sur un des arguments sont assez illustratifs à ce sujet :

« Le diabète et les maladies cardiovasculaires tuent plus que le VIH. C'est le premier qui a frappé mon attention. Ayant longtemps mené des activités se rapportant au VIH, mais là quand on me dit que le diabète tue plus, j'ai commencé par réfléchir. Aucun décideur ne peut y rester insensible. Et tous les points sont bons et convaincants ! » (Expert en communication).

Et cet autre intervenant d'ajouter ceci :

« Ce qui m'a impressionné c'est de comprendre concrètement l'ampleur et la gravité du diabète en Afrique. Puisqu'à travers les argumentaires que nous avons reçus et bien que nous travaillions ou nous étudions dans le domaine, on ne percevait pas l'ampleur. C'est vrai c'était visible au niveau des maladies transmissibles... Donc chacun de nous avait un diabétique soit un parent soit une connaissance, mais jamais on ne s'était dit que c'était un véritable problème de santé publique sur lequel il fallait se pencher. C'est l'un des apports de cet atelier ». (Etudiant).

Par l'entremise de l'atelier, les exposés sur l'outil ainsi que les résultats sur les coûts médicaux suscitent auprès des intervenants un intérêt pour des actions dans les différents pays en faveur de la lutte contre le DT2. Il apparaît chez les participants, un désir d'appropriation pour conduire le plaidoyer dans leur pays respectif du fait qu'ils disposent désormais d'un outil, comme le manifeste cet intervenant :

« Cet argumentaire est très intéressant pour moi, il me donne des informations pour construire des actions concrètes de plaidoyer » (Expert en communication).

Au-delà des actions de plaidoyer, certains y prennent déjà des engagements liés à leur position dans l'appareil administratif et au rôle qu'ils peuvent jouer dans la lutte contre cette maladie. En témoignent les propos de ce participant :

« Dans mes fonctions, ce serait bien pour moi de faire appel aux personnes ressources de mon pays c'est à dire les nutritionnistes. Je vais interpeler aussi les médecins internistes, endocrinologues, les pédiatres et poser le problème pour d'abord voir qu'est-ce que nous pouvons faire ensemble pour que d'abord au niveau de la formation des étudiants en médecine ou en pharmacie même en odonto-stomato, qu'est-ce que nous nous pouvons faire pour réaménager le contenu de leur formation pour répondre à cet impératif » (Universitaire).

Cette intention est une réponse pour l'amélioration de la qualité de ressources humaines formées afin de répondre aux besoins de soins qu'exige la prise en charge des patients en Afrique subsaharienne.

Bien que les acteurs de la santé aient manifesté un intérêt pour les outils et leur pertinence pour le plaidoyer, ils soulignent tout de même l'inaptitude de ces outils à faire ressortir tous les aspects sociaux du fardeau du DT2 qu'ils perçoivent comme éléments supplémentaires pour influencer les décideurs et potentialiser son succès. Les répondants s'attendent à ce que d'autres aspects sociaux tels que les fractures sociales soient en exergue. Ce répondant l'exprime :

« Il faut aussi faire ressortir que la croissance de la mortalité des adultes (en raison du diabète) entraîne une augmentation des orphelins. Parce que j'en connais plein dont les parents qui sont décédés et moi je pensais au VIH. À supposer que ce soit vrai, ça veut dire que les personnes que j'ai vu mourir il y a un grand nombre d'orphelins derrière comme le VIH qui est un poids pour la société » (Expert en communication).

Une autre dimension sociale se rapporte à la question de justice et d'équité sociale. On évoque le principe de solidarité nationale, fonction régaliennne dévolue à l'État, que les décideurs devraient prendre en compte avec le DT2 qui creuse les inégalités. L'importance de relever cette dimension est soulignée par ce répondant en ces termes :

« Il peut y avoir des arguments d'équité et de justice sociale. Ce n'est pas logique que les gens ne soient pas soignés et qu'ils en payent le prix tous seuls. Que les familles toutes seules supportent les choses. C'est une approche parmi d'autres c'est certain ! On ne peut pas réduire le diabète dans sa dimension de coûts, quand il y a des décès, des durées de vies qui sont réduites ! » (Médecin).

Les participants perçoivent que les présentations ne devaient pas se limiter au format de l'argumentaire qui est sur support papier et qui n'est pas nécessairement lu. Ceux-ci font aussi référence aux médias et aux nouvelles technologies de l'information et de la communication comme canaux par lesquels les messages pouvaient être diffusés et espérer des résultats. Ce participant le suggère :

« Aujourd'hui ce qu'on a constaté c'est la mode avec l'avènement des NTIC (Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication). C'est la mode ! Et puis tout ce que les gens veulent voir, c'est l'image associée à la parole. C'est à dire les sketches, les spots avec des personnages qu'ils connaissent déjà, qui présentent la problématique ». (Expert en communication).

6.6.3. Perceptions sur les déterminants de changements de politiques

6.6.3.1. Le contexte politique

Si la démarche de plaidoyer basée sur les coûts du diabète est appréciée au même titre que les outils, il demeure que des facteurs qui ressortent des opinions des répondants sont déterminants pour la priorisation des politiques. Il semble que la recherche de résultats visibles auprès des populations oriente les choix des décideurs pour des motifs politiques. Ce qui relègue ainsi au second rang l'attention que les décideurs devraient accorder aux maladies non transmissibles comme le diabète aux dépens des maladies transmissibles qui donnent des résultats appréciables dans le court terme. Les problèmes de santé trouvent des solutions lorsqu'ils constituent un enjeu politique majeur interne et que les décideurs politiques y voient une opportunité. Cet intervenant souligne que :

« Vous savez quand on priorise même les problèmes de santé et que vous voyez la réalité d'un problème de santé et que vous voyez que c'est important, qu'on peut mettre en œuvre des actions, mais si quelque part les politiques trouvent que ce n'est pas prioritaire pour eux, ils mettent ça de côté. Parce que c'est le m'as-tu vu ! Ils sont là pour un temps donné, et pour ce temps ils veulent construire. Engranger des résultats visibles et dans un délai court ». (Expert en communication).

Et cet universitaire d'appuyer :

« L'autorité tant qu'il ne sent pas ce qu'il gagne sur le plan politique, il n'adhère pas facilement » (Universitaire).

La recherche des résultats à court terme, nécessaire aussi pour certains bailleurs de fonds du secteur de la santé pour mobiliser les ressources financières, conduit dans une certaine mesure à se pencher prioritairement sur les maladies transmissibles plutôt que les non transmissibles dont les résultats ne sont pas nécessairement perceptibles dans le court terme du fait justement de leur nature chronique.

Pour un grand nombre de pays, le manque d'organisations ou d'institutions crédibles au niveau national, disposant des compétences effectives, des ressources ainsi que des capacités opérationnelles pour mener des actions sur les maladies non transmissibles, reste un problème épineux jusqu'ici non résolu. Même lorsque les capacités existent, l'envergure de l'action reste limitée avec des ressources très souvent insuffisantes. Cet universitaire décrit ainsi la situation :

« Ce qu'on appelle programme, c'est un monsieur avec sa cravate et sa veste qui est dans une salle comme ici avec un ordinateur plus une secrétaire et puis c'est tout ! Il y a peut-être une expérimentation à faire, des enquêtes à mener sur les sujets précis et ces enquêtes sont financées. C'est beaucoup plus ça qu'une action véritable. Qu'est-ce que le programme fait sur les maladies non transmissibles ? Rien ! Ceux qui ont mené l'enquête STEPs là, après ça qu'est-ce qu'il y a eu comme actions sur l'hypertension, action sur l'obésité, action sur le diabète ? Rien ! Les programmes ne sont là que de nom » (Chercheur).

6.6.3.2. La perception du problème

Il n'y a pas véritablement consensus entre les acteurs de la santé sur le problème actuel qu'est le diabète, son ampleur et les classes socioéconomiques de la population qui en sont affectées en Afrique. De l'avis des participants, on persiste à considérer que les problèmes contemporains de santé auxquels font face les pays en développement restent les maladies transmissibles qui touchent les classes vulnérables et pour lesquels il faudrait trouver des solutions adéquates. La vulnérabilité des populations en raison des maladies non transmissibles comme le diabète semble être reléguée au second plan. Ce participant affirme :

« Il y a une vision un peu passéiste de l'Afrique sur les problèmes actuels de santé sans prendre en compte les nouveaux besoins, les nouvelles maladies. Il faut se préoccuper des populations pauvres et ceux-ci n'ont pas le diabète. Le diabète est vu comme une maladie pour les riches, qu'on s'en préoccupe ou non, les diabétiques auront les moyens de se soigner. Les bailleurs pensent jusqu'ici que ce sont les maladies transmissibles qui restent la priorité des pays en développement » (Nutritionniste).

La tendance à considérer que les problèmes de santé publique auxquels font face les pays en développement sont fondamentalement les maladies transmissibles et les maladies par carence est loin d'être éliminée. Ce chercheur expose son expérience sur cette question:

« J'ai publié un article sur ça et je me suis fait dans les premiers moments refuser la publication. La raison, les gens (interlocuteurs) disaient que le sujet n'était pas pertinent parce que ça venait des pays en développement et qu'on pensait qu'on parlait des maladies chroniques, des maladies cardiovasculaires notamment. Il y a une certaine ignorance à l'échelle même internationale. Une difficulté à accepter que ces problèmes-là touchent aussi les pays pauvres comme l'Afrique » (Chercheur).

Dans le contexte sanitaire des pays d'Afrique subsaharienne où subsistent à la fois les maladies non transmissibles et transmissibles, les priorités étant multiples, on note une sorte de compétition dans les priorités. Et cet intervenant d'ajouter :

« Lorsque dans les réunions avec les partenaires financiers et dans les fora je pose la question du diabète tout en tentant de convaincre qu'on ne peut seulement lutter contre les maladies transmissibles ou la malnutrition, qu'il y a un continuum entre cette malnutrition pour laquelle on alloue des fonds pour traiter et la situation actuelle des pathologies chroniques dont le diabète, tout le monde sur la table me dit de mettre de côté cette question de diabète. Ce n'est pas une priorité pour les pays en développement. De toutes les façons aucun bailleur n'est prêt à y mettre son argent ». (Nutritionniste).

Dans la même vision en lien avec cette compétition entre les priorités qui caractérise les pays en développement, ce chercheur ajoute :

« Nous sommes dans des pays où il y a beaucoup de problèmes qui sont prioritaires à la fois. Il est vraiment difficile de pouvoir capter l'attention des décideurs à ce qu'ils s'intéressent davantage à un problème de santé lié au diabète par exemple. C'est vrai on sait ce que c'est le diabète. Si ce n'est pas un problème immédiat, tout de suite auquel ces dirigeants ou gouvernants subissent des pressions de la part de certains groupes assez puissants ou de la société, c'est un peu difficile de les faire aligner sur certaines priorités » (Chercheur).

6.6.3.3. Pouvoir des acteurs

Rares sont les organisations qui se sont investies dans la lutte contre le DT2 en Afrique subsaharienne. Lorsque les actions existent, elles restent isolées, ponctuelles et peu coordonnées de manière à fédérer les forces autour de la problématique. En l'état actuel, même s'il existe un début d'intérêt pour les maladies non transmissibles dans les pays en développement, il n'y a pas d'actions concertées réelles. Même si des partenaires techniques et financiers de santé élaborent des guides et des plans d'action sur ces questions de santé, il reste qu'il n'y pas un mécanisme et un leadership affirmé qui fédèrent les acteurs. Les services nationaux se coordonnent difficilement. Pour illustrer ce manque de cohésion au sein des intervenants et des organisations dans un pays, ce participant affirme que :

« Le problème de coordination se pose avec acuité chez nous c'est à dire que les différents services concernés ne travaillent pas véritablement de concert. Ce qui crée un véritable problème. La direction de la nutrition imagine ce qu'elle fait sans se concerter avec le service

et la division de lutte contre les maladies non transmissibles. Donc, vous conviendrez avec moi que dans ces conditions, on ne peut pas régler le problème. La nutrition est à part, le sport est à part. Il est important que les ministères concernés (santé, éducation, sport....) puissent travailler ensemble. Il y a des initiatives, mais il n'y a pas une coordination» (Etudiant).

Un autre participant d'ajouter :

« Dans notre pays la fédération des patients diabétiques joue un rôle, les associations des professionnels de santé jouent leur rôle, certaines ONG aussi. Mais il faudrait que tout soit coordonné de sorte que tous ces acteurs se complètent dans leurs actions. Nous travaillons, il faudrait un chef d'orchestre de tout pour guider chacun dans ces actions et que les rôles se complètent d'une action à l'autre » (Nutritionniste).

La mobilisation des autres acteurs tels que les médias, la société civile et les leaders religieux jusqu'ici peu sensibilisés sur la question, aura une valeur ajoutée pouvant faciliter un plaidoyer réussi. Cet intervenant souligne l'importance de ces acteurs en faisant l'analogie avec la mobilisation pour la lutte contre le VIH/SIDA :

« Il faudrait que ce soit une affaire où on arrive à impliquer toutes les composantes de la société. C'est ce que les gens qui s'occupent du SIDA ont réussi de manière très brillante à impliquer tout le monde : les religieux, les politiques, la société civile, les patients, les médias. Toutes les dimensions y étaient » (Médecin).

Selon les participants, un problème majeur de santé publique peut être reconnu comme tel et unanimement parmi les intervenants et même les décideurs, mais ne pas être inscrit dans les priorités en raison des faiblesses des gouvernements à décider de ses priorités. L'incapacité peut être due au manque de ressources financières, techniques et humaines pour mettre en place l'intervention :

« Souvent nos états fonctionnent par programmes financés, un programme de lutte contre l'onchocercose financé, ça va devenir une priorité pour la nation. Mais pour fixer une priorité il faut avoir les moyens pour le faire. Il y a plein de programmes dans nos pays qui marchent,

qui fonctionnent et qui sont devenus une priorité simplement parce qu'il y a des fonds qui sont mis à la disposition, mais ce n'est pas vraiment parce qu'on a mesuré le poids comparativement à d'autres situations et qu'on a estimé que c'était le plus important » (Chercheur).

6.6.3.4. Les caractéristiques du DT2

Les données sur l'évolution de la pathologie ne sont pas assez claires pour apprécier l'impact de la maladie sur le système de santé et les familles de manière à intégrer le diabète dans les politiques nationales. Selon les participants, on ne dispose que de peu de données, mais surtout des estimations ou des extrapolations, qui ne reflètent pas nécessairement toute l'ampleur de la maladie pour susciter des actions concrètes. C'est l'un des arguments avancés par cet intervenant pour justifier le peu d'avancées réalisées par les pays:

« Le problème que nous rencontrons chez nous, c'est qu'il y a pas de statistiques sur le diabète. De telle sorte que c'est de façon informelle qu'on pense qu'il y a de diabétiques. Alors que ça ce n'est pas un argument. Mais lorsqu'on mène une étude et qu'elle est restituée ça va permettre aux décideurs de connaître la réalité. Ces données peuvent pousser le décideur de réfléchir par rapport au problème exposé » (Etudiant).

En outre si les facteurs de risque sont connus et les interventions sont identifiées pour contrôler leur progression par l'amélioration de l'alimentation et la promotion de l'activité physique, les données de coût-efficacité de ces interventions concernent la plupart du temps les pays développés. On ne dispose pas d'évidence sur le coût efficacité de ces interventions dans le contexte des pays en développement. Ce qui pourrait rendre difficile les choix décisionnels sur les interventions à promouvoir au niveau de la population. Comme l'évoquait cet intervenant :

« L'une des limites dans la lutte contre la progression de la maladie c'est qu'on ne dispose pas des données sur le coût - efficacité des interventions à mettre en œuvre dans nos contextes ici » (Médecin).

6.7. Discussion

À notre connaissance, c'est la première étude qui s'est efforcée de mieux comprendre les perceptions reliées à l'utilisation des outils destinés au plaidoyer en vue de la lutte contre un important problème de santé tel que le DT2 en Afrique francophone. Le présent travail a permis d'explorer les perceptions d'acteurs de la santé du Bénin et de quelques autres pays d'Afrique de l'Ouest sur l'utilisation et la pertinence de ces outils de plaidoyer. En outre, en s'appuyant sur le cadre conceptuel proposé par Shiffman et al [268] déclinant les déterminants de la priorisation d'un problème majeur de santé publique, nous avons pu faire ressortir les dimensions qui expliquent dans une certaine mesure le peu d'intérêt pour la lutte contre le diabète au niveau politique. Pour potentialiser l'efficacité du plaidoyer, ces dimensions devront être surmontées dans les activités ultérieures de plaidoyer faisant recours aux outils de présent travail. Notre analyse n'a pas la prétention de faire un examen complet de la situation dans des divers pays, mais d'offrir des pistes de réflexion pour orienter des actions futures d'utilisation d'outils de plaidoyer pour lutter contre le diabète dans les pays d'Afrique subsaharienne francophone.

Les principaux résultats suggèrent que les acteurs de la santé interrogés ont une perception positive des outils de plaidoyer que sont le calculateur de coûts médicaux du diabète et l'argumentaire narratif. Ils ont jugé utiles ces outils dans leur format actuel pour des fins de plaidoyer. Ils perçoivent l'utilité de ces outils du fait de leur capacité à montrer la charge économique de cette condition chronique de santé jusqu'ici méconnue précisément. L'intérêt de cet outil réside dans la capacité à fournir les informations en temps réel, importantes pour les décideurs. Des études ont rapporté l'intérêt des outils similaires dans l'influence sur les décisions, mais aussi les préférences marquées des décideurs pour des messages courts dans la présentation des données de recherche pour influencer leurs politiques publiques [293-296]. Ces données sur le processus décisionnel peuvent être mises en lien avec les perceptions positives manifestées par les répondants à l'égard des outils de plaidoyer quant à leur impact potentiel. Tout en manifestant une perception positive, ils estiment néanmoins que toutes les dimensions de l'impact social du DT2 n'ont pas été suffisamment abordées. Au-delà de la dimension économique, il y a aussi le versant social qui peut être une avenue dans

l'influence des décideurs. L'inscription des conséquences de la problématique du DT2 dans leur contexte social peut avoir une résonance auprès des décideurs [297]. D'ailleurs des données anthropologiques en lien avec les questions socioculturelles sont sollicitées en vue de renforcer les données épidémiologiques ou économiques et contribuer au développement de programmes adaptés et sensibles au contexte [35].

Les dimensions évoqués par les répondants pour expliquer le manque d'actions actuel des décideurs et qui peuvent être des obstacles aux actions de plaidoyer, sont en lien aussi avec le contexte politique, les caractéristiques du DT2, le pouvoir des acteurs et la vision qu'ont les principaux acteurs sur le DT2. Le développement de ces outils répond à la logique selon laquelle la démonstration factuelle de l'ampleur de la maladie telle que la morbidité, la mortalité, le poids économique et social caractérisant la charge de maladie permet aux décideurs de prendre conscience de l'ampleur de la problématique de santé présentée [298]. Si l'argumentaire et le calculateur de coût permettent de mettre en évidence l'ampleur du problème, il reste cependant que des résultats de certains travaux concourent à l'idée que la disposition de ces données factuelles de morbidité, de mortalité ou de charge économique de la maladie, entre autres, ne suffisent pas à eux seuls pour positionner un problème de santé au rang des priorités dans les politiques publiques [299, 300]. Bien que l'agrégation des données pertinentes sur la charge d'une maladie soit déterminante pour la mobilisation et l'allocation des ressources comme certains auteurs l'ont notifié [301, 302], de multiples analyses sur la charge des maladies dans les pays en développement montrent que le financement par les donateurs, signe d'un intérêt accru, ne tient pas forcément aux données du fardeau qu'impose une maladie tant au niveau des pays qu'au niveau mondial [300, 301]. Ce qui veut dire que le potentiel d'impact de tels outils pour le plaidoyer pourrait être relativisé. En l'état actuel dans les systèmes nationaux de surveillance, il n'y a pas de dispositions permettant de collecter ces données importantes pour la prise de décision [303]. La mise à disposition des données factuelles permet de structurer les idées qui décrivent le problème. Toutefois, la communication stratégique efficace se fondant sur ces données est loin d'être une action secondaire de santé publique pour susciter un intérêt de la part des décideurs [297]. Une autre facette relative à ces données lorsqu'elles sont disponibles et accessibles est leur compréhension par les décideurs. Pour illustrer cette difficulté, l'étude de Hyder et al [275]

montraient entre autres qu'il y avait un défaut de compréhension par la plupart des décideurs des données et des concepts reliés à la charge économique par exemple. Dans cette étude, les décideurs montraient une compréhension variable de l'analyse économique, de l'équité et de la mesure du fardeau des maladies et étaient vagues quant à leur utilisation pour des décisions nationales. Il ne peut y avoir une utilisation des données probantes pour la prise de décision que s'il y a une compréhension partagée de ces données.

La Réunion de Haut Niveau des Nations-Unies de 2011 sur les maladies non transmissibles offrait une opportunité politique pour la plupart des états et acteurs internationaux de santé de se pencher sur le diabète et d'autres maladies non transmissibles. Cependant elle ne se traduit pas encore en actions concrètes planifiées et coordonnées fédérant les acteurs. Bien que des avancées soient notées, les orientations des agences de développement, les fondations et les agences de coopération pour la santé n'ont pas encore permis de donner corps à des actions d'envergure à l'échelle d'un grand nombre de pays [145]. En outre la cohésion des acteurs et des institutions semble faire défaut. Du fait de la nature chronique du DT2, les résultats des interventions ne peuvent être perceptibles qu'à moyen ou long terme. Or, les organisations qui allouent des ressources sont portées par des résultats à court terme. Cette orientation détermine le degré d'attention de la part des décideurs et les organismes partenaires du secteur de la santé. On ne peut écarter aussi le fait que les systèmes de soins sont organisés pour répondre aux situations d'urgence ou des crises aiguës comme l'ont indiqué un groupe de recherche sur la nutrition des pays d'Afrique subsaharienne [274].

Le contrôle des priorités dans les pays en développement n'est pas nécessairement du ressort exclusif des États. Il est à reconnaître aussi que les donateurs exercent une influence sur les priorités des politiques de santé. Ceci, non seulement à l'aide de financement direct, mais aussi en signalant les priorités tant dans les fora nationaux qu'internationaux [304]. Il importerait donc de diriger les actions de plaidoyer non seulement vers les décideurs nationaux, mais également vers les donateurs.

Les répondants trouvent que l'implication des acteurs du secteur privé, des centres de recherche et de la société civile y compris les communautés locales servirait de plateforme pour hisser le diabète au rang des priorités. Le rôle des communautés locales, du secteur privé et des media dans l'influence des politiques de santé a été relevé dans d'autres travaux [305, 306]. Notamment, dans le cadre du projet sentinelle de surveillance CAMBoD (Cameroon Burden of Diabetes), la formation d'un partenariat public-privé avec certaines firmes pharmaceutiques pour l'approvisionnement en matériel de détection et la formation du personnel de santé, a été une initiative qui a permis d'améliorer la qualité de soins [307]. Dès lors, un plaidoyer pour une condition telle que le DT2 nécessite aussi de constituer un réseau d'alliés qui implique les acteurs du privé comme les firmes pharmaceutiques. Une revue sur la gouvernance des structures dédiées à la lutte contre les maladies non transmissibles dans les pays à faible et à moyen revenu faisait ressortir un manque ou l'absence d'efficacité d'un dispositif de coordination multisectoriel [308]. Pourtant ces dispositifs sont nécessaires pour mobiliser les ressources dans la lutte contre ces maladies. D'ailleurs le groupe de travail sur les maladies non transmissibles et d'autres auteurs ont fait état de la nécessité des actions et d'approches multifactorielles, multidisciplinaires et multisectorielles [309, 310] du fait que ces maladies, dont le diabète, ont des facteurs de risque communs qui nécessitent des réponses à multiples facettes.

Une des forces de la présente étude est d'avoir recueilli les perceptions d'acteurs de la santé venus d'horizons divers avec des responsabilités variées et dont la plupart sont familiarisés avec le processus décisionnel. Ce qui donne l'avantage d'avoir une lecture plus étendue non seulement sur la problématique du plaidoyer pour le DT2 mais surtout des dimensions à prendre en compte dans cette démarche. Cette diversité de participants a tout de même fait ressortir des similarités de points de vue. Cependant, une limite au présent volet est le type assez restreint de sujets ayant été interviewés. On aurait pu étendre nos entretiens aux décideurs, à certaines associations de patients, au secteur privé, aux organisations de la société civile et à des agences de coopération au développement intervenant dans le domaine de la santé. L'architecture du processus décisionnel des politiques de santé dans les pays en développement implique ces acteurs qui auraient pu avoir des perceptions enrichissantes. Nous

devons reconnaître aussi que chaque pays a ses spécificités et ses réalités que notre étude ne pouvait cerner.

Chapitre 7 : Discussion Générale

7.1. La logique des travaux

Le présent travail s'inscrit dans le cadre du projet du « Double Fardeau Nutritionnel » qui s'est déroulé de 2008 à 2014. L'un des objectifs de ce projet était de développer des outils de plaidoyer destinés à inciter les décideurs à adopter des politiques et programmes de lutte contre les maladies chroniques liées à la nutrition particulièrement le DT2. La démarche montrant les coûts du traitement ainsi que les coûts pouvant être évités par les interventions de prévention semblait pertinente. Des auteurs appellent en effet à davantage de données sur les coûts de l'action et de l'inaction [293, 311] en raison de leur importance pour persuader les décideurs politiques [312]. L'outil *Profiles* [267], utilisé dans le plaidoyer pour la lutte contre la malnutrition qui démontrait les coûts des différentes formes de malnutrition ainsi que les coûts pouvant être évités par les interventions, a inspiré le présent travail. Dans cette optique, il était initialement envisagé d'estimer les coûts du traitement du DT2 puis de compléter par les coûts pouvant être évités par les interventions de prévention à travers une étude simulant une intervention de prévention du DT2. La composante d'estimation des coûts du DT2, objet du premier volet de notre thèse, nécessitait de procéder au développement d'outils appropriés en Afrique subsaharienne francophone. Ce travail a été entamé, antérieurement à notre implication, par le groupe de travail du projet sur le plaidoyer, lequel était constitué d'endocrinologues, de cliniciens et de nutritionnistes de quatre pays d'Afrique de l'ouest et de Montréal. Une série d'itérations, d'échanges et de discussions en ateliers a permis de développer un calculateur standardisé des coûts médicaux ainsi qu'un argumentaire narratif expliquant les raisons pour lesquelles la lutte contre le DT2 était une priorité majeure en Afrique subsaharienne. Notre rôle a donc consisté à finaliser le développement de ce calculateur puis à l'appliquer dans quatre pays pour estimer les coûts du traitement du DT2 en nous basant sur les prix pratiqués dans les secteurs privé et public de santé; c'est l'objet de l'article 1 (page 58). A la faveur de la disponibilité d'une enquête transversale portant sur les dépenses effectives de patients diabétiques au Mali, nous avons rapproché les coûts estimés au moyen du calculateur pour ce pays des dépenses effectives de patients vivant avec le diabète : c'est l'objet de l'article 2 (page 89). La finalité de cette démarche était de vérifier la cohérence entre les coûts estimés et les dépenses des patients, sans pour autant parler d'une véritable validation du calculateur puisque les dépenses d'après l'enquête ne correspondaient pas

forcément à un traitement pouvant être jugé adéquat. Ces outils - calculateur et argumentaire narratif – ont été utilisés lors d'un atelier de formation au plaidoyer destiné à des professionnels de santé et à des étudiants de niveau master, au Bénin. Ce qui nous a permis d'évaluer les perceptions de ces acteurs ainsi que des membres du groupe de travail eux-mêmes, sur ces outils. Cet exercice représentait une forme de validation de ces outils auprès d'utilisateurs potentiels pour le plaidoyer, mais aussi devait permettre de dégager des pistes de réflexion sur les incitatifs et les obstacles au positionnement du DT2 parmi les priorités de santé. C'est cet aspect que nous avons abordé dans le deuxième volet de notre travail, lequel n'a pas fait l'objet de publication.

Si nous avons pu procéder à l'estimation des coûts de l'inaction avec le calculateur des coûts médicaux dans le premier volet de notre travail, l'intégration d'un module sur les coûts de l'action par une intervention de prévention nous aurait été difficile telle que nous l'envisagions initialement en nous inspirant de *Profiles*. Ce travail nécessitait en effet une évaluation économique par des techniques de modélisation. Cependant on ne disposait pas des données nécessaires pour réaliser cette modélisation et évaluer le coût-efficacité des interventions de prévention en Afrique. Il a donc été jugé nécessaire de procéder, dans le troisième volet de notre travail, à une revue systématique des études récentes d'évaluation économique des interventions de prévention du DT2 par l'approche du mode de vie. Ainsi, en montrant les coûts du DT2 avec ou sans complications dans le volet I, le volet II servait à actualiser les connaissances sur le coût-efficacité des interventions préventives, lesquelles pourraient ainsi être recommandées dans le plaidoyer. Cette revue systématique devrait éventuellement permettre de compléter l'outil microéconomique d'estimation des coûts du traitement par une composante sur les coûts des interventions, leur efficacité et ainsi les économies potentielles. Enfin le volet III servait à procéder à une évaluation des outils de plaidoyer auprès de potentiels utilisateurs.

7.2. Synthèse des principaux résultats

Le présent travail nous a donc permis de finaliser un outil original et standardisé pour estimer les coûts médicaux du DT2 applicable en Afrique subsaharienne. Nous avons pu estimer au moyen de ce calculateur les coûts médicaux au Bénin, au Burkina - Faso, en Guinée

et au Mali (voir article 1, pages 59 - 85). Les résultats ainsi que la méthode de développement de cet outil ont fait l'objet du premier article de cette thèse. Les coûts médicaux d'un diabète sans complication variaient entre les pays et au sein d'un même pays, de même entre le secteur public et privé. Les complications majorent les coûts et il existe un écart de coûts médicaux suivant la nature de la complication. Les coûts du traitement d'un DT2 sans complications représentaient annuellement entre 21% et 34% du PIB per capita, entre 26% et 47% pour la complication la moins coûteuse- la rétinopathie- puis au-delà de 70 % pour la néphropathie, la complication la plus coûteuse dans les quatre pays considérés.

Dans l'étude faisant un rapprochement des coûts estimés au Mali au moyen du calculateur aux dépenses effectives de près de 500 patients diabétiques d'après une enquête récente (article 2), notre hypothèse était que les dépenses des personnes diabétiques, quel que soit le stade d'évolution de la pathologie, étaient en deçà des coûts jugés nécessaires pour un traitement approprié d'après le calculateur. Nous avons également exploré les déterminants significativement associés aux dépenses élevées chez les patients diabétiques. Il est apparu que les sujets sans complication avaient une dépense médiane de 178€, dépassant ainsi le coût estimatif minimum de 108€ dans le secteur public. Pour les complications, les dépenses médianes étaient en deçà des coûts estimatifs jugés nécessaires, sauf pour le traitement de la rétinopathie. Ce qui confirmait partiellement notre hypothèse. Pour les sujets ayant rapporté leur revenu mensuel au cours de l'enquête, les dépenses pour les soins chroniques représentaient en moyenne 24% de leur revenu et 78,3 % des participants rapportaient des complications dont les plus fréquentes étaient le pied diabétique. Ceci tend à confirmer que les dépenses effectives ne permettent pas un traitement adéquat, même minimalement. En outre, les déterminants significativement et positivement associés aux dépenses chez les patients diabétiques étaient la prise d'insuline, le nombre de complications et la résidence dans la capitale. Le niveau socioéconomique, la durée du DT2 et le sexe n'avaient pas d'influence significative sur les dépenses.

La revue systématique de 20 études ayant effectué une analyse économique d'intervention de prévention du DT2, ainsi que du contrôle de l'obésité, axées sur l'activité physique et l'amélioration de la qualité de l'alimentation chez les sujets à haut risque, révélaient que la majorité de ces interventions (15/20) présentait un bon rapport coût –

efficacité d'après les seuils d'acceptabilité considérés dans les études. Les études non concluantes incluaient deux interventions de contrôle de l'obésité et deux ciblant le diabète gestationnel.

Dans le dernier volet de notre travail, selon les perceptions des utilisateurs potentiels, les deux outils de plaidoyer constituent un apport pertinent pour les actions destinées à influencer les décideurs. Les répondants ont cependant relevé que toutes les données n'étaient pas réunies pour engager les politiques en faveur de la lutte contre le DT2. D'après eux, le peu d'intérêt que les décideurs d'Afrique subsaharienne accordent au DT2 dans les politiques publiques de santé relève du contexte politique, de la cohésion insuffisante entre les acteurs de la santé dans leur vision du problème, ainsi qu'au manque des données sur les implications sociales, économiques et sanitaires de la maladie.

7.3. Les coûts médicaux du DT2, frein à l'accès aux soins et au développement économique

Selon les estimations des coûts du traitement du DT2 découlant des prix relevés dans les systèmes de santé de quatre pays de l'Afrique de l'ouest, il apparaît que le traitement approprié constitue un fardeau économique qu'une grande frange de la population ne peut probablement se payer dans le contexte de l'Afrique subsaharienne. Nos résultats montrent que les coûts du traitement du DT2 représentent une part importante du revenu en considérant comme proxy le PIB per capita ou le salaire minimum, ou alors dans le cas du Mali, le revenu mensuel rapporté par une partie des patients diabétiques de l'enquête qui y a été conduite. Ce résultat n'est pas surprenant et vient entériner ce que plusieurs études précédentes établissaient déjà, à savoir que le traitement du DT2 est inabordable pour une grande proportion de la population subsaharienne [18, 313]. À la différence des autres études, toutefois, ce travail s'appuie sur une approche standardisée applicable dans de nombreux pays de l'Afrique subsaharienne, les soins minimalement nécessaires ayant été paramétrés après analyse et discussion approfondie par les membres du groupe de travail. L'écart constaté entre les dépenses et les coûts estimatifs est particulièrement marqué lorsqu'il s'agit du traitement approprié des complications. Même si les ressources sont disponibles pour l'accès aux soins,

on ne peut toutefois écarter les limites de l'offre de soins, qui peuvent en partie expliquer ces écarts entre les coûts et les dépenses. Les systèmes de santé en Afrique ne sont pas conçus sur un modèle qui permette de répondre aux maladies chroniques, mais beaucoup plus axés sur la dénutrition et les maladies aiguës [314, 315]. En conséquence, ils sont peu préparés et outillés pour les soins des maladies chroniques, de sorte que l'offre de soins peut être insuffisante lorsqu'on s'éloigne des villes. Un aspect non négligeable est qu'en Afrique, en l'absence d'assurances médicales, les frais médicaux sont généralement pris en charge par les patients eux-mêmes et leur famille en quasi-totalité [158, 316, 317]. De ce fait, le PIB ne tient pas compte du revenu complémentaire consacré par la famille pour les soins. En outre, cet apport familial a des répercussions sur la gestion de la maladie car la décision pour les soins ne relèvera pas que de l'individu qui vit avec la diabète. Selon l'OMS, les dépenses des patients représentent environ 36% des dépenses totales de santé en Afrique subsaharienne, dépassant de 4 points la moyenne Mondiale [318]. Ceci témoigne d'une plus grande contribution des ménages aux soins de santé en Afrique subsaharienne avec des conséquences indéniables sur la capacité financière des ménages touchés par des affections chroniques comme l'illustre la présente étude. Aussi, certains rapports sur la pauvreté ont relevé que le poids de cette contribution est un des facteurs déterminants de l'inaccessibilité aux soins. Il serait donc possible que cette limite puisse être à l'origine de soins à minima pouvant aller jusqu'à un renoncement aux soins pour ceux qui ne disposent pas de ressources. Par exemple, un rapport de la Banque Mondiale sur la pauvreté au Burkina-Faso soulignait le caractère prohibitif des tarifs des consultations médicales, ce qui expliquait un faible niveau de fréquentation des formations sanitaires [319]. L'absence d'assurance médicale accessible à toutes les couches sociales dans les pays en développement renforce cet obstacle. Par exemple, dans le cas du Mali, seuls 17% de la population disposent d'une assurance (Communication personnelle, Stéphane Besançon, Directeur de Santé diabète Mali). En outre, une grande partie de la population d'Afrique subsaharienne dispose de moins de deux dollars par jour pour vivre. Or un revenu de deux dollars par jour est bien inférieur au PIB par habitant dans certains pays, ce qui trahit les profondes inégalités socioéconomiques. Bien que la barrière financière puisse être évoquée pour expliquer l'inaccessibilité aux soins, la levée de cette barrière soit par une assurance soit par mutuelle n'induit pas automatiquement une accessibilité effective aux soins par des populations. Des travaux conduits dans les pays en développement sur le paiement

direct de soins illustrent ce fait [320]. Ce qui suppose qu'en plus d'une éventuelle suppression ou réduction de cette barrière financière pour l'accès aux soins, il faudrait un travail de sensibilisation et une éducation à faire à l'endroit des populations. Ceci est d'autant plus pertinent pour une maladie chronique comme le DT2 dont l'adhésion aux soins reste problématique.

Les médicaments constituaient le premier poste de coûts estimés (ou dépenses réelles) chez les patients diabétiques. Les complications, la prise d'insuline et la résidence à la capitale étaient à l'origine d'un surcroît de dépenses dans l'enquête du Mali. Il est à reconnaître que les éléments considérés pour l'estimation des coûts ou de la charge économique du DT2 diffèrent suivant les études. Toutefois, d'après les résultats rapportés par d'autres études menées dans des pays en développement qui font face à la montée du DT2, l'influence des complications, du traitement insulinaire, ou de la résidence en capitale sont rapportés constamment comme étant à l'origine des dépenses médicales plus élevées; des données provenant d'Amérique latine, de l'Inde, de la Chine et des pays du Maghreb [171, 321-323] vont dans le même sens.

Les maladies chroniques ont été indexées par le forum économique mondial comme constituant un frein au développement économique. Chaque augmentation de 10% de mortalité entraînerait une réduction de 0,5% de la croissance économique annuelle [324]. Or les principales causes de décès à travers le monde sont les maladies non transmissibles : en 2012, elle sont à l'origine de 38 millions (68%) des 56 millions de décès enregistrés [325]. Notre étude, en s'appuyant sur l'exemple du DT2, étaye la thèse d'un impact potentiel sur le développement économique des pays d'Afrique subsaharienne par le mécanisme d'appauvrissement qu'il pourrait induire chez les patients atteints et leur famille, ainsi que par les pertes de productivité et la mortalité précoce qui peuvent en résulter. Ces coûts indirects n'ont pas été évalués dans nos travaux, où nous nous intéressions aux frais médicaux assumés par les patients seulement (*out-of-pocket expenditures*). La nature chronique de la maladie et des complications impose l'affectation de ressources financières sur le long terme. Ces nouvelles données apportent des arguments supplémentaires à la nécessité d'actions urgentes pour répondre à ce problème dont les répercussions se font sentir dans les systèmes de santé ainsi que dans les sociétés dans leur ensemble, en Afrique subsaharienne. En réalité, l'augmentation rapide du nombre de personnes diabétiques impliquerait également une

demande croissante de soins exigeant de nécessaires investissements budgétaires des États. Or, en l'état actuel, les pays en développement souffrent de l'incapacité de financement du secteur de la santé qui est d'ailleurs assuré en partie par l'aide extérieure au développement. Très peu sont les pays qui atteignent l'objectif de 15% du budget minimum à consacrer au secteur de la santé [316, 326], tel que recommandé par la déclaration d'Abuja (Nigéria) pour le VIH/SIDA, la tuberculose et autres maladies infectieuses qui lui sont liées [160]. En 2011, il était rapporté que les coûts annuels estimés pour le traitement du diabète dépasseraient les dépenses annuelles de santé per capita pour la plupart des pays d'Afrique à l'exception d'une dizaine [316]. Cette donnée témoigne ainsi de l'incapacité de ces États à se payer les soins pour le traitement du DT2 (et aussi d'autres troubles chroniques comme les maladies cardiovasculaires). En outre, la formation des ressources humaines en santé ne s'adapte pas à l'évolution des pathologies, avec une part croissante des maladies chroniques auxquelles sont confrontés les pays d'Afrique subsaharienne [327] comme c'est le cas pour beaucoup de pays en développement. C'est pourquoi, certains auteurs suggèrent le passage du modèle médical curatif actuel à un modèle socio-médical préventif [328, 329]. Une récente étude au Burkina-Faso a montré que les facteurs de risque cardiométabolique sont à des niveaux très préoccupants, expliquant aussi l'évolution rapide des maladies non transmissibles liées à la nutrition dont le DT2 [147]. L'ensemble de ces données laissent craindre qu'en l'absence de réponses appropriées, la progression actuelle du DT2 dans les pays en développement, surtout sur fond de dénutrition précoce qui en augmente le risque à long terme, couplée à la rareté des ressources, aura des conséquences dramatiques non seulement sur le plan économique, mais aussi pour l'ensemble du système de soins [330]. Au-delà de la charge économique que nous mettons ici en évidence, les conséquences sociales qui peuvent découler des invalidités permanentes et de la mortalité prématurée alourdissent les dommages socioéconomiques attribués au DT2. Le calculateur que nous avons finalisé nous a permis d'estimer les seuls coûts du traitement du DT2 ainsi que leur fardeau pour les patients.

7.4. Le coût-efficacité des interventions de prévention primaire du DT2

A la différence de l'outil de plaidoyer *Profiles* [267] qui comportait à la fois les coûts dus à l'inaction et les coûts évités par l'action, le calculateur de coûts du présent travail ne comportait pas ce second aspect. La revue systématique permettait en partie de combler cette lacune et éventuellement d'enrichir le calculateur. Le coût du traitement du DT2 étant, on l'a vu, prohibitif et ce, particulièrement dans les pays à faibles ressources, la priorité doit être accordée à la prévention. Le coût-efficacité des interventions de prévention du DT2 est un élément important à considérer si l'on veut influencer les décideurs afin que cette maladie soit priorisée notamment en Afrique subsaharienne. La promotion de l'activité physique combinée à l'amélioration de la qualité de l'alimentation a montré son efficacité à retarder l'apparition du DT2 dans toutes les études publiées [131, 331]. Ces interventions visaient essentiellement la perte de poids, l'amélioration de l'alimentation (la réduction de l'apport calorique total, la réduction du sucre, la réduction du gras saturé, l'augmentation des fibres alimentaires) et une activité physique régulière. La recension des évaluations économiques portant sur ces interventions basées sur l'alimentation et le mode de vie et ciblant les sujets à haut risque révèle que la plupart sont coût-efficaces pour la prévention du diabète ou pour le contrôle de l'obésité, confirmant ainsi les résultats d'autres revues rapportées précédemment dans la littérature [222, 332]. Certaines études avaient été faites dans le cadre d'essais contrôlés (et randomisés) pour des périodes relativement courtes. Certes, cette approche offrait l'avantage d'obtenir des résultats robustes, mais qui restent expérimentaux et le déploiement en situation réelle ne permet pas d'espérer nécessairement les mêmes résultats. Cette faiblesse temporelle peut être levée par les techniques de modélisation, approche que la plupart des études ont adoptée pour la conduite les évaluations économiques incluses dans la présente revue. Cependant les projections à long terme d'une intervention en s'appuyant sur les états de santé d'après des modèles de Markov, restent des postulats qui peuvent conduire à des résultats optimistes ou non. Pour cause, la modélisation peut faire abstraction des situations cliniques pertinentes dans le décours de la maladie sur le long terme, ce qui influence le coût-efficacité. Dans certaines études de modélisation, les données sur l'efficacité sont tirées des principales études d'interventions de prévention du DT2 disponibles. Par contre, il n'est pas certain que

les populations à haut risque considérées dans les études utilisant la modélisation présentent les mêmes caractéristiques. Les directives méthodologiques [333], proposées afin d'améliorer la qualité des études d'évaluation économique sont toutefois encore loin d'être suivies, comme en témoignent des limites méthodologiques notées [334].

Les systèmes de soins diffèrent d'un pays à l'autre avec des modes de financement variés, ce qui se traduit par des différences dans les coûts des soins [335]. Les variations dans les estimations des coûts considérés pour la détermination du coût - efficacité des interventions sont attribuables à ces différences, à la nature des interventions, à la perspective considérée – du patient ou du système de soins ou de la société - ou encore au contexte [336]. Le coût-efficacité de ces interventions de modification du mode de vie doit en effet être contextualisé car la mise en œuvre de ces interventions pourrait générer des résultats variables d'un contexte à un autre. Par ailleurs, du fait de la diversité des seuils retenus pour statuer sur le coût - efficacité des interventions [337, 338], les conclusions sur le coût-efficacité des interventions d'intérêt pourraient être favorables ou non. Les coûts des interventions ainsi que les résultats pouvant être attendus sont des données cruciales pour les décisions d'allocation des ressources de santé. Les résultats de la présente revue suggèrent donc que la mise en œuvre d'interventions axées sur l'alimentation et l'activité physique représente un investissement rentable. Les bienfaits de ces investissements seraient de réduire les cas de diabète, les complications et les coûts associés, sans omettre leur contribution à l'amélioration de la qualité de vie. À titre illustratif, l'analyse des coûts de la mise en œuvre d'une intervention basée sur le changement du mode de vie dans l'étude IDPP montre que la prévention d'un cas de diabète nécessite 1052 \$US d'investissement [339]. En outre, l'allègement du fardeau socio - économique pour les patients, le système de santé et la société toute entière ne peut être sous - estimé. Pour donner un ordre de grandeur des coûts évités, une étude montre que pour chaque dollar investi dans la prévention, c'est 141 \$US qui sont épargnés à moyen terme [340]. L'alliance sur les maladies non transmissibles estime approximativement à 7 trillions de dollars, sur 20 ans, les coûts de l'inaction dans les pays en développement contre 11 Milliards de dollars les coûts annuels de l'action [341]. Dans une perspective prévisionnelle et d'après l'allure de l'évolution du DT2 en Afrique subsaharienne, la prévention aura des implications économiques avantageuses pour les patients et les pays en

développement. Au delà de l'estimation de coûts médicaux puis du coût-efficacité des interventions de prévention primaire, il importait aussi de s'interroger sur le regard que portent les professionnels de santé sur cet outil et sur l'argumentaire narratif qui l'accompagne, à la lumière des facteurs clés du processus décisionnel, lequel est indissociable de l'efficacité du plaidoyer.

7.5. Perception positive des outils de plaidoyer, mais doutes sur leur utilisation et leur impact

L'évaluation des perceptions d'acteurs de santé et d'étudiants sur les outils de plaidoyer que sont le calculateur de coût et l'argumentaire narratif a permis de relever la pertinence de ces outils. Les présentes données sur les coûts générés par le calculateur viennent combler en partie ce besoin réel de données probantes pour un plaidoyer efficace. La pertinence tient aussi à la capacité du calculateur à générer des données contextuelles et actuelles. À ce titre, des auteurs rapportent que des données au niveau local sont particulièrement intéressantes et persuasives pour les décideurs [342, 343]. Quant à l'argumentaire narratif d'appel à l'action pour la lutte contre le diabète, les répondants ont surtout apprécié la concision. C'est là une des caractéristiques importantes des messages destinés au plaidoyer [344]. Les perceptions exprimées par les répondants peuvent se comprendre aussi à la lumière des résultats d'expériences utilisant des outils comparables de vulgarisation de données de recherche pour la communication destinée à influencer les décideurs politiques. Une étude soulignait la pertinence et le caractère pratique d'argumentaire bref dans la transmission des connaissances dans le cadre du plaidoyer [345]. Les présents résultats confortent la validité de ces outils pour des actions de plaidoyer en Afrique subsaharienne. Toutefois, un travail d'adaptation des messages tant dans leur format que dans leur contenu semble nécessaire, ceci de façon à répondre aux centres d'intérêts des principaux acteurs dont l'influence est grande dans le processus décisionnel. La modulation de l'information en fonction des acteurs cibles est l'une des recommandations formulées dans la littérature pour le transfert des connaissances destinées à induire les changements dans les politiques [346, 347]. Ceci fait partie de la communication stratégique, une voie essentielle

permettant de donner progressivement un caractère prioritaire à la problématique du DT2 [348].

Le transfert de connaissances est une étape nécessaire à un bon plaidoyer [349]. Ceci est inhérent à l'interaction des chercheurs et décideurs, une composante essentielle du processus décisionnel [350]. Tout comme les données pertinentes pour guider les politiques, les présents outils et les données qu'ils génèrent dans le cas du calculateur trouveront leur sens lorsqu'ils seront utilisés par ces acteurs pour influencer les décideurs. Bien que les répondants de notre étude expriment une perception positive des outils, on ne peut présager de l'impact positif sur les changements de politiques pour davantage prendre en compte le DT2. Ceci peut se comprendre dans la mesure où le processus politique est complexe et dynamique. Il n'est pas forcément tributaire de la disponibilité des données pertinentes. D'ailleurs, l'analyse des facteurs déterminants dans le positionnement des politiques montre à juste titre qu'un ensemble de facteurs entrent en ligne de compte.

Les facteurs déterminants que soulèvent les répondants peuvent aider à comprendre le fait que les principaux bailleurs de fonds consacrent moins de 3% de l'aide au développement destiné au secteur de la santé aux maladies non transmissibles en général [348], une des illustrations fort éloquentes de la non-priorisation des maladies non transmissibles dont le DT2. Les perceptions rapportées dans notre étude viennent confirmer les résultats d'études précédentes qui élucidaient aussi ces mêmes facteurs dans le cas de la question de la priorisation de la mortalité maternelle et infantile et de la santé bucco - dentaire pour ne citer que celles - ci [268, 351].

Une meilleure connaissance des caractéristiques du DT2 comme facteur levier pour sa priorisation par les décideurs, selon les répondants, est en droite ligne avec l'analyse réalisée par Maher et al [348] et Mendis et al [352] sur les maladies non transmissibles en général. Il y a une méconnaissance des nouveaux défis sanitaires et il en résulte une incompréhension de la nécessaire compétition entre les priorités de santé pour des ressources souvent limitées. Un tel état de fait peut résulter de l'absence d'un organisme opérationnel chargé de générer des données crédibles pour motiver les actions. L'appel contenu dans le plan d'action de l'OMS pour la synthèse et la production des données statistiques sur la mortalité, les facteurs de

risque et d'autres données pertinentes sur les maladies non transmissibles reste actuel [146]. Dans le même sens, des revues récentes [353, 354] concluaient à la nécessité de travaux permettant de mieux documenter l'épidémiologie des maladies non - transmissibles incluant le DT2, pour orienter les décisions politiques. Dans ce sens, la Fédération Internationale du Diabète avait proposé des outils de plaidoyer que complètent les outils du présent travail [355].

L'ampleur croissante du DT2 dans les pays d'Afrique subsaharienne appelle urgemment à la lutte contre cette pathologie. Pourtant, très souvent le manque de ressources pour définir les politiques laissent les décideurs tributaires des fonds additionnels des organismes de coopération dont les priorités ne tiennent pas forcément compte des nouvelles problématiques sanitaires auxquelles sont confrontés ces pays. Par ailleurs, dans les pays en développement tout semble être prioritaire, rendant ainsi difficiles les choix décisionnels et l'allocation du peu de ressources disponibles. Dans ce dilemme, l'allocation des ressources pour une politique spécifique est une décision pour large part politique. Ainsi, les actions publiques sont fréquemment inscrites à l'agenda politique lorsque celles-ci permettent d'accumuler du capital politique [275]. La nature chronique de ces maladies ne permet pas d'accumuler ce capital contrairement à des maladies telles que le VIH/SIDA, le paludisme et d'autres maladies transmissibles. On peut donc comprendre aisément pourquoi l'environnement politique ne s'est pas prêté, du moins pour l'instant, au nécessaire engagement des politiques pour la lutte contre le DT2 en Afrique subsaharienne.

7.6. Les forces et faiblesses de nos travaux

Le présent travail est le premier à documenter les coûts médicaux estimatifs du DT2 en Afrique subsaharienne pour les patients. Il est basé sur des paramètres standardisés de soins raisonnables dans le contexte, tant dans le secteur privé que dans le secteur public. Il confirme certes les études antérieures montrant que le DT2 représente un désastre économique pour les individus et les sociétés à ressources limitées, mais il montre aussi chiffres à l'appui, ce que représentent les complications de la maladie en termes de coûts additionnels évitables. C'est également l'un des premiers travaux à analyser les dépenses effectives des patients diabétiques et à explorer les déterminants de ces dépenses. Aussi a-t-il permis de mettre à disposition de

professionnels de la santé, d'analystes ou d'autres parties prenantes, un calculateur de coûts du traitement de la maladie dans le contexte africain où peu de données sont disponibles, ce qui peut à la fois servir pour le plaidoyer et inspirer le développement d'outils similaires pour l'estimation des coûts d'autres maladies chroniques. Le calculateur des coûts médicaux du DT2 serait applicable dans divers autres pays africains pourvu que les cliniciens entérinent les paramètres de soins retenus, tel que souligné dans le manuscrit 2 (p 69), car il suffit de relever les prix pratiqués dans le pays pour les diverses composantes de soins. Ce calculateur sera d'ailleurs incessamment porté à la connaissance des autorités sanitaires de la sous-région africaine francophone et les données, une fois récoltées, permettront de pousser davantage la comparaison des coûts entre pays et ce au fil du temps puisqu'il suffirait d'actualiser les prix.

Le plaidoyer occupe une place centrale dans les différents plans d'action de lutte contre les maladies non transmissibles. Notre travail fournit ce calculateur et des arguments pour soutenir et susciter des changements dans les politiques publiques de santé en Afrique. Malgré le constat qu'en Afrique subsaharienne, les maladies non transmissibles en général suscitent peu d'intérêt au niveau politique, aucune étude n'avait tenté d'explorer les pesanteurs explicatives du point de vue d'acteurs de la santé. Notre étude qualitative offre des pistes à la compréhension de ces pesanteurs dans certains pays d'Afrique subsaharienne comme celle de provenance des répondants. Notre travail s'est aussi appuyé sur un cadre conceptuel qui fait ressortir assez clairement les déterminants de la priorisation d'une problématique de santé. Ce cadre conceptuel tient sa pertinence du fait qu'il a été mis à l'épreuve dans d'autres contextes et pour d'autres problématiques de santé publique pour comprendre le processus de cette priorisation [256, 268, 356, 357]. La recension des données de coût - efficacité des interventions ciblant les sujets à risque de DT2 et qui ont été menées dans des contextes différents a permis d'actualiser les connaissances et guider les décideurs politiques dans le choix des interventions qui seront rentables. Il est également à souligner qu'à la différence des études antérieures sur la même thématique, lesquelles remontaient à 2008, nous avons inclus des études économiques portant sur des interventions ciblant l'obésité comme principal facteur de risque de DT2. Nous avons en outre évalué la qualité des études (voir article 3, page 170).

Les différentes composantes de nos travaux de recherche commandaient le recours à des méthodologies appropriées, mais de nature différente avec les limites qui leur sont

propres. Si nous avons pu faire une estimation des coûts du traitement du DT2, on ne peut nier une part d'arbitraire dans le développement du calculateur élaboré à cette fin. Bien que les éléments de soins considérés pour ces calculs aient été judicieusement définis comme pertinents pour les soins du diabétique, le traitement approprié reste individuel suivant le schéma clinique du patient. Nous avons considéré le PIB per capita des différents pays impliqués comme indicateur de revenu. Cet indicateur ne reflète pas le niveau réel des revenus individuels car il ne tient pas compte des inégalités très marquées dans les pays d'Afrique subsaharienne. En outre, nous avons adopté une approche d'estimation des dépenses en extrapolant les dépenses des trois derniers mois sur toute l'année (voir l'article 2 p 106). D'une part, il peut y avoir un biais de mémoire lors du rappel des dépenses par les patients. D'autre part cette approche peut être source de surestimation ou de sous - estimation car rien ne démontre que les dépenses de patients diabétiques sont constantes d'un trimestre à un autre. Nous n'avons pas pu pousser notre analyse des coûts en couvrant les coûts indirects, les coûts non médicaux directs ainsi que les coûts dus au recours à la tradithérapie qui reste une pratique ancrée dans le traitement des maladies chroniques en Afrique subsaharienne. La prise en compte des coûts indirects serait nécessaire pour une plus juste appréciation du fardeau économique du DT2 pour la société et ferait grimper les coûts car la plupart des études montrent que cette composante excède largement les coûts médicaux [167, 358]. Il y avait aussi un décalage dans le temps entre les relevés des prix pour estimer les coûts et l'enquête sur les dépenses effectives des patients diabétiques au Mali (tel que signalé dans l'article 2 à la p 107). Ce décalage temporel a pu jouer sur les écarts notés, toutefois, il n'est pas de nature à expliquer l'ampleur des différences notées entre les dépenses effectives et les coûts estimatifs.

Dans l'étude qualitative sur les opinions d'utilisateurs potentiels des outils de plaidoyer – calculateur et argumentaire – (volet II de notre recherche), le nombre de répondants était assez limité, tout en reconnaissant que contrairement aux études quantitatives, les études qualitatives n'exigent pas de grands échantillons, mais que des cas riches en informations doivent être identifiés [359]. Toutefois des professionnels de la santé de différentes disciplines (ainsi que les étudiants de nutrition) provenant de cinq pays différents d'Afrique de l'ouest francophone ont pu être interrogés, ce qui a apporté une certaine diversité. Néanmoins, il aurait été plus intéressant d'aller plus loin et de mettre les outils à l'épreuve auprès d'autres

acteurs et décideurs du secteur de la santé au plan national, de même que des partenaires techniques et financiers qui sont aussi les principaux bailleurs de fonds dans ce secteur pour ces pays. Cet exercice pourrait offrir un regard croisé sur les perceptions des professionnels de santé et permettre d'approfondir les connaissances sur le processus de priorisation d'une politique. Nous avons eu recours à deux codages indépendants séparés, avec un niveau de concordance élevé donnant une validité à nos résultats. Il est vrai, à notre décharge, que les actions de plaidoyer en tant que telles débordaient du cadre de nos travaux. Les participants avaient donné leur consentement avant les entretiens et n'étaient exposés à aucun risque du fait des mesures de confidentialité que nous avons pris. Cependant à l'évaluation *a posteriori* de ce volet, le comité d'éthique a souligné un manquement mineur justifiant en partie pourquoi cette partie n'a pas fait l'objet de publication. Il convient de préciser que les opinions exprimées ne peuvent faire l'objet d'une généralisation du fait justement que notre travail n'avait pas permis de procéder à une analyse approfondie. Aussi, chaque pays a sa spécificité sur ces questions comme nous le mentionnons dans les limites à la page 153.

Le troisième volet de notre recherche présente des limites qui peuvent être liées à la restriction linguistique des études recensées. Il est possible que certaines études pertinentes aient été publiées, par exemple en allemand, en chinois ou tout autre langue qui pouvaient être intégrées. En outre, les études d'évaluation économique présentent en soi des limites le plus souvent d'ordre méthodologique qui se répercutent sur les revues de synthèse des données. En conséquence, les limites de la présente revue systématique sont pour partie liées à celles des études retenues. Les principales limites relevées (voir article 3, p 184) sont en lien avec les justifications des paramètres considérés pour l'analyse de sensibilité, de même qu'avec la généralisation des résultats des évaluations économiques.

Chapitre 8 : Conclusion générale, recommandations et pistes de recherche

8.1. Conclusion générale

Le présent travail a permis de développer et de proposer aux acteurs de la nutrition et de la santé d’Afrique subsaharienne francophone un outil qui permet de faire une estimation des coûts d’un traitement standard du DT2 à partir des prix pratiqués dans les secteurs public et privé de santé et qui tient compte de la disponibilité de soins au niveau local. L’application de ce calculateur au Bénin, au Burkina – Faso, en Guinée et au Mali, a confirmé les coûts prohibitifs du traitement du DT2, surtout ses complications, pour les populations et la société, de sorte que la prévention est impérieuse. Au Mali, nous avons pu confirmer partiellement l’hypothèse selon laquelle les dépenses des patients diabétiques étaient en deçà des coûts estimés au moyen du calculateur. Ce calculateur et l’argumentaire narratif qui l’accompagne se prêtent à une utilisation notamment pour le plaidoyer dans d’autres pays africains, d’après notamment les opinions d’utilisateurs potentiels. Ils répondent à l’appel de la réunion de Haut Niveau des Nations-Unies dans la lutte contre les maladies non transmissibles dans les pays en développement. On peut espérer que ces outils pourront être utilisés pour influencer les décideurs et qu’ils auront un impact positif sur les politiques de santé mais nos travaux n’avaient pas été conçus pour aller jusque-là. Pour les actions futures visant à insuffler les changements dans les politiques, il faudrait compléter les données pour estimer la charge sociale et les effets de la prévention du DT2, mobiliser des parties prenantes puis aligner le discours de plaidoyer au contexte politique. La mobilisation de ces acteurs qui ont des intérêts parfois divergents sur les solutions ou même l’ampleur du problème du DT2 passerait par l’instauration d’un cadre d’échange entre acteurs.

La revue systématique des évaluations économiques d’interventions de prévention récentes basées sur l’alimentation et l’activité physique a montré que ces interventions étaient coût-efficaces mais aussi qu’aucune étude sur le sujet n’avait été faite en Afrique subsaharienne. Cette lacune mériterait d’être comblée. Démontrer le coût-efficacité d’interventions préventives en Afrique serait davantage convaincant que des données issues principalement des pays avancés. Certes, cet investissement dans la prévention aurait pour implication de dépister un grand nombre de diabétiques, dans un espace géographique où 75% des personnes affectées ne sont pas diagnostiqués. Par contre, le bénéfice d’un tel

investissement serait de réduire les coûts du traitement, pour les patients ou tiers payeurs, surtout des complications, d'améliorer la qualité de vie, d'éviter les pertes de productivité et de favoriser la croissance économique. Il servira également à réduire la pression pour les systèmes de soins qui sont déjà débordés par les affections aiguës.

8.2. Recommandations

Il nous semble pertinent de formuler quelques recommandations à la lumière de nos travaux :

- Utiliser effectivement les outils du présent travail pour des actions de plaidoyer.
- Explorer les voies de remboursement ou de couverture partielle des frais de soins pour alléger la charge financière du traitement pour les personnes vivant avec le DT2.
- Procéder au renforcement des capacités du personnel soignant sur le plan de la nutrition pour tenir compte de la progression des maladies chroniques dont le DT2 tout en mettant en place des centres pilotes dédiés au dépistage et au suivi des patients vivant avec le DT2.
- Mettre effectivement en place la stratégie de l'OMS relative à la promotion du mode de vie sain mettant l'accent sur la qualité de l'alimentation et la promotion de l'activité physique.

8.3. Pistes de recherche

Malgré les résultats auxquels nous sommes parvenus, certaines questions restent sans réponses et il serait utile pour les études ultérieures de les explorer :

- Estimer les coûts indirects et les coûts directs non médicaux du DT2 afin de compléter les données sur la charge économique, au moins dans les quatre pays ciblés dans nos travaux.
- Approfondir les connaissances sur les déterminants de la mise en priorité de la problématique des maladies chroniques dans les politiques de santé en Afrique subsaharienne.

- Explorer l'efficacité et le coût-efficacité d'interventions contrôlées de prévention du DT2 basée sur le changement du mode de vie dans une population à haut risque de diabète en Afrique subsaharienne.
- Investiguer les implications sociales du DT2 pour compléter ces outils pour les actions futures de plaidoyer.

Bibliographie

1. Bloom DE, Cafiero ET, Jané-Llopis E, Abrahams-Gessel S, Bloom LR, Fathima S, et al., editors. The global economic burden of non-communicable diseases. World Economic Forum.; 2011; Geneva.
2. Engelgau M, Rosenhouse S, El-Saharty S, Mahal A. The economic effect of noncommunicable diseases on households and nations: a review of existing evidence. *J Health Commun.* 2011 Aug;16 Suppl 2:75-81.
3. UN.2011 Déclaration politique de la Réunion de haut niveau de l'Assemblée générale sur la prévention et la maîtrise des maladies non transmissibles Générale A New -York
4. Abegunde DO, Mathers CD, Adam T, Ortegón M, Strong K. The burden and costs of chronic diseases in low-income and middle-income countries. *Lancet.* 2007 Dec 8;370(9603):1929-38.
5. Alwan A, Maclean DR, Riley LM, d'Espaignet ET, Mathers CD, Stevens GA, et al. Monitoring and surveillance of chronic non-communicable diseases: progress and capacity in high-burden countries. *Lancet.* 2010 Nov 27;376(9755):1861-8.
6. Alleyne G, Binagwaho A, Haines A, Jahan S, Nugent R, Rojhani A, et al. Embedding non-communicable diseases in the post-2015 development agenda. *Lancet.* 2013 Feb 16;381(9866):566-74.
7. IDF. Atlas du diabète de la FID. 5e ed: IDF; 2012.
8. Ambady R, Chamukuttan S. Early diagnosis and prevention of diabetes in developing countries. *Rev Endocr Metab Disord.* 2008 Sep;9(3):193-201.
9. Reddy KS. Cardiovascular diseases in the developing countries: dimensions, determinants, dynamics and directions for public health action. *Public Health Nutr.* 2002 Feb;5(1A):231-7.
10. Martini J, Fligg A. L'émergence du diabète de type 2 en tant que problème de santé publique au Mali. 2011. In: *Santé internationale [Internet]*. Presses de Sciences Po; [105-18].
11. Zhang Y, Dall TM, Mann SE, Chen Y, Martin J, Moore V, et al. The economic costs of undiagnosed diabetes. *Popul Health Manag.* 2009 Apr;12(2):95-101.

12. Zhang Y, Dall TM, Chen Y, Baldwin A, Yang W, Mann S, et al. Medical cost associated with prediabetes. *Popul Health Manag.* 2009 Jun;12(3):157-63.
13. Clarke P, Leal J, Kelman C, Smith M, Colagiuri S. Estimating the cost of complications of diabetes in Australia using administrative health-care data. *Value Health.* 2008 Mar-Apr;11(2):199-206.
14. Ramachandran A, Ramachandran S, Snehalatha C, Augustine C, Murugesan N, Viswanathan V, et al. Increasing expenditure on health care incurred by diabetic subjects in a developing country: a study from India. *Diabetes Care.* 2007 Feb;30(2):252-6.
15. Lefèbvre P. La pandémie de diabète : un fléau cardiovasculaire et une menace pour les systèmes de santé et l'économie mondiale. *Médecine des Maladies Métaboliques.* 2008;2(2):169-79.
16. Feleke Y, Enquesslassie F. Cost of hospitalization of diabetic patients admitted at Tikur Anbessa Specialized Hospital, Addis Ababa, Ethiopia. *Ethiop Med J.* 2007 Jul;45(3):275-82.
17. Akossou-Zinsou SY, Amedegnato MD. [Direct cost of hospitalized care in diabetic patients in Lome (Togo)]. *Diabetes Metab.* 2001 Dec;27(6):709-10.
18. Kirigia JM, Sambo HB, Sambo LG, Barry SP. Economic burden of diabetes mellitus in the WHO African region. *BMC Int Health Hum Rights.* 2009;9:6.
19. Edwards JS, Finlay PN, Wilson J. The role of OR specialists in 'do it yourself' spreadsheet development. *Eur J Oper Res.* 2000;127(1):14-27.
20. Yip R. Prevention and control of iron deficiency: policy and strategy issues. *J Nutr.* 2002 Apr;132(4 Suppl):802S-5S.
21. WHO. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus. Geneva: 1999.
22. Neel JV. Diabetes mellitus: a "thrifty" genotype rendered detrimental by "progress"? 1962. *Bull World Health Organ.* 1999;77(8):694-703; discussion 692-3.
23. Report of the expert committee on the diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care.* 2003 Jan;26 Suppl 1:S5-20.
24. Saad MF, Knowler WC, Pettitt DJ, Nelson RG, Mott DM, Bennett PH. The natural history of impaired glucose tolerance in the Pima Indians. *N Engl J Med.* 1988 Dec 8;319(23):1500-6.

25. Abdul-Ghani MA, DeFronzo RA. Pathophysiology of prediabetes. *Curr Diab Rep.* 2009 Jun;9(3):193-9.
26. Echouffo-Tcheugui JB, Ali MK, Griffin SJ, Narayan KM. Screening for type 2 diabetes and dysglycemia. *Epidemiol Rev.* 2011 Jul;33(1):63-87.
27. Gerstein HC, Santaguida P, Raina P, Morrison KM, Balion C, Hunt D, et al. Annual incidence and relative risk of diabetes in people with various categories of dysglycemia: a systematic overview and meta-analysis of prospective studies. *Diabetes Res Clin Pract.* 2007 Dec;78(3):305-12.
28. Alberti KG, Zimmet PZ. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus provisional report of a WHO consultation. *Diabet Med.* 1998 Jul;15(7):539-53.
29. International Expert Committee report on the role of the A1C assay in the diagnosis of diabetes. *Diabetes Care.* 2009 Jul;32(7):1327-34.
30. Mbanya JC, Assah FK, Saji J, Atanga EN. Obesity and type 2 diabetes in Sub-Saharan Africa. *Curr Diab Rep.* 2014 Jul;14(7):501.
31. Peer N, Kengne AP, Motala AA, Mbanya JC. Diabetes in the Africa Region: an update. *Diabetes Res Clin Pract.* 2014 Feb;103(2):197-205.
32. Motala AA, Ramaiya K, editors. diabetes: the hidden pandemic and its impact on sub-saharan africa. The Diabetes Leadership Forum, Africa,; 2010; Johannesburg.
33. Baldé NM. Ampleur du diabète en Guinée : défis et initiatives locales. *Médecine des Maladies Métaboliques.* 2007;1(3):99-103.
34. Tuei VC, Maiyoh GK, Ha CE. Type 2 diabetes mellitus and obesity in sub-Saharan Africa. *Diabetes Metab Res Rev.* 2010 Sep;26(6):433-45.
35. Mbanya JC, Motala AA, Sobngwi E, Assah FK, Enoru ST. Diabetes in sub-Saharan Africa. *Lancet.* 2010 Jun 26;375(9733):2254-66.
36. Elbagir MN, Eltom MA, Elmahadi EM, Kadam IM, Berne C. A population-based study of the prevalence of diabetes and impaired glucose tolerance in adults in northern Sudan. *Diabetes Care.* 1996 Oct;19(10):1126-8.
37. Christensen DL, Friis H, Mwaniki DL, Kilonzo B, Tetens I, Boit MK, et al. Prevalence of glucose intolerance and associated risk factors in rural and urban populations of different ethnic groups in Kenya. *Diabetes Res Clin Pract.* 2009 Jun;84(3):303-10.

38. Popkin BM. The nutrition transition and obesity in the developing world. *J Nutr.* 2001 Mar;131(3):871S-3S.
39. Motala AA, Esterhuizen T, Gouws E, Pirie FJ, Omar MA. Diabetes and other disorders of glycemia in a rural South African community: prevalence and associated risk factors. *Diabetes Care.* 2008 Sep;31(9):1783-8.
40. Campos P, Saguy A, Ernsberger P, Oliver E, Gaesser G. The epidemiology of overweight and obesity: public health crisis or moral panic? *Int J Epidemiol.* 2006 Feb;35(1):55-60.
41. Fezeu LK, Assah FK, Balkau B, Mbanya DS, Kengne AP, Awah PK, et al. Ten-year changes in central obesity and BMI in rural and urban Cameroon. *Obesity (Silver Spring).* 2008 May;16(5):1144-7.
42. Abubakari AR, Lauder W, Agyemang C, Jones M, Kirk A, Bhopal RS. Prevalence and time trends in obesity among adult West African populations: a meta-analysis. *Obes Rev.* 2008 Jul;9(4):297-311.
43. Danquah I, Bedu-Addo G, Terpe KJ, Micah F, Amoako YA, Awuku YA, et al. Diabetes mellitus type 2 in urban Ghana: characteristics and associated factors. *BMC Public Health.* 2012;12:210.
44. Motala AA, Pirie FJ, Gouws E, Amod A, Omar MA. High incidence of Type 2 diabetes mellitus in South African Indians: a 10-year follow-up study. *Diabet Med.* 2003 Jan;20(1):23-30.
45. Ejike CE, Ijeh, II. Obesity in young-adult Nigerians: variations in prevalence determined by anthropometry and bioelectrical impedance analysis, and the development of % body fat prediction equations. *Int Arch Med.* 2012;5(1):22.
46. Fouda AA, Lemogoum D, Manga JO, Il Dissongo J, Tobbit R, Moyo DF, et al. [Epidemiology of obesity in the work milieu, Douala, Cameroon]. *Rev Med Brux.* 2012 May-Jun;33(3):131-7.
47. Ejim EC, Okafor CI, Emehel A, Mbah AU, Onyia U, Egwuonwu T, et al. Prevalence of cardiovascular risk factors in the middle-aged and elderly population of a nigerian rural community. *J Trop Med.* 2011;2011:308687.

48. Baragou S, Djibril M, Atta B, Damorou F, Pio M, Balogou A. Prevalence of cardiovascular risk factors in an urban area of Togo: a WHO STEPS-wise approach in Lome, Togo. *Cardiovasc J Afr.* 2012 Jul;23(6):309-12.
49. Colditz GA, Willett WC, Rotnitzky A, Manson JE. Weight gain as a risk factor for clinical diabetes mellitus in women. *Ann Intern Med.* 1995 Apr 1;122(7):481-6.
50. Chan JM, Rimm EB, Colditz GA, Stampfer MJ, Willett WC. Obesity, fat distribution, and weight gain as risk factors for clinical diabetes in men. *Diabetes Care.* 1994 Sep;17(9):961-9.
51. Wannamethee SG, Shaper AG. Weight change and duration of overweight and obesity in the incidence of type 2 diabetes. *Diabetes Care.* 1999 Aug;22(8):1266-72.
52. Bray GA. Risks of obesity. *Endocrinol Metab Clin North Am.* 2003 Dec;32(4):787-804, viii.
53. Maire B, Lioret S, Gartner A, Delpeuch F. [Nutritional transition and non-communicable diet-related chronic diseases in developing countries]. *Sante.* 2002 Jan-Mar;12(1):45-55.
54. Popkin BM. Nutrition in transition: the changing global nutrition challenge. *Asia Pac J Clin Nutr.* 2001;10 Suppl:S13-8.
55. Becquey E, Savy M, Danel P, Dabire HB, Tapsoba S, Martin-Prevel Y. Dietary patterns of adults living in Ouagadougou and their association with overweight. *Nutr J.* 2010;9:13.
56. Hu G, Lakka TA, Kilpelainen TO, Tuomilehto J. Epidemiological studies of exercise in diabetes prevention. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2007 Jun;32(3):583-95.
57. Drewnowski A, Popkin BM. The nutrition transition: new trends in the global diet. *Nutr Rev.* 1997 Feb;55(2):31-43.
58. WHO.2010 Global status report on noncommunicable diseases WHO Geneva
59. Abubakari AR, Lauder W, Jones MC, Kirk A, Agyemang C, Bhopal RS. Prevalence and time trends in diabetes and physical inactivity among adult West African populations: the epidemic has arrived. *Public Health.* 2009 Sep;123(9):602-14.
60. Sossa C, Delisle H, Agueh V, Sodjinou R, Ntandou G, Makoutode M. Lifestyle and dietary factors associated with the evolution of cardiometabolic risk over four years in West-African adults: the Benin study. *J Obes.* 2013;2013:298024.

61. Assah FK, Ekelund U, Brage S, Mbanya JC, Wareham NJ. Urbanization, physical activity, and metabolic health in sub-Saharan Africa. *Diabetes Care*. 2011 Feb;34(2):491-6.
62. Radzeviciene L, Ostrauskas R. Smoking habits and the risk of type 2 diabetes: a case-control study. *Diabetes Metab*. 2009 Jun;35(3):192-7.
63. Willi C, Bodenmann P, Ghali WA, Faris PD, Cornuz J. Active smoking and the risk of type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *JAMA*. 2007 Dec 12;298(22):2654-64.
64. Chan JC, Malik V, Jia W, Kadowaki T, Yajnik CS, Yoon KH, et al. Diabetes in Asia: epidemiology, risk factors, and pathophysiology. *JAMA*. 2009 May 27;301(20):2129-40.
65. Attvall S, Fowelin J, Lager I, Von Schenck H, Smith U. Smoking induces insulin resistance--a potential link with the insulin resistance syndrome. *J Intern Med*. 1993 Apr;233(4):327-32.
66. Nakanishi N, Nakamura K, Matsuo Y, Suzuki K, Tatara K. Cigarette smoking and risk for impaired fasting glucose and type 2 diabetes in middle-aged Japanese men. *Ann Intern Med*. 2000 Aug 1;133(3):183-91.
67. Facchini FS, Hollenbeck CB, Jeppesen J, Chen YD, Reaven GM. Insulin resistance and cigarette smoking. *Lancet*. 1992 May 9;339(8802):1128-30.
68. Barrett-Connor E, Khaw KT. Cigarette smoking and increased central adiposity. *Ann Intern Med*. 1989 Nov 15;111(10):783-7.
69. Shimokata H, Muller DC, Andres R. Studies in the distribution of body fat. III. Effects of cigarette smoking. *JAMA*. 1989 Feb 24;261(8):1169-73.
70. Grassi G, Seravalle G, Calhoun DA, Bolla G, Mancia G. Cigarette smoking and the adrenergic nervous system. *Clin Exp Hypertens A*. 1992;14(1-2):251-60.
71. Meikle AW, Liu XH, Taylor GN, Stringham JD. Nicotine and cotinine effects on 3 alpha hydroxysteroid dehydrogenase in canine prostate. *Life Sci*. 1988;43(23):1845-50.
72. Hu FB. Globalization of diabetes: the role of diet, lifestyle, and genes. *Diabetes Care*. 2011 Jun;34(6):1249-57.
73. OMS. Stratégie mondiale visant à réduire l'usage nocif de l'alcool. Genève2010.
74. Carlsson S, Hammar N, Efendic S, Persson PG, Ostenson CG, Grill V. Alcohol consumption, Type 2 diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in middle-aged Swedish men. *Diabet Med*. 2000 Nov;17(11):776-81.

75. Kim SJ, Kim DJ. Alcoholism and diabetes mellitus. *Diabetes Metab J*. 2012 Apr;36(2):108-15.
76. Wannamethee SG, Shaper AG. Alcohol, body weight, and weight gain in middle-aged men. *Am J Clin Nutr*. 2003 May;77(5):1312-7.
77. Marques-Vidal P, Vollenweider P, Waeber G. Alcohol consumption and incidence of type 2 diabetes. Results from the CoLaus study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2014 Sep 16.
78. Koppes LL, Dekker JM, Hendriks HF, Bouter LM, Heine RJ. Moderate alcohol consumption lowers the risk of type 2 diabetes: a meta-analysis of prospective observational studies. *Diabetes Care*. 2005 Mar;28(3):719-25.
79. Popkin BM, Gordon-Larsen P. The nutrition transition: worldwide obesity dynamics and their determinants. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2004 Nov;28 Suppl 3:S2-9.
80. Mayosi BM, Flisher AJ, Lalloo UG, Sitas F, Tollman SM, Bradshaw D. The burden of non-communicable diseases in South Africa. *Lancet*. 2009 Sep 12;374(9693):934-47.
81. Delisle H, Ntandou-Bouzitou G, Agueh V, Sodjinou R, Fayomi B. Urbanisation, nutrition transition and cardiometabolic risk: the Benin study. *Br J Nutr*. 2012 May;107(10):1534-44.
82. Olatunbosun ST, Ojo PO, Fineberg NS, Bella AF. Prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in a group of urban adults in Nigeria. *J Natl Med Assoc*. 1998 May;90(5):293-301.
83. Mbanya JC, Ngogang J, Salah JN, Minkoulou E, Balkau B. Prevalence of NIDDM and impaired glucose tolerance in a rural and an urban population in Cameroon. *Diabetologia*. 1997 Jul;40(7):824-9.
84. Sobngwi E, Mbanya JC, Unwin NC, Porcher R, Kengne AP, Fezeu L, et al. Exposure over the life course to an urban environment and its relation with obesity, diabetes, and hypertension in rural and urban Cameroon. *Int J Epidemiol*. 2004 Aug;33(4):769-76.
85. Elbagir MN, Eltom MA, Elmahadi EM, Kadam IM, Berne C. A high prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in the Danagla community in northern Sudan. *Diabet Med*. 1998 Feb;15(2):164-9.
86. Aspray TJ, Mugusi F, Rashid S, Whiting D, Edwards R, Alberti KG, et al. Rural and urban differences in diabetes prevalence in Tanzania: the role of obesity, physical inactivity and urban living. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 2000 Nov-Dec;94(6):637-44.

87. Frank LK, Kroger J, Schulze MB, Bedu-Addo G, Mockenhaupt FP, Danquah I. Dietary patterns in urban Ghana and risk of type 2 diabetes. *Br J Nutr*. 2014 Jul 14;112(1):89-98.
88. Yu R, Woo J, Chan R, Sham A, Ho S, Tso A, et al. Relationship between dietary intake and the development of type 2 diabetes in a Chinese population: the Hong Kong Dietary Survey. *Public Health Nutr*. 2011 Jul;14(7):1133-41.
89. Malik VS, Fung TT, van Dam RM, Rimm EB, Rosner B, Hu FB. Dietary patterns during adolescence and risk of type 2 diabetes in middle-aged women. *Diabetes Care*. 2012 Jan;35(1):12-8.
90. Bauer F, Beulens JW, van der AD, Wijmenga C, Grobbee DE, Spijkerman AM, et al. Dietary patterns and the risk of type 2 diabetes in overweight and obese individuals. *Eur J Nutr*. 2013 Apr;52(3):1127-34.
91. Azandjeme CS, Bouchard M, Fayomi B, Djrolo F, Houinato D, Delisle H. Growing burden of diabetes in sub-saharan Africa: contribution of pesticides ? *Curr Diabetes Rev*. 2013 Nov;9(6):437-49.
92. Casals-Casas C, Desvergne B. Endocrine disruptors: from endocrine to metabolic disruption. *Annu Rev Physiol*. 2011;73:135-62.
93. Levitt NS. Diabetes in Africa: epidemiology, management and healthcare challenges. *Heart*. 2008 Nov;94(11):1376-82.
94. Brown TT, Cole SR, Li X, Kingsley LA, Palella FJ, Riddler SA, et al. Antiretroviral therapy and the prevalence and incidence of diabetes mellitus in the multicenter AIDS cohort study. *Arch Intern Med*. 2005 May 23;165(10):1179-84.
95. Kalra S, Agrawal N. Diabetes and HIV: current understanding and future perspectives. *Curr Diab Rep*. 2013 Jun;13(3):419-27.
96. Toth MJ, Tchernof A, Sites CK, Poehlman ET. Effect of menopausal status on body composition and abdominal fat distribution. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2000 Feb;24(2):226-31.
97. Poehlman ET, Toth MJ, Gardner AW. Changes in energy balance and body composition at menopause: a controlled longitudinal study. *Ann Intern Med*. 1995 Nov 1;123(9):673-5.

98. Dasgupta S, Salman M, Lokesh S, Xaviour D, Saheb SY, Prasad BV, et al. Menopause versus aging: The predictor of obesity and metabolic aberrations among menopausal women of Karnataka, South India. *J Midlife Health*. 2012 Jan;3(1):24-30.
99. Chukwu BN, Ezebuiro VO, Samuel ES, Nwachukwu KC. Gender Differential in the Incidence of Diabetes Mellitus among the Patients in Udi Local Government Area of Enugu State, Nigeria. *Med J of Social Sciences*. 2013;4(8):131-8.
100. Herder C, Roden M. Genetics of type 2 diabetes: pathophysiologic and clinical relevance. *Eur J Clin Invest*. 2011 Jun;41(6):679-92.
101. Sladek R, Rocheleau G, Rung J, Dina C, Shen L, Serre D, et al. A genome-wide association study identifies novel risk loci for type 2 diabetes. *Nature*. 2007 Feb 22;445(7130):881-5.
102. Hemminki K, Li X, Sundquist K, Sundquist J. Familial risks for type 2 diabetes in Sweden. *Diabetes Care*. 2010 Feb;33(2):293-7.
103. Medici F, Hawa M, Ianari A, Pyke DA, Leslie RD. Concordance rate for type II diabetes mellitus in monozygotic twins: actuarial analysis. *Diabetologia*. 1999 Feb;42(2):146-50.
104. The link between family history and risk of type 2 diabetes is not explained by anthropometric, lifestyle or genetic risk factors: the EPIC-InterAct study. *Diabetologia*. 2012 Sep 28.
105. Erasmus RT, Blanco Blanco E, Okesina AB, Mesa Arana J, Gqweta Z, Matsha T. Importance of family history in type 2 black South African diabetic patients. *Postgrad Med J*. 2001 May;77(907):323-5.
106. Godfrey KM, Barker DJ. Fetal nutrition and adult disease. *Am J Clin Nutr*. 2000 May;71(5 Suppl):1344S-52S.
107. Bhargava SK, Sachdev HS, Fall CH, Osmond C, Lakshmy R, Barker DJ, et al. Relation of serial changes in childhood body-mass index to impaired glucose tolerance in young adulthood. *N Engl J Med*. 2004 Feb 26;350(9):865-75.
108. Yajnik CS, Deshmukh US. Maternal nutrition, intrauterine programming and consequential risks in the offspring. *Rev Endocr Metab Disord*. 2008 Sep;9(3):203-11.

109. Dabelea D, Hanson RL, Lindsay RS, Pettitt DJ, Imperatore G, Gabir MM, et al. Intrauterine exposure to diabetes conveys risks for type 2 diabetes and obesity: a study of discordant sibships. *Diabetes*. 2000 Dec;49(12):2208-11.
110. Ben-Haroush A, Yogeve Y, Hod M. Epidemiology of gestational diabetes mellitus and its association with Type 2 diabetes. *Diabet Med*. 2004 Feb;21(2):103-13.
111. Mbanya JC, Ramiaya K. Diabetes Mellitus. In: Bank; W, editor. *Disease and Mortality in Sub-Saharan Africa*. Washington (DC): Jamison DT, Feachem RG, Makgoba MW, et al., editors.; 2006.
112. Otieno CF, Kayima JK, Omonge EO, Oyoo GO. Diabetic ketoacidosis: risk factors, mechanisms and management strategies in sub-Saharan Africa: a review. *East Afr Med J*. 2005 Dec;82(12 Suppl):S197-203.
113. Mbugua PK, Otieno CF, Kayima JK, Amayo AA, McLigeyo SO. Diabetic ketoacidosis: clinical presentation and precipitating factors at Kenyatta National Hospital, Nairobi. *East Afr Med J*. 2005 Dec;82(12 Suppl):S191-6.
114. Ekpebegh CO, Longo-Mbenza B, Akinrinmade A, Blanco-Blanco E, Badri M, Levitt NS. Hyperglycaemic crisis in the Eastern Cape province of South Africa: high mortality and association of hyperosmolar ketoacidosis with a new diagnosis of diabetes. *S Afr Med J*. 2010 Dec;100(12):822-6.
115. Sidibe el H. [Diabetes mellitus in sub-saharan Africa]. *Sante*. 1998 Sep-Oct;8(5):342-6.
116. Umpierrez GE, Kitabchi AE. Diabetic ketoacidosis: risk factors and management strategies. *Treat Endocrinol*. 2003;2(2):95-108.
117. Luitse MJ, Biessels GJ, Rutten GE, Kappelle LJ. Diabetes, hyperglycaemia, and acute ischaemic stroke. *Lancet Neurol*. 2012 Mar;11(3):261-71.
118. Mbanya JC, Sobngwi E. Diabetes in Africa. Diabetes microvascular and macrovascular disease in Africa. *J Cardiovasc Risk*. 2003 Apr;10(2):97-102.
119. Krauss RM, Siri PW. Dyslipidemia in type 2 diabetes. *Med Clin North Am*. 2004 Jul;88(4):897-909, x.
120. van Dieren S, Beulens JW, van der Schouw YT, Grobbee DE, Neal B. The global burden of diabetes and its complications: an emerging pandemic. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2010 May;17 Suppl 1:S3-8.

121. Mackay J, Mensah GA. The atlas of heart disease and stroke. Geneva 2004. Available from: http://www.who.int/cardiovascular_diseases/en/cvd_atlas_01_types.pdf.
122. Hall V, Thomsen RW, Henriksen O, Lohse N. Diabetes in Sub Saharan Africa 1999-2011: epidemiology and public health implications. A systematic review. BMC Public Health. 2011;11:564.
123. Gning SB, Thiam M, Fall F, Ba-Fall K, Mbaye PS, Fourcade L. [Diabetes mellitus in sub-Saharan Africa: epidemiological aspects and management issues]. Med Trop (Mars). 2007 Dec;67(6):607-11.
124. Sobngwi E, Ndour-Mbaye M, Boateng KA, Ramaiya KL, Njenga EW, Diop SN, et al. Type 2 diabetes control and complications in specialised diabetes care centres of six sub-Saharan African countries: The Diabcare Africa study. Diabetes Res Clin Pract. 2012;95(1):30-6.
125. Bertram MY, Jaswal AV, Van Wyk VP, Levitt NS, Hofman KJ. The non-fatal disease burden caused by type 2 diabetes in South Africa, 2009. Glob Health Action. 2013;6:19244.
126. Hjelm K, Beebwa E. The influence of beliefs about health and illness on foot care in Ugandan persons with diabetic foot ulcers. Open Nurs J. 2013;7:123-32.
127. Klein R, Klein BE, Moss SE, Davis MD, DeMets DL. The Wisconsin epidemiologic study of diabetic retinopathy. III. Prevalence and risk of diabetic retinopathy when age at diagnosis is 30 or more years. Arch Ophthalmol. 1984 Apr;102(4):527-32.
128. Tuomilehto J, Lindstrom J, Eriksson JG, Valle TT, Hamalainen H, Ilanne-Parikka P, et al. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. N Engl J Med. 2001 May 3;344(18):1343-50.
129. Knowler WC, Barrett-Connor E, Fowler SE, Hamman RF, Lachin JM, Walker EA, et al. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. N Engl J Med. 2002 Feb 7;346(6):393-403.
130. Saito T, Watanabe M, Nishida J, Izumi T, Omura M, Takagi T, et al. Lifestyle modification and prevention of type 2 diabetes in overweight Japanese with impaired fasting glucose levels: a randomized controlled trial. Arch Intern Med. 2011 Aug 8;171(15):1352-60.
131. Pan XR, Li GW, Hu YH, Wang JX, Yang WY, An ZX, et al. Effects of diet and exercise in preventing NIDDM in people with impaired glucose tolerance. The Da Qing IGT and Diabetes Study. Diabetes Care. 1997 Apr;20(4):537-44.

132. Ramachandran A, Snehalatha C, Mary S, Mukesh B, Bhaskar AD, Vijay V. The Indian Diabetes Prevention Programme shows that lifestyle modification and metformin prevent type 2 diabetes in Asian Indian subjects with impaired glucose tolerance (IDPP-1). *Diabetologia*. 2006 Feb;49(2):289-97.
133. Li G, Hu Y, Yang W, Jiang Y, Wang J, Xiao J, et al. Effects of insulin resistance and insulin secretion on the efficacy of interventions to retard development of type 2 diabetes mellitus: the DA Qing IGT and Diabetes Study. *Diabetes Res Clin Pract*. 2002 Dec;58(3):193-200.
134. Li G, Zhang P, Wang J, Gregg EW, Yang W, Gong Q, et al. The long-term effect of lifestyle interventions to prevent diabetes in the China Da Qing Diabetes Prevention Study: a 20-year follow-up study. *Lancet*. 2008 May 24;371(9626):1783-9.
135. Florez H, Pan Q, Ackermann RT, Marrero DG, Barrett-Connor E, Delahanty L, et al. Impact of Lifestyle Intervention and Metformin on Health-Related Quality of Life: the Diabetes Prevention Program Randomized Trial. *J Gen Intern Med*. 2012 Jun 13.
136. Chiasson JL, Josse RG, Gomis R, Hanefeld M, Karasik A, Laakso M. Acarbose for prevention of type 2 diabetes mellitus: the STOP-NIDDM randomised trial. *Lancet*. 2002 Jun 15;359(9323):2072-7.
137. Kiawi E, Edwards R, Shu J, Unwin N, Kamadjeu R, Mbanya JC. Knowledge, attitudes, and behavior relating to diabetes and its main risk factors among urban residents in Cameroon: a qualitative survey. *Ethn Dis*. 2006 Spring;16(2):503-9.
138. Jaffiol C. [The burden of diabetes in Africa: a major public health problem]. *Bull Acad Natl Med*. 2011 Jun;195(6):1239-53; discussion 53-4.
139. Awah PK, Unwin N, Phillimore P. Cure or control: complying with biomedical regime of diabetes in Cameroon. *BMC Health Serv Res*. 2008;8:43.
140. de-Graft Aikins A. Reframing Applied Disease Stigma Research: A Multilevel Analysis of Diabetes Stigma in Ghana. *J Community Appl Soc Psychol*. 2006;16:426–41.
141. Beran D, Yudkin JS, de Courten M. Access to care for patients with insulin-requiring diabetes in developing countries: case studies of Mozambique and Zambia. *Diabetes Care*. 2005 Sep;28(9):2136-40.
142. de-Graft Aikins A, Boynton P, Atanga LL. Developing effective chronic disease interventions in Africa: insights from Ghana and Cameroon. *Global Health*. 2010;6:6.

143. Lachat C, Otchere S, Roberfroid D, Abdulai A, Seret FM, Milesevic J, et al. Diet and physical activity for the prevention of noncommunicable diseases in low- and middle-income countries: a systematic policy review. *PLoS Med.* 2013 Jun;10(6):e1001465.
144. Whiting DR, Hayes L, Unwin NC. Diabetes in Africa. Challenges to health care for diabetes in Africa. *J Cardiovasc Risk.* 2003 Apr;10(2):103-10.
145. Beaglehole R, Bonita R, Horton R, Adams C, Alleyne G, Asaria P, et al. Priority actions for the non-communicable disease crisis. *Lancet.* 2011 Apr 23;377(9775):1438-47.
146. OMS.2007 Prévention et contrôle du diabète : une stratégie pour la région africaine de l'OMS Afrique O Brazzaville
147. Zeba AN, Delisle HF, Renier G, Savadogo B, Baya B. The double burden of malnutrition and cardiometabolic risk widens the gender and socio-economic health gap: a study among adults in Burkina Faso (West Africa). *Public Health Nutr.* 2012 Dec;15(12):2210-9.
148. Deleuze Ntandou Bouzitou G, Fayomi B, Delisle H. [Child malnutrition and maternal overweight in same households in poor urban areas of Benin]. *Sante.* 2005 Oct-Dec;15(4):263-70.
149. Besancon S, Traore SA. [Diabetes, a public health challenge for Mali]. *Soins.* 2013 Dec(781):16-9.
150. World population project: the 2010 revision [Internet]. UN. 2011. Available from: <http://www.unpopulation.org>.
151. Gouvernement du Mali.2014 Enquête Démographique et de Santé (EDSM V) 2012-2013 Statistique INdl Bamako
152. PNUD. Indicateurs internationaux de developpement humain. 2011.
153. Mali Gd.2011 Cadre stratégique pour la croissance et la réduction de la pauvreté 2012-2017 finances Mdléed Bamako
154. WHO/AFRO. Stratégie de coopération de l'OMS avec les pays 2008–2013: Mali 2009. 41 p.
155. Mali Gd.2013 Politique nationale de lutte contre les maladies non transmissibles santé Mdl Bamako
156. IFC/BCG.2010 Etude sur le secteur privé de la santé au Mali
157. OMS/HAI.2004 Les prix des médicaments au Mali Bmako

158. Samaké S, Traoré S, Ba S, Dembélé E, Diop M, Mariko S, et al. 2007 Enquête démographique et de santé du Mali 2006 cellule de la planification et de la statistique Mdls Bamako
159. Sambo LG, Kirigia JM, Orem JN. Health financing in the African Region: 2000-2009 data analysis. *Int Arch Med.* 2013;6(1):10.
160. OUA U. 2001 The Heads of State and Government of the Organisation of the African Unity (OAU): Abuja declaration on hiv/aids, tuberculosis and other related infectious diseases. African Summit on HIV/AIDS, tuberculosis and other related infectious diseases Abuja
161. Ministère de la santé. 2010 Protocole de prévention et de prise en charge intégré des maladies non transmissibles Cotonou-Bénin: Ministère de la santé. sanitaire Ddpl Cotonou-Bénin
162. Ministère de la santé. 2008 Politique nationale de lutte contre les maladies non transmissibles sanitaire Dndpl Cotonou-Bénin
163. OMS. 2009 Stratégie de coopération OMS-Bénin 2009-2013
164. Zhang P, Zhang X, Brown J, Vistisen D, Sicree R, Shaw J, et al. Global healthcare expenditure on diabetes for 2010 and 2030. *Diabetes Res Clin Pract.* 2010 Mar;87(3):293-301.
165. Narayan KMV, Zhang P, Kanaya AM, Williams DE, Engelgau MM, Imperatore G, et al. Diabetes: The Pandemic and Potential Solutions. In: Jamison DT, Breman JG, Measham AR, Alleyne G, Claeson M, Evans DB, et al., editors. *Disease Control Priorities in Developing Countries.* Washington DC: The International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank Group; 2006.
166. Colagiuri R. Diabetes: a pandemic, a development issue or both? *Expert Rev Cardiovasc Ther.* 2010 Mar;8(3):305-9.
167. Dagenais S, Caro J, Haldeman S. A systematic review of low back pain cost of illness studies in the United States and internationally. *Spine J.* 2008 Jan-Feb;8(1):8-20.
168. Rice DP, Cooper BS. The economic value of human life. *Am J Public Health Nations Health.* 1967 Nov;57(11):1954-66.
169. Segel JE. Cost of illness studies- a primer. In: Diabetes, editor. RTI-UNC Center of Excellence in Health Promotion Economics 2006. p. 1-39.

170. Hodgson TA, Meiners MR. Cost-of-illness methodology: a guide to current practices and procedures. *Milbank Mem Fund Q Health Soc.* 1982 Summer;60(3):429-62.
171. Javanbakht M, Baradaran HR, Mashayekhi A, Haghdoost AA, Khamseh ME, Kharazmi E, et al. Cost-of-illness analysis of type 2 diabetes mellitus in Iran. *PLoS One.* 2011;6(10):e26864.
172. Peyrot M, Rubin RR, Lauritzen T, Snoek FJ, Matthews DR, Skovlund SE. Psychosocial problems and barriers to improved diabetes management: results of the Cross-National Diabetes Attitudes, Wishes and Needs (DAWN) Study. *Diabet Med.* 2005 Oct;22(10):1379-85.
173. Abu Hassan H, Tohid H, Mohd Amin R, Long Bidin MB, Muthupalaniappen L, Omar K. Factors influencing insulin acceptance among type 2 diabetes mellitus patients in a primary care clinic: a qualitative exploration. *BMC Fam Pract.* 2013;14:164.
174. Gallegos-Carrillo K, Garcia-Pena C, Duran-Munoz CA, Flores YN, Salmeron J. Relationship between social support and the physical and mental wellbeing of older Mexican adults with diabetes. *Rev Invest Clin.* 2009 Sep-Oct;61(5):383-91.
175. Oguntibeju OO, Odunaiya N, Oladipo B, Truter EJ. Health behaviour and quality of life of patients with type 2 diabetes attending selected hospitals in south western Nigeria. *West Indian Med J.* 2012 Sep;61(6):619-26.
176. Odusan O, Ogunsemi O, Olatawura MO. Common mental disorders among subjects with T2DM in Sagamu, Nigeria. *Afr J Med Med Sci.* 2012 Jun;41(2):141-5.
177. Hodgson TA. Annual Costs of Illness versus Lifetime Costs of Illness and Implications of Structural Change. *Drug Information Journal.* 1988;22:323-41.
178. Gonzalez JC, Walker JH, Einarson TR. Cost-of-illness study of type 2 diabetes mellitus in Colombia. *Rev Panam Salud Publica.* 2009 Jul;26(1):55-63.
179. Tarricone R. Cost-of-illness analysis. What room in health economics? *Health Policy.* 2006 Jun;77(1):51-63.
180. Dawson KG, Gomes D, Gerstein H, Blanchard JF, Kahler KH. The economic cost of diabetes in Canada, 1998. *Diabetes Care.* 2002 Aug;25(8):1303-7.
181. Hodgson TA, Cohen AJ. Medical care expenditures for diabetes, its chronic complications, and its comorbidities. *Prev Med.* 1999 Sep;29(3):173-86.

182. Birmingham CL, Muller JL, Palepu A, Spinelli JJ, Anis AH. The cost of obesity in Canada. *CMAJ*. 1999 Feb 23;160(4):483-8.
183. Lee CM, Colagiuri R, Magliano DJ, Cameron AJ, Shaw J, Zimmet P, et al. The cost of diabetes in adults in Australia. *Diabetes Res Clin Pract*. 2013 Mar;99(3):385-90.
184. Deb P, Munkin MK, Trivedi PK. Bayesian analysis of the two-part model with endogeneity: application to health care expenditure. *Journal of Applied Econometrics* 2006;21:1081-99.
185. Brousselle A, Lachaine J, Contandriopoulos AP. Methodes d'évaluation économique. In: Paramètre, editor. *L'évaluation: Concepts et méthodes*. 2 ed. Canada: Les presses de l'Université de Montréal; 2011. p. 309.
186. Tranmer JE, Guerriere DN, Ungar WJ, Coyte PC. Valuing patient and caregiver time: a review of the literature. *Pharmacoeconomics*. 2005;23(5):449-59.
187. Koopmanschap MA, van Ineveld BM. Towards a new approach for estimating indirect costs of disease. *Soc Sci Med*. 1992 May;34(9):1005-10.
188. Sultan-Taïeb H, Tessier P, Béjean S. Capital humain et coût de friction: quels critères de choix pour l'évaluation des pertes de production ? *Revue économique*. 2009;60:293-306.
189. Hanly P, Timmons A, Walsh PM, Sharp L. Breast and prostate cancer productivity costs: a comparison of the human capital approach and the friction cost approach. *Value Health*. 2012 May;15(3):429-36.
190. Dall TM, Zhang Y, Chen YJ, Quick WW, Yang WG, Fogli J. The economic burden of diabetes. *Health Aff (Millwood)*. 2010 Feb;29(2):297-303.
191. Yang W, Zhao W, Xiao J, Li R, Zhang P, Kissimova-Skarbek K, et al. Medical care and payment for diabetes in China: enormous threat and great opportunity. *PLoS ONE*. 2012;7(9):e39513.
192. Ringborg A, Martinell M, Stalhammar J, Yin DD, Lindgren P. Resource use and costs of type 2 diabetes in Sweden - estimates from population-based register data. *Int J Clin Pract*. 2008 May;62(5):708-16.
193. ADA. Economic Costs of Diabetes in the U.S. in 2007. *Diabetes Care*. 2008;March 2008(31):596-615.

194. Brown JB, Ramaiya K, Besancon S, Rheeder P, Tassou CM, Mbanya JC, et al. Use of medical services and medicines attributable to diabetes in sub-saharan Africa. *PLoS One*. 2014;9(9):e106716.
195. Li Y, Wu Q, Xu L, Legge D, Hao Y, Gao L, et al. Factors affecting catastrophic health expenditure and impoverishment from medical expenses in China: policy implications of universal health insurance. *Bull World Health Organ*. 2012;90:633-712.
196. Ngassam E, Nguewa JL, Ongnessek S, Foutko A, Mendane F, Balla V, et al. P318 Cout de la prise en charge du diabète de type 2 a l'hôpital central de yaounde. *Diabetes & Metabolism*. 2012;38, Supplement 2(0):A105.
197. Ankotche A, Binan Y, Leye A, Biekre AR, Adoueni V, Toutou T, et al. Graves conséquences du coût financier du diabète sur sa prise en charge, en dehors des complications, en Afrique sub-saharienne : l'exemple de la Côte-d'Ivoire. *Médecine des Maladies Métaboliques*. 2009;3(1):100-5.
198. Pepper DJ, Levitt NS, Cleary S, Burch VC. Hyperglycaemic emergency admissions to a secondary-level hospital - an unnecessary financial burden. *S Afr Med J*. 2007 Oct;97(10):963-7.
199. Hu H, Sawhney M, Shi L, Duan S, Yu Y, Wu Z, et al. A Systematic Review of the Direct Economic Burden of Type 2 Diabetes in China. *Diabetes Ther*. 2015 Feb 5.
200. Rolfe M, Tang CM, Walker RW, Bassey E, George M. Diabetes mellitus in The Gambia, west Africa. *Diabet Med*. 1992 Jun;9(5):484-8.
201. Tunceli K, Bradley CJ, Nerenz D, Williams LK, Pladevall M, Elston Lafata J. The impact of diabetes on employment and work productivity. *Diabetes Care*. 2005 Nov;28(11):2662-7.
202. Vijan S, Hayward RA, Langa KM. The impact of diabetes on workforce participation: results from a national household sample. *Health Serv Res*. 2004 Dec;39(6 Pt 1):1653-69.
203. Beran D, Yudkin, J. S. Diabetes care in sub-Saharan Africa. *Lancet*. 2006 Nov 11;368(9548):1689-95.
204. Chale SS, Swai AB, Mujinja PG, McLarty DG. Must diabetes be a fatal disease in Africa? Study of costs of treatment. *BMJ*. 1992 May 9;304(6836):1215-8.
205. IDF. Diabetes social and economic impact studies 2014 [updated 7 mars 2014 cited]. Available from: <http://www.idf.org/diabetes-social-and-economic-impact-studies>.

206. IDF. Guide de prise en charge du diabete de type 2 pour l'afrique sub-saharienne: International diabetes federation; 2006.
207. ADA. Executive summary: standards of medical care in diabetes--2011. *Diabetes Care*. 2011 Jan;34 Suppl 1:S4-10.
208. Murray CJ, Vos T, Lozano R, Naghavi M, Flaxman AD, Michaud C, et al. Disability-adjusted life years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2013 Dec 15;380(9859):2197-223.
209. Drummond MF, Sculpher MJ, Torrance GW, O'Brien JB, Stoddart LG. *Methods for the economic evaluation of health care programmes*. 3rd ed. press ou, editor. New york 2005. 373 p.
210. Sassi F. Calculating QALYs, comparing QALY and DALY calculations. *Health Policy Plan*. 2006 Sep;21(5):402-8.
211. Ng CS, Lee JY, Toh MP, Ko Y. Cost-of-illness studies of diabetes mellitus: A systematic review. *Diabetes Res Clin Pract*. 2014 Aug;105(2):151-63.
212. Brady. *Guidelines for economic evaluation of health technologies*. Canada: CCOHTA; 2005.
213. Computer modeling of diabetes and its complications: a report on the Fourth Mount Hood Challenge Meeting. *Diabetes Care*. 2007 Jun;30(6):1638-46.
214. Muening P. *Cost-effectiveness analyses in Health: a practical approach*. 2è ed. Jossey-Bass, editor. USA: Jossey-Bass; 2008. 266 p.
215. Sonnenberg FA, Beck JR. Markov models in medical decision making: a practical guide. *Med Decis Making*. 1993 Oct-Dec;13(4):322-38.
216. Gillies CL, Lambert PC, Abrams KR, Sutton AJ, Cooper NJ, Hsu RT, et al. Different strategies for screening and prevention of type 2 diabetes in adults: cost effectiveness analysis. *BMJ*. 2008 May 24;336(7654):1180-5.
217. Mortaz S, Wessman C, Duncan R, Gray R, Badawi A. Impact of screening and early detection of impaired fasting glucose tolerance and type 2 diabetes in Canada: a Markov model simulation. *Clinicoecon Outcomes Res*. 2012;4:91-7.
218. Palmer AJ, Roze S, Valentine WJ, Minshall ME, Foos V, Lurati FM, et al. The CORE Diabetes Model: Projecting long-term clinical outcomes, costs and cost-effectiveness of

interventions in diabetes mellitus (types 1 and 2) to support clinical and reimbursement decision-making. *Curr Med Res Opin.* 2004 Aug;20 Suppl 1:S5-26.

219. WHO. CHOosing Interventions that are Cost Effective (WHO-CHOICE) 2012 [cited 2012]. <http://www.who.int/choice/en/index.html%5D>.

220. Ortegon M, Lim S, Chisholm D, Mendis S. Cost effectiveness of strategies to combat cardiovascular disease, diabetes, and tobacco use in sub-Saharan Africa and South East Asia: mathematical modelling study. *BMJ.* 2012;344:e607.

221. Pignone M, Saha S, Hoerger T, Lohr KN, Teutsch S, Mandelblatt J. Challenges in systematic reviews of economic analyses. *Ann Intern Med.* 2005 Jun 21;142(12 Pt 2):1073-9.

222. Li R, Zhang P, Barker LE, Chowdhury FM, Zhang X. Cost-effectiveness of interventions to prevent and control diabetes mellitus: a systematic review. *Diabetes Care.* 2010 Aug;33(8):1872-94.

223. Systematic reviews: CRD's guidance for undertaking reviews in health care, (2009).

224. Nathan DM, Buse JB, Davidson MB, Ferrannini E, Holman RR, Sherwin R, et al. Medical management of hyperglycaemia in type 2 diabetes mellitus: a consensus algorithm for the initiation and adjustment of therapy: a consensus statement from the American Diabetes Association and the European Association for the Study of Diabetes. *Diabetologia.* 2009 Jan;52(1):17-30.

225. Lee KW. Costs of diabetes mellitus in Korea. *Diabetes Metab J.* 2011 Dec;35(6):567-70.

226. Sassi F, Archard L, McDaid D. Searching literature databases for health care economic evaluations: how systematic can we afford to be? *Med Care.* 2002 May;40(5):387-94.

227. University Y. Centre for Reviews and Dissemination. NHS EED (NHS Economic Evaluation Database). 2013.

228. EED N. Health Economic Evaluations Database 2013 [cited]. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9780470510933>.

229. Dickersin K, Scherer R, Lefebvre C. Identifying relevant studies for systematic reviews. *BMJ.* 1994 Nov 12;309(6964):1286-91.

230. Husereau D, Drummond M, Petrou S, Carswell C, Moher D, Greenberg D, et al. Consolidated Health Economic Evaluation Reporting Standards (CHEERS)--explanation and

elaboration: a report of the ISPOR Health Economic Evaluation Publication Guidelines Good Reporting Practices Task Force. *Value Health*. 2013 Mar-Apr;16(2):231-50.

231. Drummond MF, Jefferson TO. Guidelines for authors and peer reviewers of economic submissions to the BMJ. The BMJ Economic Evaluation Working Party. *BMJ*. 1996 Aug 3;313(7052):275-83.

232. Gerard K, Seymour J, Smoker I. A tool to improve quality of reporting published economic analyses. *Int J Technol Assess Health Care*. 2000 Winter;16(1):100-10.

233. Herman WH, Edelstein SL, Ratner RE, Montez MG, Ackermann RT, Orchard TJ, et al. The 10-year cost-effectiveness of lifestyle intervention or metformin for diabetes prevention: an intent-to-treat analysis of the DPP/DPPOS. *Diabetes Care*. 2012 Apr;35(4):723-30.

234. Herman WH, Edelstein SL, Ratner RE, Montez MG, Ackermann RT, Orchard TJ, et al. Effectiveness and cost-effectiveness of diabetes prevention among adherent participants. *Am J Manag Care*. 2013;19(3):194-202.

235. van Wier MF, Lakerveld J, Bot SD, Chinapaw MJ, Nijpels G, van Tulder MW. Economic evaluation of a lifestyle intervention in primary care to prevent type 2 diabetes mellitus and cardiovascular diseases: a randomized controlled trial. *BMC Fam Pract*. 2013 Apr 4;14(1):45.

236. Sagarra R, Costa B, Cabre JJ, Sola-Morales O, Barrio F. Lifestyle interventions for diabetes mellitus type 2 prevention. *Rev Clin Esp*. 2014 Mar;214(2):59-68.

237. Kolu P, Raitanen J, Rissanen P, Luoto R. Cost-effectiveness of lifestyle counselling as primary prevention of gestational diabetes mellitus: findings from a cluster-randomised trial. *PLoS One*. 2013;8(2):e56392.

238. Oostdam N, Bosmans J, Wouters MG, Eekhoff EM, van Mechelen W, van Poppel MN. Cost-effectiveness of an exercise program during pregnancy to prevent gestational diabetes: results of an economic evaluation alongside a randomised controlled trial. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2012;12:64.

239. Liu X, Li C, Gong H, Cui Z, Fan L, Yu W, et al. An economic evaluation for prevention of diabetes mellitus in a developing country: a modelling study. *BMC Public Health*. 2013;13:729.

240. Png ME, Yoong JS. Evaluating the Cost-Effectiveness of Lifestyle Modification versus Metformin Therapy for the Prevention of Diabetes in Singapore. *PLoS One*. 2014;9(9):e107225.
241. Bertram MY, Lim SS, Barendregt JJ, Vos T. Assessing the cost-effectiveness of drug and lifestyle intervention following opportunistic screening for pre-diabetes in primary care. *Diabetologia*. 2010 May;53(5):875-81.
242. Johansson P, Ostenson CG, Hilding AM, Andersson C, Rehnberg C, Tillgren P. A cost-effectiveness analysis of a community-based diabetes prevention program in Sweden. *Int J Technol Assess Health Care*. 2009 Jul;25(3):350-8.
243. Neumann A, Schwarz P, Lindholm L. Estimating the cost-effectiveness of lifestyle intervention programmes to prevent diabetes based on an example from Germany: Markov modelling. *Cost Eff Resour Alloc*. 2011;9(1):17.
244. Palmer AJ, Tucker DM. Cost and clinical implications of diabetes prevention in an Australian setting: a long-term modeling analysis. *Prim Care Diabetes*. 2012 Jul;6(2):109-21.
245. Smith KJ, Hsu HE, Roberts MS, Kramer MK, Orchard TJ, Piatt GA, et al. Cost-effectiveness analysis of efforts to reduce risk of type 2 diabetes and cardiovascular disease in southwestern Pennsylvania, 2005-2007. *Prev Chronic Dis*. 2010 Sep;7(5):A109.
246. Tsai AG, Wadden TA, Volger S, Sarwer DB, Vetter M, Kumanyika S, et al. Cost-effectiveness of a primary care intervention to treat obesity. *Int J Obes (Lond)*. 2013 Aug;37 Suppl 1:S31-7.
247. Cobiac L, Vos T, Veerman L. Cost-effectiveness of Weight Watchers and the Lighten Up to a Healthy Lifestyle program. *Aust N Z J Public Health*. 2010 Jun;34(3):240-7.
248. Miners A, Harris J, Felix L, Murray E, Michie S, Edwards P. An economic evaluation of adaptive e-learning devices to promote weight loss via dietary change for people with obesity. *BMC Health Serv Res*. 2012;12:190.
249. Forster M, Veerman JL, Barendregt JJ, Vos T. Cost-effectiveness of diet and exercise interventions to reduce overweight and obesity. *Int J Obes (Lond)*. 2011 Aug;35(8):1071-8.
250. Lewis L, Taylor M, Broom J, Johnston KL. The cost-effectiveness of the Lighter Life weight management programme as an intervention for obesity in England. *Clinical Obesity*. 2014; ;4(3):180-8.

251. Anokye NK, Trueman P, Green C, Pavey TG, Hillsdon M, Taylor RS. The cost-effectiveness of exercise referral schemes. *BMC Public Health*. 2011;11:954.
252. Pelletier D, Haider R, Hajebehoy N, Mangasaryan N, Mwadime R, Sarkar S. The principles and practices of nutrition advocacy: evidence, experience and the way forward for stunting reduction. *Matern Child Nutr*. 2013 Sep;9 Suppl 2:83-100.
253. Public Health alliance. Public health advocacy toolkit Consulté le 3/09/2013 [cited 2013 3/09/2013]. Available from: <http://advocacy.phaii.org>.
254. Klautdt K, George R. 2007 [000] Best Practices for Advocacy: a dozen tactics tools and strategies (ACTION). AtCTI Washington
255. Klugman B. Effective social justice advocacy: a theory-of change framework for assessing progress. *Reproductive health matters* 2011;19(38):146-62.
256. Shiffman J, Sultana S. Generating political priority for neonatal mortality reduction in Bangladesh. *Am J Public Health*. 2013 Apr;103(4):623-31.
257. Whitman CV, Aldinger CE. Case Studies in Global School health promotion: From research to practice. New-York 2009. 404 p.
258. Madhab A, Prasad VM, Kapur A. Gestational diabetes mellitus: advocating for policy change in India. *Int J Gynaecol Obstet*. 2011 Nov;115 Suppl 1:S41-4.
259. Lawn J, Kerber K. Opportunities for africa's newborns: practical data, policy and programmatic support for strengthening newborn care in African countries. . Cape Town: PMNCH; 2006.
260. Shiffman J. How to... advocate for political change on obstetrical and gynaecological issues facing low-income countries. *BJOG*. 2009 Oct;116 Suppl 1:84-5.
261. Kingdom J. Agendas, alternatives and public policies. Boston: little brown and campany 1984.
262. Echouffo-Tcheugui JB, Kengne AP. A United Nation high level meeting on chronic non-communicable diseases: utility for Africa? *Pan Afr Med J*. 2012;11:71.
263. Black N. Evidence based policy: proceed with care. *BMJ*. 2001 Aug 4;323(7307):275-9.
264. Walt G. How far does research influence policy? *Eur J Public Health* 1994;4 233-5.

265. Bowman S, Unwin N, Critchley J, Capewell S, Husseini A, Maziak W, et al. Use of evidence to support healthy public policy: a policy effectiveness–feasibility loop. *Bull World Health Organ.* 2012;90(11):847-53.
266. Lenoir-Wijnkoop I, Jones PJ, Uauy R, Segal L, Milner J. Nutrition economics - food as an ally of public health. *Br J Nutr.* 2013 Mar 14;109(5):777-84.
267. Burkhalter BR, Abel E, Aguayo V, Diene SM, Parlato MB, Ross JS. Nutrition advocacy and national development: the PROFILES programme and its application. *Bull World Health Organ.* 1999;77(5):407-15.
268. Shiffman J, Smith S. Generation of political priority for global health initiatives: a framework and case study of maternal mortality. *Lancet.* 2007 Oct 13;370(9595):1370-9.
269. Maxwell JA. Qualitative research design: an interactive approach. *Appl soci res meth.* 2005;41:174.
270. Creswell JW. *Research design: qualitative, quantitative and mixed methods approaches.* 2 ed. Sage, editor2009. 260 p.
271. Haines A, Kuruvilla S, Borchert M. Bridging the implementation gap between knowledge and action for health. *Bull World Health Organ.* 2004 Oct;82(10):724-31; discussion 32.
272. Oxman AD, Lavis JN, Lewin S, Fretheim A. SUPPORT Tools for evidence-informed health Policymaking (STP) 1: What is evidence-informed policymaking? *Health Res Policy Syst.* 2009;7 Suppl 1:S1.
273. Aaserud M, Lewin S, Innvaer S, Paulsen EJ, Dahlgren AT, Trommald M, et al. Translating research into policy and practice in developing countries: a case study of magnesium sulphate for pre-eclampsia. *BMC Health Serv Res.* 2005;5:68.
274. Van Royen K, Lachat C, Holdsworth M, Smit K, Kinabo J, Roberfroid D, et al. How can the operating environment for nutrition research be improved in sub-Saharan Africa? The views of African researchers. *PLoS One.* 2013;8(6):e66355.
275. Hyder AA, Corluca A, Winch PJ, El-Shinnawy A, Ghassany H, Malekafzali H, et al. National policy-makers speak out: are researchers giving them what they need? *Health Policy Plan.* 2011 Jan;26(1):73-82.
276. Edwards JS, Finlay PN, Wilson JM. The role of OR specialists in ‘do it yourself’ spreadsheet development. *Eur J Oper Res.* 2000 (127):14-27.

277. Brownson RC, Jones E. Bridging the gap: translating research into policy and practice. *Prev Med.* 2009 Oct;49(4):313-5.
278. Nutley S, Walter I, Davies HTO. Promoting Evidence-based Practice: Models and Mechanisms From Cross-Sector Review. *Research on Social Work Practice.* 2009 (19):552-9.
279. Van der Maren JM. Technique de constitution des données. *Méthodes de recherche pour l'éducation.* Presses de l'Université de Montréal. 2 ed. Montréal1996. p. 292.
280. Vaughn S, Shumm JS, Sinagub J. Focus group interviews in educational and psychology. Sage, editor. London1996.
281. Krueger RA, Casey MA. *Focus Groups: A Practical Guide for Applied Research.* 3 ed2000.
282. Stewart DW, Shamdasani PN, Rook DW. *Focus Groups: Theory and Practice.* 2 ed2007.
283. Kitzinger J. Qualitative research. Introducing focus groups. *BMJ.* 1995 Jul 29;311(7000):299-302.
284. Guichard N, Vanheems R. Comportement du consommateur et de l'acheteur. *Lexi fac, Gestion* ed2004. 156 p.
285. Klugman B. Effective social justice advocacy: a theory-of-change framework for assessing progress. *Reprod Health Matters.* 2011 Nov;19(38):146-62.
286. Reisman J, Gienapp A, Stachowiak SFbapfAECF. A Guide to Measuring Advocacy and Policy 2007. Available from: <http://www.aecf.org/upload/PublicationFiles/DA3622H5000.pdf>.
287. G. P. AIDS and global security. *Int Aff.* 2004;80(5):931-52.
288. Collins C, Green A, Hunter D. Health sector reform and the interpretation of policy context. *Health Policy.* 1999 Apr;47(1):69-83.
289. Pelletier DL, Menon P, Ngo T, Frongillo EA, Frongillo D. The nutrition policy process: the role of strategic capacity in advancing national nutrition agendas. *Food Nutr Bull.* 2011 Jun;32(2 Suppl):S59-69.
290. Pope C, Ziebland S, Mays N. Qualitative research in health care. Analysing qualitative data. *BMJ.* 2000 Jan 8;320(7227):114-6.

291. Provalis Research. QDA Miner 4.0. Qualitative and Mixed-Method software with unparalleled computer - assisted coding, Analysis, and report writing capabilities. Montréal: Provalis Research 2011.
292. Van der Maren JM. Le codage et le traitement des données. Méthodes de recherche pour l'éducation. 2 ed. Montréal 1996.
293. Petticrew M, Whitehead M, Macintyre SJ, Graham H, Egan M. Evidence for public health policy on inequalities: 1: the reality according to policymakers. *J Epidemiol Community Health*. 2004 Oct;58(10):811-6.
294. Dobbins M, Jack S, Thomas H, Kothari A. Public health decision-makers' informational needs and preferences for receiving research evidence. *Worldviews Evid Based Nurs*. 2007;4(3):156-63.
295. Lavis J, Davies H, Oxman A, Denis JL, Golden-Biddle K, Ferlie E. Towards systematic reviews that inform health care management and policy-making. *J Health Serv Res Policy*. 2005 Jul;10 Suppl 1:35-48.
296. Rosenbaum SE, Glenton C, Wiysonge CS, Abalos E, Mignini L, Young T, et al. Evidence summaries tailored to health policy-makers in low- and middle-income countries. *Bull World Health Organ*. 2011 Jan 1;89(1):54-61.
297. Shiffman J. A social explanation for the rise and fall of global health issues. *Bull World Health Organ*. 2009 Aug;87(8):608-13.
298. Association AD. Economic Costs of Diabetes in the U.S. in 2007. *Diabetes Care* 2008 March 2008 (31):596-615.
299. Reichenbach L. The politics of priority setting for reproductive health: breast and cervical cancer in Ghana. *Reprod Health Matters*. 2002 Nov;10(20):47-58.
300. Reich MR. The politics of agenda setting in international health: child health versus adult health in developing countries. *J Int Dev*. 1995 May-Jun;7(3):489-502.
301. Sridhar D, Batniji R. Misfinancing global health: a case for transparency in disbursements and decision making. *Lancet*. 2008 Sep 27;372(9644):1185-91.
302. Stuckler D, King L, Robinson H, McKee M. WHO's budgetary allocations and burden of disease: a comparative analysis. *Lancet*. 2008 Nov 1;372(9649):1563-9.
303. Idemyor V. Diabetes in sub-Saharan Africa: health care perspectives, challenges, and the economic burden of disease. *J Natl Med Assoc*. 2010 Jul;102(7):650-3.

304. Nugent RA, Fiegl AB. Where Have All the Donors Gone? Scarce Donor Funding for Non-Communicable Diseases. Washington DC, USA: Center for Global Development; 2010. 41 p.
305. Batista R, Berger M, Devlin M, de Haan S, Djamalova M. Can communities influence national health research agendas? Geneva: Council on health research for Development (COHRED). 2006.
306. Baker J, Sanghvi T, Hajeer N, Martin L, Lapping K. Using an evidence-based approach to design large-scale programs to improve infant and young child feeding. *Food Nutr Bull.* 2013 Sep;34(3 Suppl):S146-55.
307. Njamnshi A, Hiag AB, Mbanya JC. From research to policy: the development of a national diabetes programme in Cameroon. *Diabetes Voice.* 2006;51(3):18-21.
308. Rani M, Nusrat S, Hawken LH. A qualitative study of governance of evolving response to non-communicable diseases in low-and middle- income countries: current status, risks and options. *BMC Public Health.* 2012;12:877.
309. Amuyunzu-Nyamongo M. Need for a multi-factorial, multi-sectorial and multi-disciplinary approach to NCD prevention and control in Africa. *Glob Health Promot.* 2010 Jun;17(2 Suppl):31-2.
310. Lins NE, Jones CM, Nilson JR. New frontiers for the sustainable prevention and control of non-communicable diseases (NCDs): a view from sub-Saharan Africa. *Glob Health Promot.* 2010 Jun;17(2 Suppl):27-30.
311. Orton LC, Lloyd-Williams F, Taylor-Robinson DC, Moonan M, O'Flaherty M, Capewell S. Prioritising public health: a qualitative study of decision making to reduce health inequalities. *BMC Public Health.* 2011;11:821.
312. Corrigan PW, Watson AC. Factors that explain how policy makers distribute resources to mental health services. *Psychiatr Serv.* 2003 Apr;54(4):501-7.
313. Smith-Spangler CM, Bhattacharya J, Goldhaber-Fiebert JD. Diabetes, its treatment, and catastrophic medical spending in 35 developing countries. *Diabetes Care.* 2012 Feb;35(2):319-26.
314. Allotey P, Reidpath DD, Yasin S, Chan CK, de-Graft Aikins A. Rethinking health-care systems: a focus on chronicity. *Lancet.* 2011 Feb 5;377(9764):450-1.

315. Yach D, Hawkes C, Gould CL, Hofman KJ. The global burden of chronic diseases: overcoming impediments to prevention and control. *JAMA*. 2004 Jun 2;291(21):2616-22.
316. Kengne AP, June-Rose McHiza Z, Amoah AG, Mbanya JC. Cardiovascular diseases and diabetes as economic and developmental challenges in Africa. *Prog Cardiovasc Dis*. 2013 Nov-Dec;56(3):302-13.
317. Lee JT, Hamid F, Pati S, Atun R, Millett C. Impact of Noncommunicable Disease Multimorbidity on Healthcare Utilisation and Out-Of-Pocket Expenditures in Middle-Income Countries: Cross Sectional Analysis. *PLoS One*. 2015;10(7):e0127199.
318. WHO.2001 Macroeconomics and health: investing in health for economic development. Health. CoMa Geneva
319. Banque, Mondiale. Santé et pauvreté au Burkina-Faso: progresser vers les objectifs internationaux dans le cadre de la stratégie de lutte contre la pauvreté. Washington DC 2003.
320. James CD, Hanson K, McPake B, Balabanova D, Gwatkin D, Hopwood I, et al. To retain or remove user fees?: reflections on the current debate in low- and middle-income countries. *Appl Health Econ Health Policy*. 2006;5(3):137-53.
321. Lamri L, Gripiotis E, Ferrario A. Diabetes in Algeria and challenges for health policy: a literature review of prevalence, cost, management and outcomes of diabetes and its complications. *Global Health*. 2014;10:11.
322. Barquera S, Campos-Nonato I, Aguilar-Salinas C, Lopez-Ridaura R, Arredondo A, Rivera-Dommarco J. Diabetes in Mexico: cost and management of diabetes and its complications and challenges for health policy. *Global Health*. 2013;9:3.
323. Shobhana R, Rama Rao P, Lavanya A, Williams R, Vijay V, Ramachandran A. Expenditure on health care incurred by diabetic subjects in a developing country--a study from southern India. *Diabetes Res Clin Pract*. 2000 Apr;48(1):37-42.
324. Stuckler D, Basu S, McKee M. Drivers of inequality in Millennium Development Goal progress: a statistical analysis. *PLoS Med*. 2010 Mar;7(3):e1000241.
325. OMS.2015 Rapport sur la situation mondiale des maladies non transmissibles 2014 Genève
326. WHO. The Abuja Declaration: Ten Years On. Geneva: WHO; 2011.

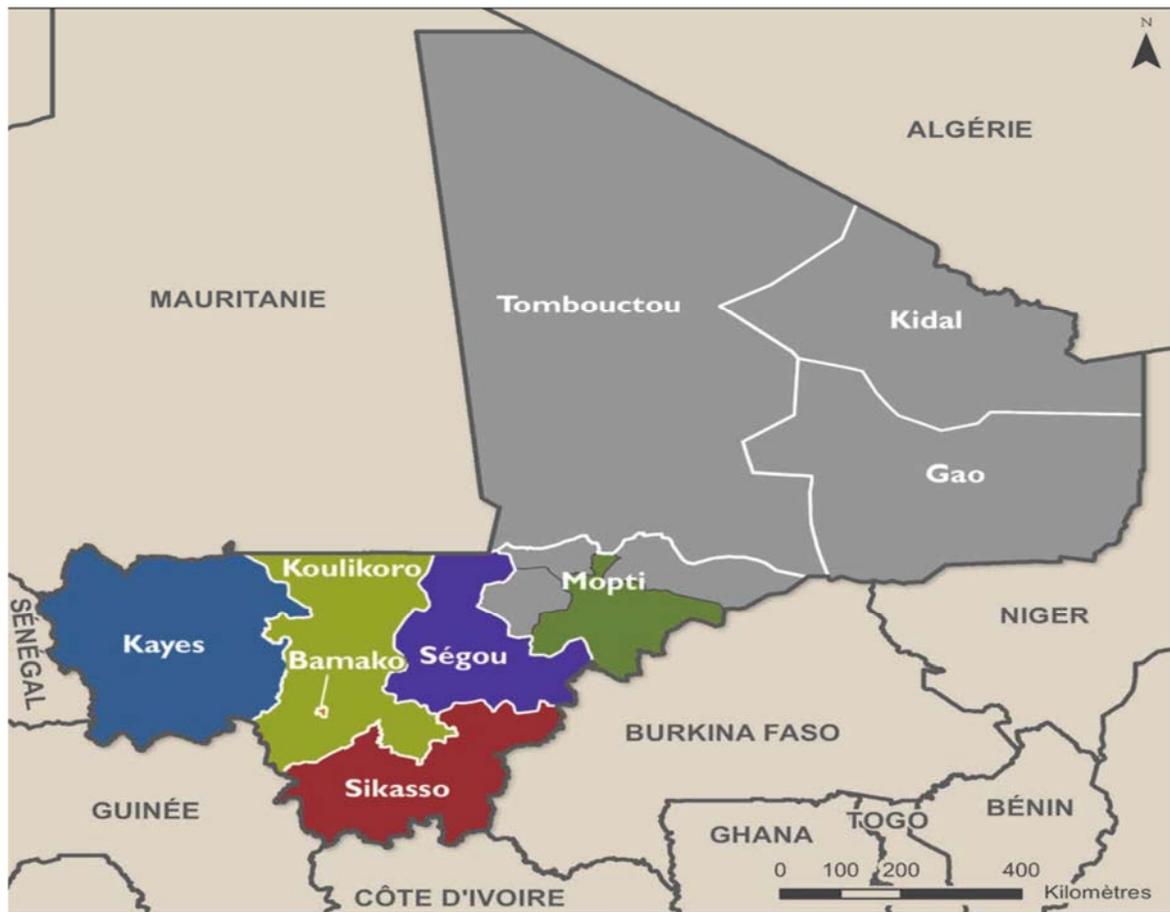
327. Sodjinou R, Fanou N, Deart L, Tchibindat F, Baker S, Bosu W, et al. Region-wide assessment of the capacity for human nutrition training in West Africa: current situation, challenges, and way forward. *Glob Health Action*. 2014;7:23247.
328. Arredondo A, Reyes G. Health disparities from economic burden of diabetes in middle-income countries: evidence from Mexico. *PLoS One*. 2013;8(7):e68443.
329. Robinson HM, Hort K. Non-communicable diseases and health systems reform in low-and-middle-income countries. *Pac Health Dialog*. 2012 Apr;18(1):179-90.
330. Allotey P, Davey T, Reidpath DD. NCDs in low and middle-income countries - assessing the capacity of health systems to respond to population needs. *BMC Public Health*. 2014;14 Suppl 2:S1.
331. Knowler WC, Fowler SE, Hamman RF, Christophi CA, Hoffman HJ, Brenneman AT, et al. 10-year follow-up of diabetes incidence and weight loss in the Diabetes Prevention Program Outcomes Study. *Lancet*. 2009 Nov 14;374(9702):1677-86.
332. Saha S, Gerdtham UG, Johansson P. Economic evaluation of lifestyle interventions for preventing diabetes and cardiovascular diseases. *Int J Environ Res Public Health*. 2010 Aug;7(8):3150-95.
333. Husereau D, Drummond M, Petrou S, Carswell C, Moher D, Greenberg D, et al. Consolidated Health Economic Evaluation Reporting Standards (CHEERS) statement. *BMJ*. 2013;346:f1049.
334. Drummond M. Evidence-based medicine meets economic evaluation – an agenda for research. *Evidence-Based Health Economics: from Effectiveness to Efficiency in Systematic Review*. Donaldson C, Mugford M, Vale L ed. London: BMJ Books; 2002.
335. Sculpher MJ, Pang FS, Manca A, Drummond MF, Golder S, Urdahl H, et al. Generalisability in economic evaluation studies in healthcare: a review and case studies. *Health Technol Assess*. 2004 Dec;8(49):iii-iv, 1-192.
336. Birch S, Gafni A. Economics and the evaluation of health care programmes: generalisability of methods and implications for generalisability of results. *Health Policy*. 2003 May;64(2):207-19.
337. McCabe C, Claxton K, Culyer AJ. The NICE cost-effectiveness threshold: what it is and what that means. *Pharmacoeconomics*. 2008;26(9):733-44.

338. Braithwaite RS, Meltzer DO, King JT, Jr., Leslie D, Roberts MS. What does the value of modern medicine say about the \$50,000 per quality-adjusted life-year decision rule? *Med Care*. 2008 Apr;46(4):349-56.
339. Ramachandran A, Snehalatha C, Yamuna A, Mary S, Ping Z. Cost-effectiveness of the interventions in the primary prevention of diabetes among Asian Indians: within-trial results of the Indian Diabetes Prevention Programme (IDPP). *Diabetes Care*. 2007 Oct;30(10):2548-52.
340. Castro-Rios A, Doubova SV, Martinez-Valverde S, Coria-Soto I, Perez-Cuevas R. Potential savings in Mexico from screening and prevention for early diabetes and hypertension. *Health Aff (Millwood)*. 2010 Dec;29(12):2171-9.
341. Dain K, Rojhani A. 2015 Guide pratique de sensibilisation: Les maladies non transmissibles dans les programmes de developpement pour l'après 2015 Genève
342. Roos NP, Roos LL, Brownell M, Fuller EL. Enhancing policymakers' understanding of disparities: relevant data from an information-rich environment. *Milbank Q*. 2010 Sep;88(3):382-403.
343. Hawe P, Shiell A. Use evidence to expose the unequal distribution of problems and the unequal distribution of solutions. *Eur J Public Health*. 2007 Oct;17(5):413.
344. Wilcox BL, Weisz PV, Miller MK. Practical guidelines for educating policymakers: the family impact seminar as an approach to advancing the interests of children and families in the policy arena. *J Clin Child Adolesc Psychol*. 2005 Dec;34(4):638-45.
345. Izumi BT, Schulz AJ, Israel BA, Reyes AG, Martin J, Lichtenstein RL, et al. The one-pager: a practical policy advocacy tool for translating community-based participatory research into action. *Prog Community Health Partnersh*. 2010 Summer;4(2):141-7.
346. Grimshaw JM, Eccles MP, Lavis JN, Hill SJ, Squires JE. Knowledge translation of research findings. *Implement Sci*. 2012;7:50.
347. Welch VA, Petticrew M, O'Neill J, Waters E, Armstrong R, Bhutta ZA, et al. Health equity: evidence synthesis and knowledge translation methods. *Syst Rev*. 2013;2:43.
348. Maher A, Sridhar D. Political priority in the global fight against non-communicable diseases. *J Glob Health*. 2012 Dec;2(2):020403.
349. Hawe P. The social determinants of health: how can a radical agenda be mainstreamed? *Can J Public Health*. 2009 Jul-Aug;100(4):291-3.

350. LaRocca R, Yost J, Dobbins M, Ciliska D, Butt M. The effectiveness of knowledge translation strategies used in public health: a systematic review. *BMC Public Health*. 2012;12:751.
351. Benzian H, Hobdell M, Holmgren C, Yee R, Monse B, Barnard JT, et al. Political priority of global oral health: an analysis of reasons for international neglect. *Int Dent J*. 2011 Jun;61(3):124-30.
352. Mendis S. The policy agenda for prevention and control of non-communicable diseases. *Br Med Bull*. 2010;96:23-43.
353. Jones AC, Geneau R. Assessing research activity on priority interventions for non-communicable disease prevention in low- and middle-income countries: a bibliometric analysis. *Glob Health Action*. 2012;5:1-13.
354. Renzaho AM. The post-2015 development agenda for diabetes in sub-Saharan Africa: challenges and future directions. *Glob Health Action*. 2015;8:27600.
355. IDF. Appeler le monde à l'action dans la lutte contre le diabète: une boîte à outils de sensibilisation Bruxelles: IDF; 2011. 39 p.
356. Pelletier DL, Frongillo EA, Gervais S, Hoey L, Menon P, Ngo T, et al. Nutrition agenda setting, policy formulation and implementation: lessons from the Mainstreaming Nutrition Initiative. *Health Policy Plan*. 2012 Jan;27(1):19-31.
357. Smith SL. The emergence, growth and decline of political priority for newborn survival in Bolivia. *Health Policy Plan*. 2013 Oct 13.
358. Bahadori K, Doyle-Waters MM, Marra C, Lynd L, Alasaly K, Swiston J, et al. Economic burden of asthma: a systematic review. *BMC Pulm Med*. 2009;9:24.
359. Patton MQ. *Qualitative Research and Evaluation Methods*. 3 ed: Thousand Oaks: Sage; 2002.

Annexes :

Annexe 1 : Carte du Mali



Annexe 2 : Carte du Bénin



Source : INSAE 2007

Annexe 3 : Guide d'utilisation du calculateur de coûts médicaux du DT2 en Afrique

Novembre 2014

Groupe de travail : H. DELISLE, K.ALOUKI, N. BALDÉ, S. BESANCON, J. DRABO, F. DJROLO, A. SIDIBÉ

1. But de l'outil

Ce que coûte le diabète pour les ménages et pour la société peut être un argument de poids pour encourager les décideurs à renforcer les programmes de prise en charge et de prévention de cette maladie qui ne cesse de gagner du terrain en Afrique. A cette fin de plaidoyer et dans le cadre du Projet DFN, un groupe de travail comprenant des médecins spécialistes et des nutritionnistes de quatre pays d'Afrique subsaharienne a développé un calculateur des coûts du diabète. Des paramètres de soins réalistes pour l'Afrique ont d'abord été définis, puis des grilles pour le relevé des prix pratiqués pour ces soins dans les systèmes de santé d'un pays donné ont été développés. Les grilles servent à relever les coûts des différents éléments de soins dans le secteur public de santé ainsi que dans le secteur privé du pays. Les grilles de prix, une fois remplies, permettent d'obtenir automatiquement, grâce au logiciel élaboré à cette fin sur Excel, une estimation des coûts médicaux annuels pour la prise en charge du diabète de type 2 non compliqué, ainsi que des coûts additionnels pour le traitement des principales complications, chroniques ou aiguës. Il s'agit d'un outil relativement simple si on compare aux modèles existants d'estimation du fardeau économique du diabète. Toutefois, on ne tient compte que des coûts non médicaux.

2. Description des paramètres de soins

Le *tableau 1* précise les soins recommandés pour un diabète sans complications et les soins additionnels requis pour les principales complications chroniques et aiguës. Les soins incluent les consultations médicales générales ou spécialisées, les tests ou examens, le matériel de soins, la médication et les soins spécialisés. Les soins jugés nécessaires pour le traitement de base et pour les complications chroniques sont donnés sur une base annuelle. Pour les complications aiguës, les soins se rapportent à un seul épisode d'hospitalisation

dont la durée est estimée. Ce paramétrage des soins s'est basé sur les recommandations faites par la Fédération Internationale du Diabète (FID) pour l'Afrique, sur les données publiées, de même que sur l'expérience clinique des médecins spécialistes faisant partie du groupe de travail. Pour la médication, différentes options sont proposées, pour tenir compte des différences de prix et de disponibilité. Il est possible que les médecins intéressés à cet outil ne soient pas entièrement d'accord avec tous les paramètres de soins, mais qu'ils se rassurent, ces paramètres sont uniquement destinés à estimer les coûts d'une prise en charge raisonnable et réaliste, non de proposer un protocole clinique. En outre, certains traitements peuvent ne pas être disponibles localement.

Les complications chroniques prises en compte sont :

- Rétinopathie
- Néphropathie (allant jusqu'à l'insuffisance rénale)
- Cardiopathie ischémique
- Hypertension artérielle
- Accident vasculaire cérébral (phase chronique)
- Pied diabétique à risque.

Les complications aiguës sont :

- Acidocétose
- Pied diabétique aigu (et chirurgie)
- Accident vasculaire cérébral (phase aigue).

3. Description des grilles pour les relevés des prix des soins

Il y a trois grilles de coûts, qui comportent chacune les éléments de soins correspondants.

Ces grilles sont au *tableau 2* :

- **Grille 1** : Prix des consultations, de l'hospitalisation, des soins spécialisés, des tests ou examens;
- **Grille 2** : Prix du matériel de soins ;
- **Grille 3** : Prix des médicaments.

Les grilles 1 et 2 comportent quatre colonnes de prix : deux (a et b) pour le secteur public de santé et deux pour le secteur privé (c et d). Le secteur « public » est celui dont les services relèvent de l'état et le secteur « privé » désigne les cliniques privées.

La grille 3 (médicaments) comporte également quatre colonnes de prix. Sauf indications contraires, les prix des médicaments génériques seront relevés dans les pharmacies publiques des deux hôpitaux (colonnes a et b) et ceux des médicaments de spécialités, dans deux pharmacies privées [colonnes c) et d)].

4. Choix des sites pour les relevés de prix

Il importe d'abord de choisir deux hôpitaux publics et deux cliniques privées où seront relevés les prix pour les grilles de soins (1) et de matériel de soins (2), de même que pour les médicaments (3). Plus précisément, les deux hôpitaux publics incluront un centre hospitalier universitaire de référence, ainsi qu'un hôpital régional ou secondaire. Pour le choix des cliniques ou cabinets privés, on en retiendra deux jugés importants dans la capitale pour les soins aux personnes diabétiques, dont un offrant des soins spécialisés s'il en existe. Quant aux deux pharmacies privées à identifier, on en choisira une au centre-ville de la capitale et la seconde, en périphérie.

5. Directives générales pour le remplissage des grilles de prix

Chaque ligne des grilles, version papier ou Excel, correspond à un élément de soins. **Le coût unitaire** sera inscrit, qu'il s'agisse de consultations, de soins spécialisés, de tests ou examens, de matériel de soins ou de médicaments. Les calculs sont ensuite faits automatiquement par le programme Excel. Les cellules grisées **ne doivent pas être remplies** ; seules les cellules claires seront remplies. Les prix sont inscrits dans les cellules appropriées. Voici quelques cas particuliers :

- Lorsqu'une prestation n'existe que dans un seul hôpital public ou que dans une seule clinique privée, on rapportera le même prix pour l'autre structure du même secteur ;
- Lorsque le prix pratiqué est uniforme quelle que soit la formation sanitaire considérée, on inscrira le même prix dans les quatre cellules des secteurs public et privé ;
- Lorsque le prix d'une prestation est un forfait dans le public, des instructions particulières sont fournies à la section 6 ci-dessous ;

- Si un élément de soin n'est pas offert dans le pays, par exemple en podologie, il est suggéré de prendre attache avec le coordonnateur du groupe de travail pour qu'on vous communique les prix dans un pays voisin¹

6. Directives spécifiques additionnelles pour remplir les différentes grilles de prix

Grille 1 - Consultations, hospitalisations, soins spécialisés, tests ou examens

- Prix journalier de la chambre d'hospitalisation :
 - S'il y a un forfait dans le secteur public, il faudra indiquer le nombre de jours pour lequel le forfait s'applique. Dans ce cas il sera inutile de remplir les lignes indiquant les coûts journaliers d'hospitalisation dans le public ;
 - En l'absence de forfait pour l'hospitalisation, on relèvera le coût journalier d'une chambre commune et d'une chambre individuelle dans les deux hôpitaux et dans les deux cliniques ;
- Prix du bilan lipidique : Il comprend seulement le cholestérol total, les triglycérides, le HDL-Cholestérol et le LDL-Cholestérol (à moins que le bilan inclue aussi automatiquement d'autres composantes) ;
- Prix de la rétinographie : s'il est compris dans le prix de la consultation en ophtalmologie, le préciser et laisser la ligne de « **rétinographie** » vide.

Grille 2 – Matériel de soins

- Glucomètre : si plusieurs modèles existent dans l'une ou l'autre des pharmacies, on relèvera le prix du modèle le moins cher ;
- Chaussures orthopédiques : de même, s'il en existe plusieurs modèles dans l'une ou l'autre pharmacie, on relèvera le prix du modèle le moins cher.

¹ Stéphane BESANÇON.

Grille 3 – Médicaments

- Pour les médicaments, on relèvera généralement les prix des génériques, s'ils existent, dans les deux pharmacies publiques et les prix des médicaments de spécialité dans les pharmacies privées. Lorsqu'un médicament n'est disponible que dans les pharmacies privées, donc le plus souvent en spécialité, on reportera les prix de c) et de d) dans les colonnes a) et b) respectivement ;
- Pour certains médicaments, les prix ne sont relevés que dans les pharmacies publiques ou encore, seulement dans les pharmacies privées, comme l'indique la grille. C'est que les coûts les plus faibles seront calculés pour certaines molécules dans le secteur public, alors que les coûts les plus élevés seront calculés pour des médicaments de spécialité, dont les prix sont relevés dans les pharmacies privées, ou encore, pour des combinaisons de molécules ;
- Des relevés de prix seront faits dans les quatre pharmacies (2 publiques et 2 privées) pour les médicaments suivants : insuline, Oxaciline, Vastarel, Valsartan, carbonate de calcium, Simvastatine, Atorvastatine et Potex. Dans les deux pharmacies publiques, on relèvera les prix des versions génériques, si elles existent.

7. Le calculateur Excel et les résultats

Le fichier Excel, conçu pour traiter les relevés de prix (en fonction des paramètres de soins), estime le coût annuel total par individu pour la prise en charge du diabète non compliqué, ainsi que le coût additionnel annuel pour chaque complication chronique prise séparément. Pour les complications aiguës, le coût additionnel est calculé pour le traitement d'un épisode. Dans tous les cas, on obtiendra deux niveaux de prix – un plus bas et un plus élevé - dans le secteur public comme dans le secteur privé.

On pourra reporter directement dans le fichier Excel les prix relevés, car on y retrouve les différentes grilles de coûts avec les cellules claires qui doivent être remplies, comme dans la version papier. Le programme permet donc d'obtenir le coût annuel total minimum et maximum du traitement du diabète non compliqué pour un individu, ainsi que le coût additionnel (minimum et maximum) pour le traitement annuel d'une complication chronique ou pour le traitement d'un épisode de complication aiguë. Le programme

présente également ces données sous forme de graphiques ; des exemples sont donnés plus loin.

Le programme Excel permet aussi de calculer les coûts totaux théoriques que représenterait le traitement de base de toutes les personnes diabétiques du pays, allant d'un minimum à un maximum, dans le secteur public et le secteur privé de santé. Les coûts additionnels pour le traitement des différentes complications sont également calculés pour l'ensemble des personnes diabétiques, en fonction de la fréquence de ces complications.

Pour l'obtention de ces totaux pour toutes les personnes diabétiques, on entrera au début du fichier Excel (dans l'Onglet « Épidémiologie ») les données suivantes :

- 1) La population du pays dans la tranche d'âge de 20-79 ans. La population âgée de 20-79 ans est disponible sur le site Internet de la Fédération Internationale du Diabète (IDF)² ;
- 2) La prévalence estimée du diabète de type 2 dans le pays ainsi que la source de cette donnée. À défaut de données d'enquêtes spécifiques au pays réalisées dans les cinq dernières années, on utilisera la prévalence telle que rapportée par la Fédération Internationale du Diabète (IDF) pour le pays donné, selon les dernières estimations³ (consulter le fichier Excel disponible sur ce site Internet) ; on pourra aussi, si on préfère, utiliser le taux de prévalence de 4,8% selon les dernières données estimatives de l'IDF pour la population âgée de 20-79 ans pour l'Afrique subsaharienne ;

Les coûts médicaux de base à l'échelle du pays sont calculés en fonction de la prévalence nationale du diabète en supposant que tous les cas estimés seront traités, d'après le taux de prévalence retenu dans la population âgée de 20-79 ans [voir 2) plus haut].

Les taux de fréquence des complications qui sont utilisés dans les calculs sont donnés dans l'encadré ci-dessous. Ils ont été retenus par consensus au sein du groupe de travail, sur la base des données publiées. Toutefois si des données représentatives sur la fréquence des

² www.idf.org/

³ <http://www.idf.org/diabetesatlas/data-downloads>

complications parmi les personnes diabétiques sont disponibles pour le pays, elles peuvent se substituer aux taux génériques dans le fichier Excel pour visualiser les coûts additionnels pour l'une ou l'autre des complications à l'échelle nationale.

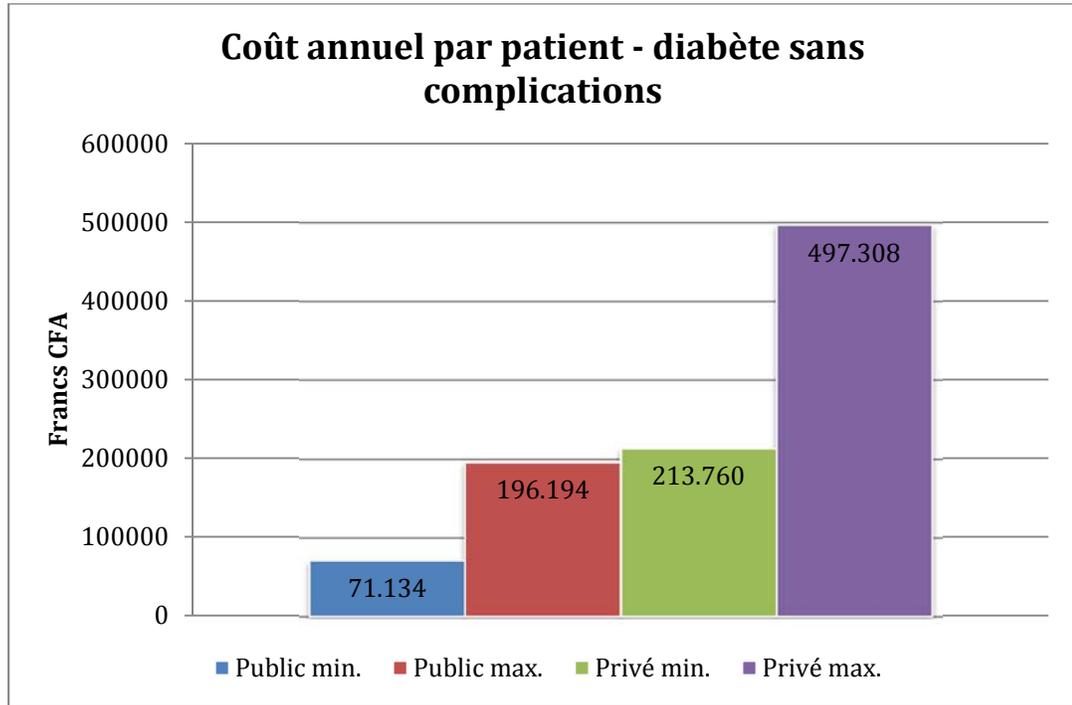
Complications	Taux de fréquence utilisés dans les calculs (%)
<i>Complications chroniques</i>	
Rétinopathie	23
Néphropathie	15
Cardiopathie	20
Hypertension	65
Pied diabétique	10
<i>Complications aiguës</i>	
Acidocétose	8
Amputations	4
Accident vasculaire cérébral	5

8. À quoi peuvent servir les résultats sur les coûts médicaux du diabète?

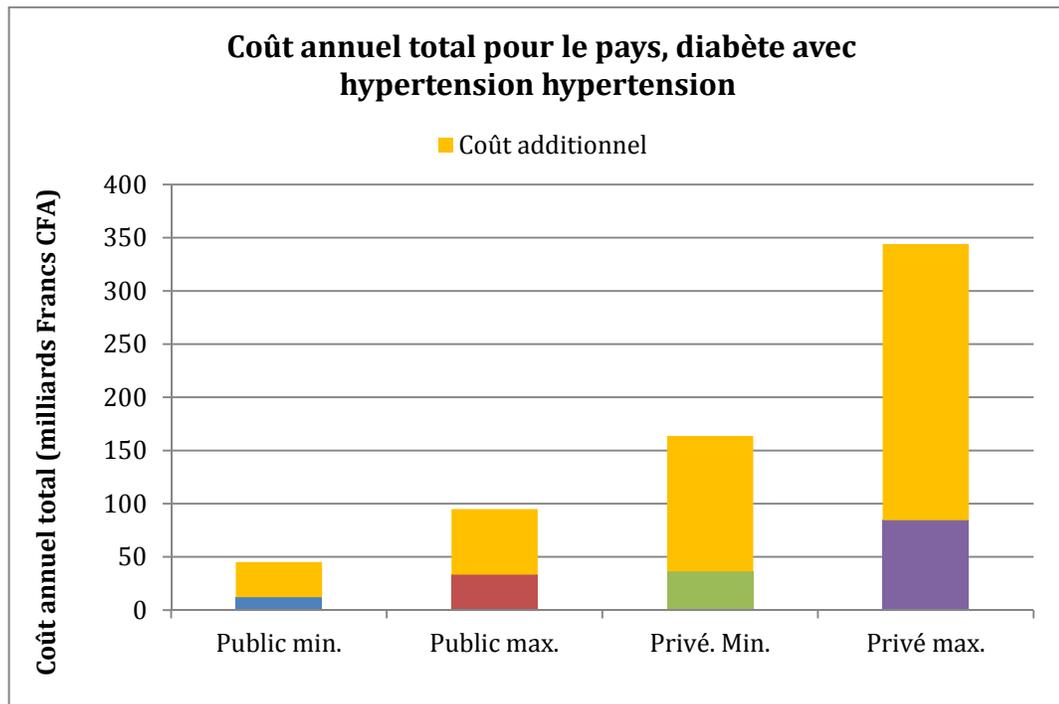
Le *coût total pour une prise en charge acceptable d'un diabète non compliqué chez un individu* pourrait être rapproché, par exemple, du salaire moyen, du salaire minimum ou encore du PIB (produit intérieur brut) par tête dans un pays donné pour démontrer non seulement que cette maladie peut être ruineuse, mais aussi que la plupart des personnes diabétiques n'ont pas les moyens de se soigner correctement. Les mutuelles ou compagnies d'assurance pourront aussi être intéressées à ces données, car il s'agit d'estimations réalistes de fourchettes de prix pour le traitement du diabète.

Tant à l'échelle individuelle que nationale, *les coûts additionnels pour le traitement des complications du diabète* correspondent aussi aux économies qui pourraient résulter d'une détection précoce du diabète, car celle-ci permettrait d'éviter les complications aiguës et de prévenir sinon de retarder l'apparition des complications chroniques.

Les schémas ci-dessous sont des exemples fictifs de résultats, au niveau individuel et au niveau national.



Pour une population hypothétique de 261.060 diabétiques dont 65% souffrent d'hypertension, les coûts au niveau national sont :



Annexe 4 : Paramètres des soins pour le diabète et ses complications

Soins	Recommandations
1) Diabète sans complications, traitement de base	
Consultation d'un diabétologue ou d'un médecin généraliste	4/an
Glycémie à jeun	4/an
Glycosurie	6/an
Hémoglobine glyquée	2/an
Protéinurie (semi quantitative ou par électrophorèse)	1/an
Bilan lipidique (Cholestérol, TG, HDL-Cholestérol, LDL-Cholestérol)	1/an
Electrocardiogramme	1/an
Radiographie pulmonaire	1/an
Consultation en ophtalmologie	1/an
<i>Les antidiabétiques oraux</i>	
Glibenclamide 5mg OU en combinaison avec la metformine	3 comprimés/jour
Metformine 500mg	3 comprimés/jour
Glucophage 850 mg OU en combinaison avec Amarel	3 comprimés/jour
Amarel 4mg	1 comprimé/jour
<i>Pour les insulino-requérants</i>	
Seringues	1/semaine (min)-1/jour (max)
Insuline	30 UI (min) et 60UI (max)/jour
Bandelettes pour contrôle de la glycémie	1 bandelette/jour (min) ; 3 bandelettes/jour (max)
Glucomètre	2 (durée : 2 ans)
2) Complications chroniques	

- Rétinopathie proliférante	
Consultation avec examen en ophtalmologie	3/an
Rétinographie	1/an
Photocoagulation au laser	1/an
- Néphropathie patente	
Consultation en néphrologie	2/an
Créatininémie	2/an
Protéïnémie semi quantitative	2/an
Ionogramme sanguin (Sodium, potassium)	2/an
Ionogramme urinaire (Sodium, potassium)	2/an
Créatinine urinaire	2/an
Protéïnurie semi quantitative	2/an
Hémogramme	2/an
Examen bactériologique des urines	4/an
Examen cyto bactériologique des urines (ECBU)	1/an
<i>Antiagrégants :</i>	
Aspirine 100mg OU	1 comprimé/jour
Plavix 75mg	1 comprimé/jour
<i>Antihypertenseurs (ARA2)</i>	
Valsartan 80 mg	1 comprimé/jour
<i>Diurétiques :</i>	
Laxilix 40 mg OU	3 comprimés/jour
Laxilix spécial 500 mg	Demi-comprimé/jour
Carbonate de calcium (maximum du traitement antiagrégant)	2 comprimés/jour
Statine (maximum du traitement antiagrégant)	1 comprimé/jour
- Insuffisance rénale	
Dialyse simple	2 séances/semaine
Potex 4000UI (EPO)	50 UI/kg poids (max) 2 séances /semaine

Carbonate de calcium 500 mg	1,5 g soit 3 comprimés/j (max)
- Cardiopathie ischémique	
Consultation en cardiologie	2/an
Antiagrégants	<i>voir sous néphropathie</i>
<i>Statines :</i>	
Simvastatine OU	1 comprimé/jour
Atorvastatine	1 comprimé/jour
Electrocardiogramme à l'effort	1/an
Echo doppler	1/an
Echographie cardiaque	1/an
Coronarographie	1/an
- Hypertension artérielle	
Consultation en cardiologie	1/an
<i>Antihypertenseurs (IEC)</i>	
Captopril 25 mg OU	3 comprimés/jour
Ramipril 5 mg	1 comprimé/jour
Diurétiques	<i>voir sous néphropathie</i>
Antiagrégant	<i>voir sous néphropathie</i>
Protéinurie semi quantitative	2/an
Créatininémie	2/an
Protéïnémie	2/an
Ionogramme sanguin (Na, K, Ca)	2/an
- Accident vasculaire cérébral (phase chronique)	
Consultation en cardiologie	2/an
Antiagrégant	<i>Voir sous néphropathie</i>
- Pied diabétique à risque	
Consultation en podologie	1/an
Artériographie des membres inférieurs	1/an
Séances de kinésithérapie	10-20 séances/an

Echo doppler	1/an
Statines	1 comprimé/jour <i>Voir sous cardiopathie ischémique</i>
Antiagrégant	<i>voir sous néphropathie</i>
Chaussures orthopédiques	2 paires/an

Soins	Estimations
3) Complications aiguës	
- Acidocétose/diabète déséquilibré	
Hospitalisation	7 jours
Glycémie	1 examen pendant l'hospitalisation
Hémoglobine glyquée	
Hémogramme	
Bilan lipidique	
Ionogramme (Na, K)	
Créatininémie	
Urée	
Electrocardiogramme	
Radiographie pulmonaire	
Echo doppler	
Kéto-Diastix boîte de 50 bandelettes (biologie sanguine)	3 fois/jour pendant 3 jours
Perfusion	3 jours
- Pied diabétique aigu	
Hospitalisation	90 jours
<i>Antibiotiques</i>	
Oxaciline 500 mg	4 comprimés/jour 3 semaines de traitement sans atteinte de l'os (min); 10 semaines avec atteinte de l'os

	(max)
Vasodilatateur : Vastarel 35mg	2 comprimés/jour, 22 semaines
Biopsie	Un examen lors de l'hospitalisation
Antibiogramme	
Radiographie osseuse	
Echographie vasculaire	
Pansements	1 par semaine, 22 semaines
- Chirurgie pied	
Chirurgie mineure (56%)	
Chirurgie majeure, amputation (44%)	
Prothèse	
- Insuffisance rénale terminale	
Hospitalisation	30 jours
Echographie	Un examen lors de l'hospitalisation
Ionogramme sanguin (Na, K)	
Créatininémie	
Protéïnémie	
- Accident vasculaire cérébral	
Hospitalisation	18 jours
Vasodilatateur : Vastarel 35mg	2 comprimés/jour, 18 jours
Anticoagulants	1 comprimé/jour, 18 jours
Rééducation/Kinésithérapie	18 jours
Scanner	Un examen lors de l'hospitalisation
Imagerie par Résonance Magnétique	

Annexe 5 : Grille pour les relevés des coûts médicaux du diabète

Épidémiologie

Nom du pays : _____ Population de 20-79 ans: _____ Prévalence du diabète type 2 : _____ Source des données de prévalence : _____

Note importante : Ne pas remplir les cellules grisées

Grille 1 : Consultations, hospitalisation, soins spécialisés, tests et examens

Secteurs	Public		Privé	
Coûts	Hôpital 1 (a)	Hôpital 2 (b)	Clinique 1 (c)	Clinique 2 (d)
Consultations				
Consultation d'un diabétologue ou d'un médecin généraliste				
Consultation en ophtalmologie				
Consultation en néphrologie				
Consultation en cardiologie				
Consultation en podologie				

Hospitalisation				
Montant du forfait le cas échéant (Pour _____ jours) ⁴				
Prix journalier de la chambre d'hospitalisation (chambre commune)				
Prix journalier de la chambre d'hospitalisation (chambre individuelle)				

⁴ Si forfait dans le public, indiquer le nombre de jours; ne pas remplir les lignes de prix journalier des chambres.

Secteurs	Public		Privé	
	Coûts	Hôpital 1 (a)	Hôpital 2 (b)	Clinique 1 (c)
Soins spécialisés				
Chirurgie mineure				
Chirurgie majeure (avec amputation)				
Rééducation/kinésithérapie (1 séance)				
Dialyse (1 séance)				
Dialyse (Forfait) ⁵				
Cathéter pour la dialyse ⁶				
Pose du cathéter				
Photocoagulation au laser (rétinopathie)				
Tests ou Examens				
Glycémie capillaire				
Glycémie au spectrophotomètre				
Glycosurie				
Hémoglobine glyquée				
Protéinurie semi – quantitative				

⁵ Si la dialyse est un forfait payé pour toutes les séances, la case de dialyse par séance ne devrait pas être remplie.

⁶ La ligne « cathéter pour dialyse » devrait être vide lorsque la dialyse est un forfait incluant le cathéter.

Protéinurie par électrophorèse (24h)				
Bilan lipidique (Chol, TG, HDL-C, LDL-C)				
Electrocardiographie (ECG)				
Radiographie pulmonaire				
Biologie sanguine : (Kéto-Diastix boîte de 50 bandelettes)				
Hémogramme				
Echo – Doppler (Acidocétose)				
Biopsie (Pied diabétique)				
Antibiogramme (Pied diabétique)				
Echographie rénale (insuffisance rénale terminale)				
Echographie vasculaire (pied diabétique)				
Ionogramme sanguin (sodium, potassium)				
Ionogramme sanguin (sodium, potassium, calcium)				
Protéïnémie				
Créatininémie				
Urée				
Ionogramme urinaire (sodium, potassium)				
Créatinine urinaire				
IRM (Imagerie à Résonance Magnétique)				
Scanner sans injection du produit de contraste				

Scanner avec injection du produit de contraste				
Radiographie osseuse (pied diabétique)				
Rétinographie ⁷				
Examen bactériologique des urines				
Examen cyto-bactériologique des urines (ECBU)				
Electrocardiographie (ECG) à l'effort				
Echographie cardiaque				
Coronarographie				
Artériographie des membres inférieurs				

Grille 2 : Matériel de soins

Secteurs	Pharmacies publiques		Pharmacies privées	
Coûts	Pharmacie (a)	Pharmacie (b)	Pharmacie (c)	Pharmacie (d)
1 boîte de 50 bandelettes Accu Chek				
1 boîte de 50 Bandelettes One Touch				
1 glucomètre				

⁷ Si la consultation en ophtalmologie comporte la rétinographie, veuillez le mentionner. Dans ce cas, cette ligne ne doit pas être remplie

Secteurs	Pharmacies publiques		Pharmacies privées	
Coûts	Pharmacie (a)	Pharmacie (b)	Pharmacie (c)	Pharmacie (d)
1 seringue à insuline (acidocétose)				
1 l de soluté (acidocétose)				
1 cathéter pour perfusion (acidocétose)				
1 boîte de compresses (pied diabétique)				
1 bande ordinaire (Pied diabétique)				
1 flacon de Bétadine dermique (Pied diabétique)				
1 flacon de Septivon (Pied diabétique)				
Prothèse la plus petite (pied)				
Prothèse la plus grande (jambe complète)				
1 paire de chaussures orthopédiques				

Grille 3 : Médicaments⁸

Coûts	Type de médicaments	Pharmacies publiques (Génériques)				Pharmacies privées (Spécialités)			
		Pharmacie (a)	N	Pharmacie (b)	N	Pharmacie (c)	N	Pharmacie (d)	N
Glibenclamide 5mg (en vrac sinon conditionné) 1 boîte 20 comprimés	Antidiabétiques oraux								
Metformine 500 mg (en vrac sinon conditionné) 1 boîte de 100 comprimés									
Glucophage 850mg 1 boîte de 30 comprimés									
Amarel 4mg 1 boîte de 30 comprimés									
Insuline	Antidiabétique								

⁸ Lorsque les médicaments sont vendus pour un nombre de comprimés (ou d'unités) différent que celui indiqué dans les grilles, veuillez le préciser dans les colonnes « N » en précisant pour quelle(s) pharmacie(s), a, b, c, d

<i>1 flacon de 10 ml</i>									
Oxaciline 500 mg <i>1 boîte de 12 comprimés</i>	Antibiotiques								
Vastarel 35mg <i>1 boîte de 60 comprimés</i>	Vasodilatateur								
Captopril 25mg <i>1 boîte de 30 comprimés</i>	Antihypertenseu r								
Ramipril 5mg <i>1 boîte de 90 comprimés</i>									
Valsartan 80 mg <i>1 boîte de 30 comprimés</i>									
Aspirine 100 mg <i>1 boîte de 30 comprimés</i>	Antiagrégant								
Plavix 75 mg (Clopidogrel) <i>1 boîte de 30 comprimés</i>									
Lasilix 40 mg <i>1 boîte de 100 comprimés</i>	Diurétiques								
Lasilix spécial 500mg <i>1 boîte de 30 comprimés</i>									
Carbonate de Calcium 500 mg	Dans l'hypertension et								

<i>1 boîte de 30 comprimés</i>	la néphropathie								
Simvastatine 40mg <i>1 boîte de 28 comprimés</i>	Hypolipémiants								
Atorvastatine 80mg <i>1 boîte de 28 comprimés</i>									
Potex 4000 UI (EPO) <i>1 seringue</i>	Avec dialyse								

Annexe 6 : Extrait du questionnaire d'enquête au Mali

IDENTIFIANT de la personne interrogée _____ FID IMPACT DU DIABETE ENQUETE AFRIQUE 18

QUESTIONNAIRE SUR L'IMPACT DE LA MALADIE

Code de l'étude (habituellement, le pays)	SC	Code de l'enquêteur :	IC
Région/province	L1	Vérifié par :	CK
Arrondissement	L2	Code de l'agent de saisie :	DE1
Ville/localité/village	L3	2 ^{ème} agent de saisie :	DE2
Circonscription/rue	L4	Cas=1, Contrôle =2 :	CASE
Code Langue	LANG	Substitut Oui=1, Non=0	SUR
N° de téléphone de l'interviewé :	TEL	Identification de l'interviewé :	ID
Nom de famille de l'interviewé :			FN
Prénom de l'interviewé :			PN

DOI: Date de l'interview:

□□□□	□□□□	□□□□	DOI
Jour	Mois	année	

STIM: Heure de début:

□□	□□	STIM
Heures	Minutes	

Format 24 heures

LOC: Lieu de la résidence 1 Capitale / 2 Ville principale/ 3 Ville secondaire / 4 zone rurale / 5 zone rurale isolée

LOC

SEXE : 1 Masculin / 2 Féminin

SEX

MAR: Etat civil 1 Célibataire / 2 Marié(e) / 3 Veuf(ve) / 4 Séparé(e) ou Divorcé(e) / 5 Concubinage / 66 Autre

MAR

Age en années

Age :

□□□□	AGE
------	-----

OÙ Date de naissance :

□□□□	□□□□	□□□□	DOB
Jour	Mois	Année	

Mettre 01 si le jour n'est pas connu et/ou si le mois n'est pas connu

DM1: Est-ce qu'un médecin ou un agent de santé vous a déjà dit que vous aviez le diabète?

1 Oui / 2 Non / 8 Ne sais pas / 9 Refus de répondre

DM1

TERM: SI L'INTERVIEWE FAIT PARTIE DU GROUPE CONTROLE ET A RÉPONDU OUI, A LA QUESTION PRECEDENTE

TERMINER L'ÉTUDE.

1 Terminer / 2 Continuer

TERM

WRK: Laquelle des affirmations suivantes décrit le mieux votre situation professionnelle? 1 Oui / 2 Non / 8 Ne sais pas / 9 Refus de répondre

TYPE DE TRAVAIL	REPONSE
Je travaille exclusivement à la maison (soins des enfants, cuisine, nettoyage, soin du bétail etc.)	WRK1
Je suis un petit fermier	WRK2
Je suis un(e) travailleur indépendant(e) mais pas en tant que fermier	WRK3
J'ai un emploi formel (recevant un salaire d'un seul employeur) dans le secteur public.	WRK4
J'ai un emploi formel dans le secteur privé (inclut les ONG)	WRK5
Je ne travaille pas car mon état de santé ne me le permet pas	WRK6
Je n'ai pas d'emploi et n'en cherche pas	WRK7
Je suis retraité(e)	WRK8

INET : Combien de personnes mangent avec vous chez vous ?

INET

INCM: En tenant compte de tout ceux qui mangent avec vous dans la famille, quel est le revenu mensuel de votre famille toutes sources confondues ? Le revenu inclut argent et biens de toutes sources.

(8 Ne sais pas / 9 refus de répondre) INCM

SCH: Quel niveau scolaire avez vous atteint?

1 Pas d'école du tout / 2 A abandonné au niveau de l'école primaire/ 3 A terminé l'école primaire / 4 A abandonné au niveau de l'école secondaire / 5 A terminé l'école secondaire / 6 École commerciale ou apprentissage (ex : coiffure, mécanique) / 7 A abandonné à l'université / 8 A terminé l'université

SCH

WTH: Est ce que votre famille possède les biens suivants? 1 Oui / 2 Non / 8 Ne sais pas / 9 Refus de répondre

Famille voulant dire toutes les personnes qui mangent avec l'interviewé

CHOSSES POSSEDEES	REPONSE
Voiture	WTH1
Moto	WTH2
Vélo	WTH3
Réfrigérateur	WTH4
Poste de télévision	WTH5
Ordinateur	WTH6
Ligne de téléphone fixe	WTH7
Téléphone mobile/cellulaire	WTH8
Four micro-onde	WTH9
Cuisinière électrique	WTH10
Electricité à domicile	WTH11
Eau courante	WTH12
Toilette avec chasse d'eau	WTH13
Murs en briques/pierres	WTH14
Toiture en tuile	WTH15

FREQUENTATION DES FORMATIONS SANITAIRES

Lisez : À présent, je voudrais vous interroger sur votre fréquentation des formations sanitaires durant les trois derniers mois. Veuillez commencer par vous souvenir d'un évènement qui s'est passé il y a à peu près trois mois. Presque toutes mes questions porteront sur les services de santé que vous auriez utilisé depuis ce moment là. Pouvez vous vous rappeler de quelque chose que vous avez fait ou qui vous est arrivé il y a peu près 3 mois (90 jours) ?

HV90: Durant les 90 DERNIERS JOURS, vous êtes vous rendus dans un HOPITAL ou une autre structure de santé pour y recevoir n'importe quel soin médical pour vous-même, même juste pour voir un médecin ou une infirmière ou juste pour acheter des médicaments ? 1 Oui / 2. Non (ALLER A NONHOS) / 8 Ne sais pas (ALLER A NONHOS)/ 9 Refus de répondre

HV90	

SI LA REPONSE EST NON, ASSUREZ VOUS que ce soit AUCUNE VISITE A L'HOPITAL OU DANS UNE AUTRE STRUCTURE DE SANTE, même une simple visite à un(e) infirmière ou à un médecin ou pour acheter des médicaments.

AD90: Durant les 90 derniers jours, combien de fois êtes vous allés à l'hôpital et avez fini par passer au moins 24 heures au lit ou sur une civière? Entrer le nombre de fois admis à l'hôpital/ 00 Pas d'admissions/ 8 Ne sais pas/ 9 Refus de répondre

AD90	

EW90: Durant les 90 derniers jours, combien de fois êtes-vous allés à l'hôpital et avez fini par passer moins de 24 heures au lit ou sur une civière, par exemple en observation, dans la salle des urgences, ou dans la salle d'observation? Entrer le nombre de fois admis à l'hôpital/ 00 Pas d'admissions/ 8 Ne sais pas/ 9 Refus de répondre

EW90	

OP90: Durant les 90 derniers jours, combien de fois êtes vous allés à l'hôpital pour voir un médecin ou une infirmière en tant que patient externe (pas de passage en salle des urgences) ?

Entrer le nombre de visites en tant que patient externe à l'hôpital/ 00 Pas de visite en tant que patient externe/ 8 Ne sais pas/ 9 Refus de répondre

OP90	

OP91: Durant les 90 derniers jours, combien de fois êtes vous allés à l'hôpital pour aller vous fournir en médicaments ?

Entrer le nombre de visites à l'hôpital pour aller chercher vos médicaments / 00 pas de visites pour aller chercher des médicaments/ 8 Ne sais pas 9 Refus de répondre

OP91	

AD12: Avant vos dernières visites à l'hôpital durant les 90 derniers jours, combien d'AUTRES fois durant l'ANNÉE passée avez vous été admis au moins une nuit à l'hôpital?

Entrer le nombre de fois admis à l'hôpital/ 00 Pas d'admissions/ 8 Ne sais pas/ 9 Refus de répondre

AD12	

(Si il n'y a eu aucune visite durant les 90 derniers jours ou durant l'année passée, aller à NONHOS)

FREQUENTATION DES HOPITAUX		Toute dernière admission avec nuit sur place	Toute dernière admission en salle d'observation ou en salle d'urgence	Toute dernière visite de routine en tant que patient externe
Quel est le nom de cet hôpital ? (écrire 00 si il n'y a pas d'admission) Toute dernière admission avec nuit sur place		HNAD		
Toute dernière admission en salle d'observation (sans passer la nuit sur place) (écrire 00 si il n'y a pas d'admission)		HNOP		
Toute dernière visite de routine en tant que patient externe (sans passer par la salle d'observation) (écrire 00 si il n'y a pas d'admission)		HNEW		
Vous souvenez vous de la date approximative ? JJMMAA	ADDT	EWDT	OPDT	
Mettre 99 pour toute partie dont il/elle ne se souvient pas				

IDENTIFIANT de la personne interrogée _____ FID IMPACT DU DIABETE ENQUETE AFRIQUE 18

Quel type de structure de santé était-ce ? 1. Publique 2. Privé à but lucratif 3. Privé de charité	TYAD	TYEW	TYOP
Quel niveau d'hôpital est-ce ? 1 Référence national / 2 Hôpital de district / 3 Niveau-3 / 4 Niveau-4 / 66 Autre	LVAD	LVEW	LVOP
Quel problème vous a poussé à aller à l'hôpital cette fois là ? Demander la raison première de la visite: 1 problème cardiaque/ 2 accident vasculaire cérébral/ 3 problème rénal/ 4 problème de vision/ 5 ulcère à la jambe ou au pied/ 6 cancer/ 7 problème pulmonaire/ 8 traumatisme/ 9 diabète/ 10 naissance d'un bébé/ 66 autre/ 44 ne sais pas	P1AD	P1EW	P1OP
Autre raison, si il y a. 99=s'il n'y a pas de raison secondaire, autrement utiliser les codes de dessus	P2AD	P2EW	P2OP
Autre raison, si il y a. 99=s'il n'y a pas de raison secondaire, autrement utiliser les codes de dessus	P3AD	P3EW	P3OP
SI ADMIS pour moins de 24h : Combien d'heures avez vous passés à l'hôpital ? Entrer le nombre d'heure par exemple 1.5 pour 1 heure et 30 minutes/ Entrer 99 si ne se souvient pas		DAEW	DAOP
SI ADMIS : Combien de nuits avez vous pas sé dans une salle d'hôpital ? Entrer le nombre de nuits/ 8 Ne sais pas ou ne se souviens pas/ 9 Refus de répondre	NIWA		
SI ADMIS : Combien de nuits avez vous pas sé en USI (unité de soins intensifs)? Vérifier que les nuits en salle d'hôpital + nuits en USI = total des nuits. Entrer le nombre de nuits/ 8 Ne sais pas ou ne se souviens pas/ 9 Refus de répondre	NICU		
Un médecin s'est-il occupé de vous, ou était-ce juste un(e) infirmier (ère)? 1 médecin / 2 infirmier(ère) / 8 Ne sais pas	MDAD	MDEW	MDOP
SI VOUS AVEZ VU UN MÉDECIN : Combien de médecins spécialistes ou de chirurgiens ? 99 si n'a vu aucun médecin / 8 Ne sais pas	SPAD	SPEW	SPOP
SI VOUS AVEZ VU UN MÉDECIN : Combien de médecins de soins primaires ? 99 si n'a vu aucun médecin / 8 Ne sais pas	PCAD	PCEW	PCOP
Quels tests ou procédures ont été effectués ? Entrer les codes pour tout ce qui a été fait. 1 test sanguin / 2 test d'urine / 3 rayon-x ou ultrason / 4 chirurgie majeure / 5 chirurgie mineure / 66 autre	TSAD	TSEW	TSOP

IDENTIFIANT de la personne interrogée _____ FID IMPACT DU DIABETE ENQUETE AFRIQUE 18

<p>Avez vous reçu des comprimés, injections ou transfusions ? Entrer les codes pour tout ce qui a été fait. 1 comprimés / 2 injections / 3 transfusion en IV / 66 autre</p>	MEAD	MEEW	MEOP
<p>Combien de temps vous a-t-il fallu pour vous rendre à cet hôpital cette fois là ? Entrer les heures en décimales, ex., 1.5 = 1 heure et 30 minutes/8 Ne sais pas</p>	TRAD	TREW	TROP
<p>Comment vous êtes vous rendu à l'hôpital ? 1 en marchant / 2 en vélo / 3 en scooter ou moto / 4 bus ou car public / 5 voiture privée / 6 taxi / 7 ambulance / 66 autre / 8 Ne sais pas / 9 refus de répondre</p>	MOAD	MOEW	MOOP
<p>Combien de personnes vous ont accompagné ? Entrer le nombre de personne/ 00 si le patient est allé seul</p>	PEAD	PEEW	PEOP
<p>Combien vous a coûté votre déplacement vers l'hôpital ? Entrer le coût d'UN TRAJET ALLER, en monnaie locale, pour toutes les personnes qui ont fait le déplacement/ 777777si ne se souvient pas</p>	TCAD	TCEW	TCOP
<p>Combien votre famille, ou vous, avez payé comme coût non officiel pour lesquels aucun reçu pendant votre admission, visite à l'hôpital ? 777777si ne se souvient pas</p>	PYAD	PYEW	PYPC
<p>Combien votre famille, ou vous, avez payé pour tout ce qui a été réalisé pendant votre séjour à l'hôpital ? (Inclure les coûts médicaux, vos analyses, nourriture, frais payés aux médecins et coût de laboratoires, et exclure les coûts de transport) si ne se souvient pas, entrer 777777</p>	PYAD	PYEW	PYOP

IDENTIFIANT de la personne interrogée _____ FID IMPACT DU DIABETE ENQUETE AFRIQUE 18

NONHOS: Lisez: **A présent, parlons des soins de santé que vous avez reçu ailleurs qu'à l'hôpital. Cette fois encore, j'ai besoin d'informations concernant uniquement les soins que vous avez reçu durant les 90 derniers jours depuis [mentionner l'évènement d'ancrage]. Durant les 90 derniers jours, combien de fois avez-vous reçu des soins ailleurs que dans un hôpital :**

NONHOS

1 Oui (Remplissez le tableau des visites ailleurs qu'à l'hôpital) / 2 Non (ALLEZ A NCD) / 8 Ne sais pas (ALLEZ A NCD) / 9 Refus de répondre

Visites ailleurs qu'à l'hôpital	Combien de visites ? (DERNIERS 90 JOURS)	Type (1 public / 2 privé / 3 charité ou ONG)**	Temps du trajet (TRAJET ALLER, toute dernière visite, heures en décimal)	Coût du trajet (TRAJET ALLER, toute dernière visite)	Frais et coûts totaux * (toute dernière visite)
Médecin spécialiste ou Chirurgien	SP90	SPTY	SPTT	SPTC	SPCC
Médecin généraliste	PC90	PCTY	PCTT	PCTC	PCCO
Infirmier(ère)	RN90	RNTY	RNTT	RNTC	RNCO
Tradithérapeutes, incluant les herboristes et les diseurs de bonne aventure, les voyants et les guérisseurs traditionnels	TH90	THTY	THTT	THTC	THCO
Pharmacien ou Dispensaire	PH90	PHTY	PHTT	PHTC	PHCO
Visite dans une consultation ou une clinique pour obtenir des médicaments	CL90	CLTY	CLTT	CLTC	CLCO
Educateur en santé, tel qu'éducateur sur le diabète	HE90	HETY	HETT	HETC	HECO
Agent de santé communautaire	CH90	CHTY	CHTT	CHTC	CHCO

*frais et coûts totaux incluent tous les paiements effectués par l'interviewé ou la famille pour les soins médicaux que l'interviewé a reçu. Inclure tous les paiements effectués après la visite. Inclure tous les paiements de médicaments, ravitaillements, procédures reçues et tests effectués. Ne pas inclure les paiements effectués par l'assurance, employeurs, ou autres organisations.

**si le patient déclare avoir fait plus d'un type spécifique de visite de santé, enregistrer la toute dernière visite.

NCD: Je vais maintenant lire une liste de maladie que les gens ont parfois. Veuillez me dire lesquelles un médecin vous a DEJA diagnostiqué. 1 Oui / 2 Non / 8 Ne sais pas / 9 Refus de répondre

Maladies Chroniques	Réponse
Attaque cardiaque	NCD1
Insuffisance cardiaque	NCD2
Autre cardiopathie (maladie du cœur)	NCD3
Accident vasculaire cérébral (paralysie d'un côté du corps)	NCD4
Hypertension artérielle	NCD5
Cancer	NCD6
Asthme	NCD7
Autre maladie pulmonaire	NCD8
VIH/SIDA	NCD9
Dysfonctionnement érectile ou perte de libido	NCD10
Maladie rénale	NCD11
Amputation d'un orteil, d'un pied, ou d'une jambe	NCD12
Chirurgie des yeux	NCD13
Neuropathie périphérique (douleur, picotement, ou engourdissement des jambes ou des pieds)	NCD14
Ulcère à la jambe ou aux pieds (ulcère qui ne guérit pas tout seul)	NCD15
Traitement au laser de vos yeux	NCD16
Dialyse des reins	NCD17
Dépression	NCD18
Autre maladie mentale	NCD19
Autre problème permanent que vous avez encore	NCD20

INF: A présent, je vais vous interroger sur d'autres problèmes de santé temporaires que vous pourriez avoir eu. Pendant les 90 derniers jours, depuis [mentionner l'évènement d'ancrage], avez-vous eu un(e) 1 Oui / 2 Non / 8 Ne sais pas / 9 Refus de répondre

Maladies limitées dans le temps	Réponse
Tuberculose active	TD1
Episode aigu de paludisme	TD2
Grippe	TD3
Pneumonie	TD4
Diarrhée de plus de 3 jours ou requérant un sérum ou des cachets	TD5
Grossesse / accouchement (is it a disease?)	TD6
Autre infection majeure	TD7
Autre parasite majeur	TD8
Blessure	TD9
"Rhume" ou autre virus	TD10
Typhoïde	TD11
Choléra	TD12
Autres maladies temporaires	TD13

IDENTIFIANT de la personne interrogée _____ FID IMPACT DU DIABETE ENQUETE AFRIQUE 18

FCGT: SI OUI, quelle proportion de temps par jour de cette personne vous est consacrée?

1: 1 à 25% / 2: 26 à 50% / 3: 51 à 75% / 4: 76 à 100%

FCGT

BTA: Durant les 12 derniers mois, comment avez vous payé vos services médicaux, soins, médicaments et produits médicaux que vous utilisez pour vous? 1 Oui / 2 Non / 8 Ne sais pas / 9 Refus de répondre

Sources des fonds	Réponse
En dépensant le revenu actuel de votre MENAGE	BTA1
Appui de la sécurité sociale	BTA2
Donations de médicaments ou de produits par des employeurs ou agences	BTA3
Avec de l'argent de vos amis ou familles qui vivent avec vous ou à côté de vous	BTA4
Avec de l'argent de votre famille qui vit à l'étranger	BTA5
De vos économies, comme d'un compte épargne	BTA6
En empruntant de l'argent	BTA7
En vendant des possessions comme les biens mobiliers, des animaux, ou des bijoux	BTA8
En vendant un commerce, des propriétés et des terrains	BTA9

ACC: Maintenant je vais vous lire une liste de raisons pour lesquelles les gens n'obtiennent pas de services médicaux quand ils en ont besoin. Veuillez me dire si l'une de ces raisons vous a empêché d'avoir accès à des médicaments ou des soins médicaux, durant les 12 derniers mois : 1 Oui/ 2 Non/ 8 Ne sais pas/ 9 Refus de répondre

RAISONS	REPONSE
Manque d'argent pour payer les soins	ACC1
Manque de moyens de transport	ACC2
Il n'y avait personne de disponible pour m'aider à y aller	ACC3
Trop de temps pour y aller/trop loin	ACC4
J'aurais eu à attendre trop longtemps une fois arrivé là bas	ACC5
N'a pas d'assurance sociale	ACC6
Trop malade pour faire le déplacement	ACC7
Aucun médecin ou autre professionnel n'était disponible	ACC8
Les médicaments n'étaient pas disponibles en stock	ACC9
N'a pas confiance aux soins	ACC10
Ne savais pas où aller	ACC11
Autre raison	ACC12

SMOK: Fumez vous des cigarettes, des cigares ou la pipe, ou consommez-vous du tabac mâché ou l'inhalé ?

1 Oui/ 2 Non/ 9 Refus de répondre

SMOK

SMKP: Si Non, quel est votre passé de fumeur?

1 Ancien fumeur/ 77 jamais fumé/ 9 Refus de répondre ou incertain

SMKP

SMKS: Si vous fumez actuellement, un agent de santé vous a-t-il déjà conseillé d'arrêter de fumer ?

1 Ne fume pas/ 2 Oui (conseillé d'arrêter)/ 3 Non/ 9 Refus de répondre ou incertain

SMKS

TRAITEMENT

ASPEN: Prenez vous de l'aspirine quotidiennement?

1 Oui/ 2 Non/ 9 Refus de répondre

ASPEN

MED: Prenez vous actuellement d'autres comprimés ou injections?

1 Oui/ 2 Non/ 9 Refus de répondre

MED

SI OUI, puis-je les voir et poser quelques questions les concernant ?

Est ce que l'interviewé vous as montré tous les comprimés, l'insuline, et autres médicaments qu'il ou elle prend présentement. Remplissez le tableau pour chaque.

COMPOSITION (MEDICAMENT), OU TYPE D'INSULINE, OU TYPE DE SERINGUE A INSULINE OU STYLO (S'IL N'EST PAS PRE REMPLIE D'INSULINE)	MG PAR CACHET/UNITÉ D'INSULINE PRISE PAR JOUR	# CACHETS OU INJECTIONS PRESCRITES PAR JOUR	# CACHETS/INJECTIONS PRISES PAR JOUR, (QUAND PRIS)	# JOURS/SEMAINE CACHE/INJECTION PRIS	Si la posologie n'est pas respectée, pourquoi ? (raison première) 0 comme prescrit 1 effets secondaires 2 trop cher 3 par oubli 4 difficile à se procurer 5 pas d'aide disponible 6 problèmes d'équipement en seringues 7 ne crois pas que ça marche 8 n'en a pas besoin 8 Ne sais pas 9 refus de répondre	Où AVEZ VOUS OBTENU LES MEDICAMENTS ? 1. PHARMACIE PRIVEE 2. PHARMACIE DE L'HOPITAL 3. CONSULTATION OU CLINIQUE 4. MARCHÉ PUBLIC OU DE RUE 5. PARENT OU AMI 6. AUTRE 8. NE SAIT PAS 9. REFUS DE REPONDRE	COMBIEN AVEZ VOUS PAYE LA DERNIERE FOIS QUE VOUS AVEZ ACHETE CES MEDICAMENTS ? SI LE COÛT DES MEDICAMENTS EST COMPRIS DANS LE COÛT DE LA CONSULTATION OU DE L'HOSPITALISATION ENTRER 999	COMBIEN DE CACHETS OU D'UNITÉ D'INSULINE AVEZ VOUS EU ?
M1A	M1B	M1C	M1D	M1E	M1F	M1G	M1H	M1I
M2A	M2B	M2C	M2D	M2E	M2F	M2G	M2H	M2I

DM3D: Durant l'année dernière, avez vous pu obtenir tous les bandelettes dont vous aviez besoin au moment ou vous en aviez besoin?

1 Oui, toujours/ 2 La plupart du temps/ 3 Généralement non/ 55 Jamais

DM3D

DM4: Durant les 90 derniers jours, à quelle fréquence quelqu'un d'autre vous a fait votre test de glycémie, sans compter ceux réalisés par votre famille pour vous?

1 plus de deux fois par jour/ 2 deux fois par jour/ 3 une fois par jour/ 4 une ou deux fois par semaine/ 5 moins d'une fois par semaine/6 une fois par mois/7 une fois en 3 mois / 55 jamais

DM4

DM5: Quand le coût de la glycémie n'est pas compris dans le coût de l'hospitalisation ou de la consultation du médecin, combien payez-vous généralement pour qu'on vous fasse votre test de glycémie?

Paielement par test:	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	DM5
----------------------	---	-----

Utiliser les zéros principaux. /666 ne fait pas de test à la maison /8 ne sais pas/9 refus de répondre

DM6: Vous êtes vous injectés de l'insuline à la maison ou dans une clinique proche durant les 90 jours?

1 Oui, j'injecte moi même à la maison (allez à DM6H)/ 2 Oui, je fais l'injection dans une structure de santé (allez à ETIM)/ 3 Non (allez à DM6A)/ 8 ne sais pas/ 9 refus de répondre.

DM6

DM6A: Quelles sont les principales raisons pour les quelles l'insuline n'est pas utilisée?

1 Oui / 2 Non / 8 Ne sais pas/ 9 a refusé

Raisons pour lesquelles l'insuline n'est pas utilisée (Ensuite aller à ETIM)	Réponse
L'insuline ne ma pas été prescrite par mon médecin	INS1
L'insuline est trop chère—Je n'ai pas les moyens de l'acheter	INS2
L'insuline n'est pas disponible ou n'est pas en stock dans la pharmacie ou clinique à côté de chez moi	INS3
L'insuline est trop faible, trop forte, ou frelatée (mauvaise qualité)	INS4
Les seringues ne sont pas en stock dans la pharmacie ou clinique à côté de chez moi	INS5
Les seringues sont trop chère— Je n'ai pas les moyens d'en acheter	INS6
Peur des aiguilles ou ne les aime pas	INS7
Ne sais pas injecter l'insuline correctement	INS8
Ne sais pas quand injecter l'insuline	INS9
Le médecin me l'a prescrit mais je ne pense pas en avoir besoin	INS10
N'arrive pas ou n'a pas les moyens de se fournir en matériel de test de glycémie et/ou fournitures (bandelettes)	I NS11
Les médecins ou infirmiers ne sont pas disponibles à la clinique	INS12
Autre raison	INS13
Ne sais pas ou à refusé	INS14

Annexe 7 : Documents d'approbation éthique

Annexe 7A :

**MINISTERE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRE,
SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**
» » » **UNIVERSITE DE BAMAKO** » » »

FACULTE DE MEDECINE DE PHARMACIE ET
D'ODONTO-STOMATOLOGIE / BP 1805

☎ : (223) 222 52 77

BAMAKO - MALI

☎ : (223) 222 96 58

N°08 57 /FMPOS

Le Président du Comité
D'Éthique de la FMPOS

Bamako, le 25 juillet 2008

(-) Monsieur Stéphane Besançon

Cher Monsieur,

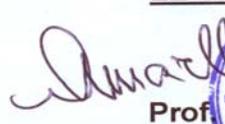
J'ai le plaisir de vous informer que votre projet de recherche intitulé : « **validation du protocole de recherche sur l'impact économique du diabète** » a été examiné par le Comité d'Éthique de la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie de l'Université de Bamako au cours de sa séance du samedi 12 juillet 2008.

Le comité d'éthique a décidé de vous donner son accord pour le démarrage de vos travaux car vous avez satisfait aux conditions suivantes :

1. Remettre le titre à la page de garde
2. Compléter les CV et le temps de participation sinon préciser leur statut de bénévole ou pas.
3. Fournir l'accord cadre de l'ONG SDM.
4. Dissémination des résultats auprès des populations cibles.
5. Fournir l'avis des autres Comité d'Éthique.
6. Préciser dans fiche de consentement le contact du Comité d'Éthique FMPOS.
7. Prévoir une visite de terrain de 2 membres du Comité d'Éthique.

Le Comité Institutionnel d'Éthique de la FMPOS vous souhaite plein succès.

**P/LE PRESIDENT P.O
LE VICE-PRESIDENT**


Prof. Amadou DIALLO



Annexe 7B :



Comité d'éthique de la recherche en santé (CERES)

PAR COURRIEL

2 juillet 2014

M. Koffi Alouki
Candidat au Ph. D. en nutrition
Faculté de médecine – Département de nutrition

M. Koffi Alouki,

Lors de sa rencontre plénière du 18 juin 2014, le Comité d'éthique de la recherche en santé (CERES) de l'Université de Montréal a été informé de la situation de manquement potentiel aux règles en matière d'éthique de la recherche avec des participants humains vous concernant. La situation porte sur les activités de recherche décrites dans votre thèse intitulée « Évaluation des perceptions et attitudes des acteurs de santé sur les outils de plaidoyer pour la prévention du diabète en Afrique de l'Ouest ». Après avoir examiné le dossier et les faits s'y rapportant, le CÉRES rend la décision suivante :

Attendu que tout professeur, chercheur, étudiant et toute personne qui est membre du personnel enseignant ou non-enseignant de l'Université, ou qui a un statut universitaire, doit soumettre au comité d'éthique de la recherche concerné toute activité de recherche avec des participants humains et se conformer aux procédures et modalités prévues à cet effet et doit s'assurer que soit obtenue l'approbation préalable du comité d'éthique de la recherche concerné avant qu'elle ne soit entreprise ([Politique sur la recherche avec des êtres humains](#) : Art. 2.2, 4.1.4 et 4.1.5);

Considérant que les comités sectoriels en éthique de la recherche, comme le CERES, ont le mandat de voir à la protection des participants et s'assurer du respect de leur dignité dans le cadre des activités de recherche, de faire l'évaluation éthique initiale et l'évaluation éthique continue et, selon les résultats de l'évaluation éthique, approuver, suspendre ou refuser les activités de recherche avec des participants qui sont sous sa juridiction (*Idem* : Art. 5.3.2.1, 5.3.2.2 et 5.3.2.3);

Considérant que le projet susmentionné repose, d'une part, sur une utilisation secondaire de données collectées dans le cadre d'une étude sur le diabète de type 2 au Mali (Thèse, page 21) et, d'autre part, sur des entrevues individuelles et de groupe auprès de professionnels partenaires au Projet DFN (voir ci-dessous) au sujet du diabète (thèse, page 29-30);

Considérant que le projet ne semble pas s'inscrire dans l'un ou l'autre des projets de recherche de la directrice, Mme Hélène Delisle, professeure titulaire, à savoir les projets intitulés « Transition nutritionnelle et marqueurs de risques de maladies cardiovasculaires : Étude à Ouidah, ville secondaire du Bénin » et « Répercussion de la transition nutritionnelle sur l'obésité et les autres marqueurs de risque cardio-vasculaire chez des adultes d'origine africaine vivant au Bénin, en Haïti, ou à Montréal » notamment en raison de l'objet de la recherche;

Considérant que la directrice de l'étudiant confirme que le projet s'inscrit dans un programme de recherche financé par l'ACDI (2008-2014) intitulé « Pôle francophone africain sur le double fardeau nutritionnel » (nommé, « Projet DFN ») lequel n'a pas d'approbation éthique d'un comité d'éthique

adresse postale
C.P. 6128, succ. Centre-ville
Montréal QC H3C 3J7

3744 Jean-Brillant
4e étage, bur. 430-11
Montréal QC H3T 1P1

Téléphone : 514-343-6111 poste 2604
ceres@umontreal.ca
www.ceres.umontreal.ca

de la recherche reconnu par l'Université de Montréal qui lui est liée et qui est postérieur aux projets précédemment évoqués;

Considérant que le projet exposait les participants à un niveau de risque minimal;

Attendu que les comités d'éthique de la recherche sectoriels ne peuvent procéder à l'évaluation éthique d'un projet *a posteriori* de sa réalisation (Énoncé de politique des trois Conseils : Éthique de la recherche avec des êtres humains (2010) : [Article 6.11](#));

En conséquence, le Comité d'éthique de la recherche en santé conclut que l'étudiant, M. Koffi Alouki, candidat au Ph. D. en nutrition, sa directrice, Mme Hélène Delisle, professeure titulaire à la Faculté de médecine – Département de nutrition, et sa co-directrice, Mme Mira Johri, professeure agrégée, École de santé publique – Département d'administration de la santé, se trouvent en situation de manquement mineur à l'égard des règles en matière d'éthique de la recherche avec des êtres humains qui prévalent à l'Université de Montréal en ceci que le projet de l'étudiant aurait dû être déclaré au Comité avant sa réalisation.

Il est résolu à l'unanimité :

1. De ne pas s'opposer à la diplomation de l'étudiant;
2. De ne pas s'opposer à la publication des résultats de cette thèse;
3. De demander que la présente lettre soit annexée à la thèse de l'étudiant.
4. De retirer de la thèse le passage affirmant que le projet de recherche a bénéficié d'une approbation éthique du Comité d'éthique de la recherche de la Faculté de médecine (thèse, section 6.4 « Considérations éthiques », page 30).

Par ailleurs, le CERES vous rappelle l'importance de suivre les exigences éthiques encadrant la recherche avec des êtres humains et vous recommande d'agir avec diligence et rigueur si vous entreprenez un projet de recherche avec des êtres humains.

Enfin, le comité d'éthique de la recherche est la seule instance au sein d'un établissement à pouvoir se prononcer sur la nécessité d'obtenir une approbation éthique ou sa dispense.

Dominique Langelier
Présidente

DL/GP/gp

NB L'original signé sera envoyé par courrier interne.

c.c. M. Robert Ganache, président, Comité universitaire d'éthique de la recherche.
Mme Hélène Delisle, professeure titulaire, Faculté de médecine – Département de nutrition.
Mme Mira Johri, professeure agrégée, École de santé publique -
M. Olivier Receveur, Directrice du programme des études supérieures, Faculté de médecine – Département de nutrition.
Mme Irene Strychar, Directrice, Faculté de médecine – Département de nutrition.

Comité d'éthique de la recherche en santé

CERTIFICAT D'APPROBATION ÉTHIQUE

Le Comité d'éthique de la recherche en santé (CERES), selon les procédures en vigueur, en vertu des documents qui lui ont été fournis, a examiné le projet de recherche suivant et conclu qu'il respecte les règles d'éthique énoncées dans la Politique sur la recherche avec des êtres humains de l'Université de Montréal.

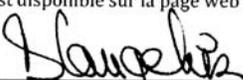
Projet	
Titre du projet	"Évaluation des perceptions et attitudes des acteurs de santé sur les outils de plaidoyer pour la prévention du diabète en Afrique de l'Ouest." Volet I intitulé "Estimation des coûts médicaux du diabète de type 2 comme outil de plaidoyer"
Étudiant requérant	Koffi Alouki (ND), Candidat au Ph. D. en nutrition, Faculté de médecine - Département de nutrition
Sous la direction de	Hélène Delisle, professeure titulaire, Faculté de médecine - Département de nutrition, Université de Montréal
Financement	
Organisme	Non financé
Programme	
Titre de l'octroi si différent	
Numéro d'octroi	
Chercheur principal	
No de compte	

MODALITÉS D'APPLICATION

Tout changement anticipé au protocole de recherche doit être communiqué au CERES qui en évaluera l'impact au chapitre de l'éthique.

Toute interruption prématurée du projet ou tout incident grave doit être immédiatement signalé au CERES

Selon les règles universitaires en vigueur, un suivi annuel est minimalement exigé pour maintenir la validité de la présente approbation éthique, et ce, jusqu'à la fin du projet. Le questionnaire de suivi est disponible sur la page web du CERES.


Dominique Langelier, présidente
Comité d'éthique de la recherche en santé
Université de Montréal

29 septembre 2014
Date de délivrance

1er octobre 2015
Date de fin de validité

adresse postale
C.P. 6128, succ. Centre-ville
Montréal QC H3C 3J7

3744 Jean-Brillant
4e étage, bur. 430-11
Montréal QC H3T 1P1

Téléphone : 514-343-6111 poste 2604
ceres@umontreal.ca
www.ceres.umontreal.ca

Annexe 8 : Argumentaire narratif

Un appel à l'action pour le diabète en Afrique

Baldé N, Besançon S, Delisle H, Djrolo F, Drabo J, Houinato D, Traoré S, et Alouki K (doctorant UdeM)

Le diabète est une des quatre maladies non-transmissibles (MNT) prioritaires par l'OMS et la communauté internationale, outre les maladies cardiovasculaires, le cancer et les maladies respiratoires chroniques¹. Il est impérieux d'agir pour prévenir et contrôler le diabète en Afrique.

Le présent document de plaidoyer vise à inciter les principaux acteurs à s'investir davantage dans la lutte contre cette épidémie en Afrique subsaharienne, le continent qui détient actuellement le triste record de la plus forte augmentation de la prévalence du diabète.

Les dix énoncés suivants représentent dix signaux d'alarme. Ils démontrent en fait que le diabète tue, qu'il coûte cher et qu'il progresse vite vers les complications invalidantes.

Cet appel à l'action spécifique pour l'Afrique complète celui que la Fédération internationale du diabète (FID) lançait à l'échelle mondiale en novembre 2010 à l'intention des décideurs, des donateurs, des organisations internationales ainsi que du secteur privé et social pour prévenir le diabète et pour améliorer la qualité de vie des personnes qui en sont déjà affectées².

1. Le diabète augmente plus vite en Afrique qu'ailleurs

Actuellement, 14,7 millions d'Africains sont atteints et ils seront près du double en 2030 si rien n'est fait

Contrairement à une croyance largement répandue, le diabète n'est pas rare en Afrique ; en réalité, il y est de plus en plus fréquent. En l'an 2000, on estimait que sept millions de personnes étaient atteintes, dont 90% d'un diabète de type 2, de loin le plus courant ; environ 113.100 personnes en mouraient, 6,46 millions présentaient une incapacité temporaire et 561.600 une invalidité permanente³. Le nombre de personnes atteintes avait plus que doublé en 2011 et on s'attend à ce qu'il double encore d'ici à 2030 ; les projections font en effet craindre que ce nombre atteigne 23,9 millions en 2030⁴.

Tableau 1 : Évolution du nombre de personnes atteintes de diabète (20-79 ans) selon les régions⁴

Régions	2011		2030		
	Population (millions)	Nombre de personnes atteintes de diabète (millions)	Population (millions)	Nombre de personnes atteintes de diabètes (millions)	Pourcentage d'augmentation (2011-2030)
Afrique	387	14,7	658	28	90%
Europe	653	52,8	673	64,2	22%
Moyen-Orient/Afr. Nord	356	32,6	539	59,7	83%
Amérique du Nord	322	37,7	386	51,2	36%
Amérique Centrale et du Sud	289	25,1	376	39,9	59%
Asie du Sud-Est	856	71,4	1,188	120,9	69%
Pacifique Ouest	1,544	131,9	1,766	187,9	42%
Monde	4,407	366,2	5,586	551,8	51%

Le prédiabète est l'antichambre de la maladie. La prévalence de prédiabète dans la population africaine âgée de 20-79 ans était estimée par la FID à 8,5% en 2010 et d'après la même source, elle affecterait 9,6% de la population adulte en 2030⁴. En Guinée Conakry, Baldé et al⁵ ont rapporté une prévalence de prédiabète qui atteignait 13,4%.

2. Le diabète tue presque autant que le VIH/SIDA en Afrique

Le diabète double le risque de décès et diminue donc l'espérance de vie

En Afrique, le diabète et les maladies cardiovasculaires tuent davantage que le paludisme et la tuberculose combinés et presque autant que le VIH/SIDA⁶. En outre, le VIH/SIDA augmente lui-même les risques de diabète, effet secondaire du traitement anti-rétroviral courant⁷, alors que c'est en Afrique que la prévalence de VIH/SIDA est la plus élevée au monde. Qui plus est, le diabète est impliqué dans l'étiologie de nombreuses autres pathologies souvent fatales, tant des maladies non transmissibles comme les maladies cardiovasculaires et les maladies rénales que les maladies transmissibles comme la pneumonie et la tuberculose⁸.

Curieusement, des ressources importantes sont consacrées au VIH/SIDA, mais il y en a très peu pour le diabète. Voici le commentaire d'un patient diabétique hospitalisé dans la même chambre qu'un patient atteint de VIH/SIDA, à Ouagadougou :

«Je préférerais avoir le SIDA : lui est pris en charge et n'a rien à payer, alors qu'il n'y a rien pour moi. C'est injuste ! »

3. Le diabète tue davantage d'adultes économiquement actifs en Afrique

Le diabète est plus meurtrier en Afrique qu'ailleurs

En Afrique subsaharienne, la mortalité attribuable au diabète était estimée en 2010 à 6,1%, en progression de 2,5% par rapport l'an 2000⁴. Selon l'OMS, 50% des diabétiques meurent d'une maladie cardiovasculaire et 10% à 20%, d'une insuffisance rénale. Une étude longitudinale menée en Tanzanie rapportait que 24% des décès étaient dus à des troubles cardiovasculaires et rénaux dans le diabète de type 2⁹. On meurt davantage du diabète dans les pays à revenu

faible ou intermédiaire, comparé aux pays à revenu élevé : 54% plus d'hommes et 80% plus de femmes en meurent¹⁰.

Qui plus est, le fardeau du diabète est supporté de manière disproportionnée en Afrique par les personnes en âge de travailler¹¹, comme d'ailleurs le VIH/SIDA. Au Bénin, une étude réalisée à Cotonou a montré que 80% des personnes atteintes de diabète étaient dans la tranche d'âge des économiquement actifs¹². Il n'est pas étonnant alors que le diabète, par les décès et incapacités chez des économiquement actifs, ait des conséquences désastreuses, non seulement pour les ménages, mais aussi pour les pays (voir énoncé 5).

4. Le diabète est diagnostiqué tardivement en Afrique, au stade des complications débilantes et mutilantes

Le diabète est une maladie chronique, mais on en traite les complications aiguës

Les systèmes de santé sont structurés pour la prise en charge des maladies aiguës, ce qui pose problème pour la prise en charge des maladies chroniques¹³.

Maladie silencieuse, le diabète est en effet le plus souvent méconnu et il ne sera le plus souvent détecté que lorsque des complications sont déjà présentes, notamment le pied diabétique et les troubles rénaux, qui évoluent alors très vite vers l'amputation ou l'insuffisance rénale. À Cotonou (Bénin), par exemple, l'enquête STEPwise sur un échantillon représentatif de la population adulte (25-64 ans) a révélé, pour une prévalence totale de 4,6% de diabète, que 3 diabétiques sur 4 ignoraient leur maladie¹². En Guinée, 70% des diabétiques dépistés ignoraient leur état et en zone rurale, c'était 100%¹⁴. La méconnaissance de la maladie et les faibles capacités de dépistage font que c'est à l'occasion de complications que la personne atteinte de diabète va finalement se faire soigner.

S'agissant de complications courantes, la prévalence de la neuropathie (responsable du pied diabétique) peut atteindre jusqu'à 66%, la microalbuminurie (annonçant des troubles rénaux), 83% et la rétinopathie, 63%^{8,15}.

5. Le diabète est responsable d'importantes pertes de productivité et de revenu national

Le diabète n'est pas qu'un problème de santé, c'est un obstacle au développement

La perte de productivité reliée au diabète a des répercussions macro-économiques qui peuvent être catastrophiques. En effet, la prise en charge des personnes diabétiques, qu'elle soit le fait des familles, des entreprises ou de l'état, représente une réduction importante des capacités d'investissement et donc de la valeur ajoutée dans le système économique national. Le diabète constitue ainsi un frein pour l'économie mondiale, comme pour celle de l'Afrique. Les analyses économiques montrent que chaque augmentation de 10% des maladies non transmissibles est associée à une baisse de 0,5% du taux de croissance économique annuelle¹¹. Selon des données reprises par la FID⁴, le traitement du diabète, en proportion du revenu national per capita, était estimé à 21% en Zambie (2003), à 75% au Mozambique (2003) et à 61 % au Mali (2004). Pour l'Afrique subsaharienne, on estime que le diabète coûte annuellement près de 67,03 milliards \$US, soit près de 8836\$ pour chaque personne atteinte de diabète⁸. Chaque cas de diabète représenterait annuellement une perte économique de 11.341\$US pour les pays dont le produit intérieur brut (PIB) est supérieur à 8000\$, de 4770\$ pour ceux qui ont un PIB compris entre 2000\$ et 8000\$ et de 2144\$ pour les pays à faible revenu (PIB<2000\$)¹⁶. Même dans les pays industrialisés, les coûts des soins pour les maladies non transmissibles sont une préoccupation croissante, étant donné leur impact sur l'économie.

6. Le diabète précipite des individus et ménages dans la pauvreté

Le diabète fait obstacle à la lutte contre la pauvreté, premier objectif du millénaire

Ce qui caractérise les maladies non transmissibles comme le diabète, c'est leur caractère irréversible et leur inscription dans la durée. Le traitement de la maladie est continu et il est extrêmement coûteux. En Afrique, comme la protection sociale est limitée ou inexistante, nombre de personnes affectées par le diabète ne peuvent tout simplement pas se soigner, comme elles ne peuvent même pas se payer l'insuline ou les hypoglycémifiants oraux prescrits. Le traitement de la maladie coûte d'autant plus cher qu'elle est détectée avec retard, au stade des complications.

Le diabète semble être plus fréquent, dans les pays à faible revenu, parmi les couches favorisées¹⁷. Toutefois, la prévalence de la maladie est sans doute sous-estimée dans les couches plus pauvres en raison d'un moindre accès aux systèmes de santé. Au demeurant, les personnes affectées peuvent elles-mêmes basculer dans la pauvreté. Une étude réalisée en Côte d'Ivoire¹⁸ rapporte que le traitement du diabète de type 2 représente 35% à 55% du budget familial pour les patients les plus pauvres et 15% à 30% pour ceux qui ont des revenus moyens. Ceci représente les coûts médicaux directs, auxquels il faut ajouter la perte de productivité et les autres frais. Une étude multicentrique sur les dépenses de santé estimait que de telles dépenses atteignaient le niveau « catastrophique » lorsqu'elles représentaient plus de 40% du revenu une fois déduite la somme nécessaire pour l'alimentation¹⁹.

Les invalidités qui résultent d'un diabète avec complications peuvent signifier perte d'emploi et perte de revenu. Le diabète concourt ainsi à la pauvreté : on parle de « pauvreté iatrogénique »²⁰. À l'évidence, le diabète peut ruiner les individus et les ménages. Par conséquent, le diabète, comme d'autres maladies non transmissibles, est un obstacle au premier objectif du millénaire pour le développement (OMD), à savoir la lutte contre la pauvreté.

Voici le témoignage d'un magistrat retraité diabétique rencontré pendant son hospitalisation (Cotonou, mars 2012) :

« Je vivais très bien avec le salaire que j'avais ; mais maintenant je suis anéanti. Le diabète me coûte les yeux de la tête. Si mes enfants n'étaient pas là pour m'aider maintenant je serais mort. Je paie 20.000 CFA par jour d'hospitalisation ».

7. Le diabète augmente rapidement à la faveur de l'urbanisation galopante et de la transition nutritionnelle qui l'accompagne

Les citadins sont les premiers à être affectés par le diabète

Le diabète ne frappe pas que les pays à revenu élevé ou intermédiaire; les pays à faible revenu sont également touchés¹⁰. Même dans les pays à faible revenu, le diabète ne frappe pas que les riches ; il devient de plus en plus fréquent dans toutes les couches de la société, du moins en ville et il gagne du terrain en zone rurale. On incrimine principalement l'urbanisation et la transition nutritionnelle qui l'accompagne²¹.

L'urbanisation est indéniablement un facteur d'accroissement rapide du diabète, notamment en Afrique, où de nombreux pays connaissent une urbanisation galopante. La « transition nutritionnelle », c'est-à-dire, les changements dans l'alimentation et le mode de vie qui s'opèrent avec l'urbanisation et la mondialisation²²⁻²⁵, favorise cette progression du diabète. On note au tableau II, pour quelques pays africains disposant de données, que la prévalence du diabète est partout plus élevée en ville qu'en zone rurale.

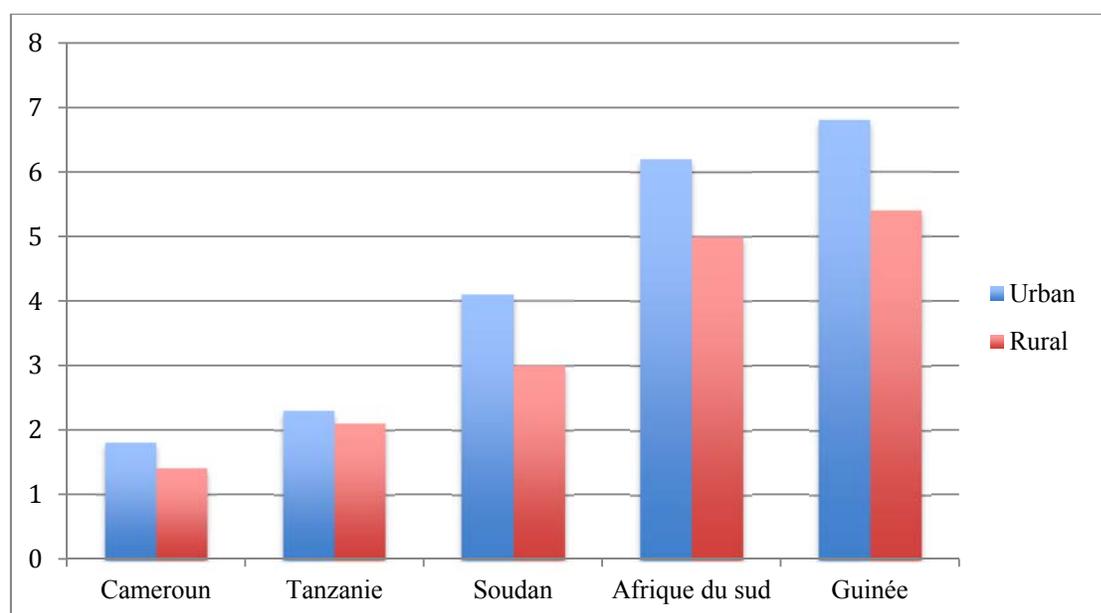


Tableau II. Prévalence du diabète en milieu urbain et rural de quelques pays d'Afrique subsaharienne²⁶

8. La malnutrition maternelle et infantile est un autre facteur de risque de diabète à l'âge adulte

Trajectoire de haut risque : faible poids de naissance, retard de croissance puis gain de poids accéléré après l'âge de deux ans

L'hypothèse de Barker, maintenant une théorie que de nombreuses études expérimentales comme épidémiologiques confirment, signale la relation entre le développement tôt dans la vie et les maladies non transmissibles plus tard dans la vie²⁷. En vertu de sa plasticité, l'organisme humain s'adapte pendant la croissance à son environnement pour une meilleure survie possible. Ainsi, l'enfant exposé à une malnutrition même discrète pendant la vie intra-utérine

ou au cours de la première enfance va s'adapter à cette pénurie, mais ceci se fera au prix d'une plus grande vulnérabilité aux maladies non transmissibles à plus long terme, si l'environnement est propice à une alimentation et un mode de vie qui favorisent l'obésité et d'autres maladies comme le diabète et les maladies cardiovasculaires²⁸.

Comme la malnutrition maternelle et infantile est encore largement répandue en Afrique subsaharienne, ce facteur additionnel de risque de diabète ne saurait être négligé ; ce pourrait être une véritable bombe à retardement²⁹. Deux objectifs du millénaire pour le développement ciblent la santé des mères et des jeunes enfants. Les initiatives engagées pour améliorer la nutrition maternelle et infantile pourront déjà avoir un impact positif à long terme puisqu'en faisant reculer les différentes formes de malnutrition par carence, on réduira le risque de maladies non transmissibles tenant à une croissance fœtale ou infantile sous-optimale³⁰.

Voici ce que la FID précise, dans un document de synthèse de politique sur l'origine précoce du diabète et ses implications pour les interventions³¹:

«Une approche basée sur les parcours de vie est impérative pour réduire la transmission intergénérationnelle du diabète »

D'un côté donc, la malnutrition fœtale, les faibles poids de naissance et la stagnation de la croissance infantile accroissent le risque ultérieur de diabète. De l'autre côté, l'obésité expose les femmes au diabète gestationnel et à des poids de naissance élevés (macrosomie), ce qui entre autres augmentera le risque d'obésité et de diabète dans la progéniture (voir énoncé 9, ci-dessous).

9. Le diabète creuse encore les écarts de santé entre hommes et femmes

Le double fardeau nutritionnel des troubles de carence et de surcharge est le lot des femmes

Si les femmes ne semblent pas plus touchées que les hommes par le diabète en Afrique, en revanche, elles sont deux fois plus nombreuses que les hommes à en mourir avant l'âge de 60 ans, alors que dans d'autres régions du monde, elles en meurent plus que les hommes seulement après 60 ans⁴. Ceci s'ajoute à la forte inégalité hommes-femmes dans la létalité du diabète, comme déjà signalé. Un autre aspect important est que les femmes assument souvent

la charge familiale des malades, ce qui représente notamment pour elles un obstacle à la génération de revenus.

Les femmes qui présentent un diabète de grossesse (ou gestationnel) sont à plus haut risque de mortalité périnatale, comme aussi d'avoir des enfants qui plus tard seront sujets à l'obésité et au diabète. La prévalence du diabète gestationnel est de l'ordre de 4%. L'obésité expose les femmes au diabète gestationnel. La moitié des femmes ayant fait un diabète gestationnel développeront un diabète dans les 5 à 10 années subséquentes³². Or les femmes africaines sont beaucoup plus exposées que les hommes à l'obésité en raison de multiples facteurs^{33,34}. La prévalence de l'obésité, d'après l'OMS, est deux fois plus élevée chez les femmes que chez les hommes, mais seulement dans les pays à faible ou moyen revenu³⁵.

En Afrique, alors que les maladies non-transmissibles augmentent, la malnutrition persiste : c'est le « double fardeau de la malnutrition ». Ce double fardeau est observé au niveau des ménages, mais aussi des individus. Non seulement les femmes sont davantage affectées par l'obésité (et meurent davantage de diabète que les hommes), mais elles présentent aussi davantage de carences en micronutriments que les hommes, notamment l'anémie et la carence en vitamine A. Rappelons que la malnutrition maternelle augmente le risque de diabète dans la progéniture, comme de maladies cardiovasculaires, d'hypertension et d'obésité abdominale (voir énoncé 8).

Le « double fardeau de la malnutrition » est une autre manifestation des inégalités de santé hommes-femmes en Afrique³⁶. Au Burkina Faso, une étude récente indiquait que ce double fardeau était deux fois plus fréquent chez les femmes que chez les hommes³⁷. Ainsi, on notait le cumul d'au moins un signe de malnutrition et d'un facteur de risque de maladie non transmissible chez 30% des femmes et 16% des hommes. Fait à noter, il y avait aussi deux fois plus d'individus présentant le double fardeau parmi les pauvres que parmi les riches.

10. Le diabète peut et doit être évité, il faut agir maintenant

Les moyens existent

Le diabète peut être prévenu ou son apparition peut être considérablement retardée par des interventions préventives. Plus de la moitié des cas de diabète et de maladies cardiovasculaires

pourrait être évitée par le biais de la réduction de facteurs de risque communs, principalement le manque d'activité physique et une alimentation déséquilibrée. On ajoutera le tabagisme et un apport élevé en sel, qui favorisent l'hypertension et les maladies cardiovasculaires, troubles fréquemment associés au diabète³⁸.

S'agissant de l'alimentation, l'apport énergétique excessif conduisant au surpoids et à l'obésité est certes un facteur, mais la qualité alimentaire joue également un rôle. Par exemple, une consommation élevée de boissons sucrées favoriserait le diabète, alors que les fibres alimentaires réduiraient le risque³⁹. La transition nutritionnelle, avec un mode de vie qui se sédentarise et le déclin des aliments traditionnels au profit d'aliments industriels riches en sel, sucre et gras, mais pauvres en fibres, outre un mode de vie de plus en plus sédentaire, est en cause (voir énoncé 7). L'environnement « obésogène » doit donc être au cœur des préoccupations de santé publique.

Les interventions préventives ont un coût certes, mais elles sont économiquement efficaces. Selon l'OMS⁶, sensibiliser le public à l'importance d'une alimentation équilibrée et de l'activité physique, notamment par le biais des médias, fait partie des mesures préventives particulièrement avantageuses et qui peuvent être prises sans délai pour sauver des vies et éviter de lourdes dépenses ultérieures pour le traitement du diabète ou d'autres maladies non transmissibles. En outre, cibler le diabète, maladie connue et crainte, est vraisemblablement plus stratégique en Afrique que s'attaquer à l'obésité, qui n'est pas encore tellement perçue comme une menace à la santé et reste valorisée dans plusieurs cultures⁴⁰. De toute manière, lorsqu'on cible le diabète, on s'attaque aussi indirectement à l'obésité.

Les mesures préventives à l'échelle des populations sont indispensables, car le diabète est une menace pour les systèmes de santé, déjà débordés par les maladies aiguës⁴¹. Les systèmes de santé doivent néanmoins déployer des interventions pour les personnes déjà affectées ou à haut risque de diabète. Les données de pays industrialisés indiquent que des interventions de faible coût sont efficaces. En outre, en Inde⁴² et en Chine⁴³, notamment, on a pu réduire l'incidence du diabète de 28,5% (Inde) et de 51% (Chine), grâce à une intervention intensive axée sur l'alimentation et le mode de vie et ciblant les prédiabétiques. Un dépistage précoce, incluant les personnes à haut risque en raison d'un prédiabète et d'une histoire familiale, devrait être un objectif stratégique.

L'OMS⁶ suggère des interventions auprès de personnes atteintes de diabète qui permettraient de limiter les coûts tout en améliorant la santé et qui sont abordables aussi pour les pays à faible revenu, en particulier le contrôle de la tension artérielle et de la glycémie. L'approche nutritionnelle est centrale pour le contrôle glycémique chez les personnes présentant un diabète. Des études randomisées récentes ont montré son efficacité dans d'autres contextes⁴⁴ et il importerait d'adopter une telle approche en Afrique. Pour convaincre de l'importance de la prise en charge nutritionnelle en premier lieu, puis pour l'adapter dans une approche individualisée, la seule efficace, il faut des nutritionnistes professionnels, catégorie de professionnels de la santé à développer en Afrique⁴⁵.

Le Kenya a été le premier pays africain à adopter, en 2010, une stratégie nationale globale pour lutter contre le diabète. La stratégie vise un double objectif : 1) prévenir ou retarder l'apparition du diabète ; 2) Améliorer la qualité de vie, réduire les complications et éviter la mortalité précoce chez les personnes vivant avec le diabète⁴⁶. Au cœur de cette stratégie, il y a la formation des prestataires de soins et les agents de santé communautaire à détecter et traiter le diabète. La sensibilisation de la population au diabète et à ses graves conséquences est également indispensable pour qu'une fois alertée, elle soit ouverte au dépistage.

Le diabète, comme d'ailleurs les autres maladies non transmissibles (dont les maladies cardiovasculaires et les cancers), n'est pas inclus expressément dans les OMD, même si ces maladies sont un obstacle à leur réalisation. Il est à espérer que les maladies non transmissibles seront intégrées à la prochaine version des OMD, avec pour objectif de les réduire de 25% d'ici l'an 2025, d'après l'alliance qui regroupe les principales organisations de lutte contre ces maladies, dont la FID⁴⁷.

Annexe 9 : Guides pour le groupe de discussion et les entretiens individuels

Annexe 8A : Guide d'entretiens individuels approfondis avec les participants

- i. Au sortir de cet atelier sur la planification stratégique pour le plaidoyer sur le diabète, avez-vous l'intention de faire quelque chose à propos du plaidoyer diabète ?
- ii. Êtes-vous davantage convaincu de la nécessité pour les décideurs de cibler le diabète par des actions ?
- iii. Les outils développés et présentés pour le plaidoyer peuvent-ils aider à influencer les décideurs ?
- iv. Pensez-vous que cet atelier sur le plaidoyer outille les professionnels de la santé à mener le plaidoyer sur diabète ?
- v. Quels autres outils, stratégies ou informations jugeriez-vous pertinents pour influencer les décideurs ?
- vi. Dans le contexte actuel du Bénin (ou du pays du répondant), qu'est-ce qui faciliterait ou entraverait une réaction positive des décideurs politiques au plaidoyer pour des actions de lutte contre le diabète ?
- vii. Jugez-vous nécessaires que de mener d'autres actions ? quels sont-elles et pourquoi ?
- viii. Que pensez de la formation ? Des personnes ciblées dans le cadre de cette formation sur le plaidoyer ?

Annexe 8B : Guide de focus groupe

▪ Sur l'approche de plaidoyer

- i. Que pensez-vous de l'approche de plaidoyer du diabète de type 2 axée sur les coûts du traitement ?
- ii. En quoi cette approche diffère-t-elle des autres approches de plaidoyer auxquelles vous avez été exposé ?
- iii. Quelles autres actions pertinentes pensez-vous qu'il serait nécessaire de déployer pour compléter cette approche de plaidoyer ?

- iv. Quels sont à votre avis les éléments clés qui mobilisent l'attention des décideurs pour agir sur un problème de santé ?
- v. Que pensez-vous des acteurs locaux ou régionaux qui ont un rôle à jouer pour aider à atteindre les objectifs du plaidoyer ? Quel serait le rôle de chacun de ces acteurs ?
- vi. Pour vous, quelles sont les particularités de l'Afrique subsaharienne quant à la mise en priorité d'une politique publique de santé, notamment sur le diabète ?
- vii. Pensez-vous que les données issues de la recherche sensibilisent les décideurs à l'action ? Si oui, comment porter ces données à leur connaissance ? Sinon, pourquoi ?
- viii. Estimez-vous qu'il y ait des actions futures à réaliser pour cette démarche de plaidoyer ? quelles sont-elles ? Pourquoi les jugerez-vous pertinents ?
- ix. Qu'envisagez-vous ?

- **Argumentaire narratif**

- i. Qu'est-ce que vous pensez de l'argumentaire ?
- ii. En quoi le document est-il percutant pour influencer les décideurs ?
- iii. Pensez-vous qu'il y a des éléments supplémentaires que vous suggéreriez pour le rendre plus expressif à un décideur ?
- iv. À part cet argumentaire narratif, quels types de messages et quels auditoires pensez-vous utiles de toucher pour mobiliser les décideurs face au diabète ?

- **Le calculateur de coût**

- i. Voyez-vous l'intérêt de son utilisation ?
- ii. Le guide est-il suffisant pour faciliter l'utilisation du calculateur de coût ?
- iii. Le calculateur est-il assez flexible pour permettre de tester des scénarii possibles que vous jugez importants ?
- iv. Trouvez-vous que les grilles de coût sont assez simples (avec le guide) pour être utilisés par des équipes d'autres pays ?
- v. Quelles améliorations souhaiteriez-vous apporter aux grilles de coûts ?
- vi. Cet outil sera-t-il utile, selon vous, pour un plaidoyer ? Trouvez-vous que d'autres outils seraient plus pertinents ? Si oui lesquels ?
- vii. Autres commentaires ?

- **Formation au plaidoyer**

- i. Que pensez-vous de cet atelier ?

- ii. Au sortir de cet atelier sur la planification stratégique pour le plaidoyer sur le diabète, avez-vous l'intention de faire quelque chose de plus en matière de plaidoyer diabète ?
- iii. Êtes-vous davantage convaincu de la nécessité pour les décideurs de cibler le diabète par des actions ?
- iv. Que pensez-vous des personnes ciblées dans le cadre de cette formation sur le plaidoyer ?

Annexe 10 : Liste de contrôle pour l'évaluation de la qualité des études.

Box 5.3: Checklist for assessing economic evaluations

Study design

1. Was the research question stated?
2. Was the economic importance of the research question stated?
3. Was/were the viewpoint(s) of the analysis clearly stated and justified?
4. Was a rationale reported for the choice of the alternative programmes or interventions compared?
5. Were the alternatives being compared clearly described?
6. Was the form of economic evaluation stated?
7. Was the choice of form of economic evaluation justified in relation to the questions addressed?

Data collection

8. Was/were the source(s) of effectiveness estimates used stated?
9. Were details of the design and results of the effectiveness study given (if based on a single study)?
10. Were details of the methods of synthesis or meta-analysis of estimates given (if based on an overview of several effectiveness studies)?
11. Were the primary outcome measure(s) for the economic evaluation clearly stated?
12. Were the methods used to value health states and other benefits stated?
13. Were the details of the subjects from whom valuations were obtained given?
14. Were productivity changes (if included) reported separately?
15. Was the relevance of productivity changes to the study question discussed?
16. Were quantities of resources reported separately from their unit cost?
17. Were the methods for the estimation of quantities and unit costs described?
18. Were currency and price data recorded?
19. Were details of price adjustments for inflation or currency conversion given?
20. Were details of any model used given?
21. Was there a justification for the choice of model used and the key parameters on which it was based?

(Continued)

Analysis and interpretation of results

22. Was time horizon of cost and benefits stated?
23. Was the discount rate stated?
24. Was the choice of rate justified?
25. Was an explanation given if cost or benefits were not discounted?
26. Were the details of statistical test(s) and confidence intervals given for stochastic data?
27. Was the approach to sensitivity analysis described?
28. Was the choice of variables for sensitivity analysis justified?
29. Were the ranges over which the parameters were varied stated?
30. Were relevant alternatives compared? (i.e. Were appropriate comparisons made when conducting the incremental analysis?)
31. Was an incremental analysis reported?
32. Were major outcomes presented in a disaggregated as well as aggregated form?
33. Was the answer to the study question given?
34. Did conclusions follow from the data reported?
35. Were conclusions accompanied by the appropriate caveats?
36. Were generalisability issues addressed?

Based on Drummond's checklist²⁷