

Université de Montréal

**Étude d'impact : analyse des données de fréquence alimentaire, d'activité physique et
d'image corporelle chez des enfants d'âge scolaire au Burkina Faso**

Par Zeina Khachab

Département de Nutrition

Faculté de Médecine

Mémoire présenté à la Faculté de Médecine
en vue de l'obtention du grade de Maîtrise (M. SC) en Nutrition

Décembre, 2017

© Zeina khachab, 2017

Résumé

Une étude menée en 2009 et en 2014 à Ouagadougou au Burkina Faso a évalué les comportements d'enfants d'âge scolaire. Le but de cette étude était d'évaluer l'impact d'une intervention dans des écoles sur les habitudes alimentaires, l'activité physique pratiquée et les attitudes et perceptions par rapport à l'image corporelle. L'intervention nutritionnelle, appelée « l'Initiative des Écoles Amies de la Nutrition » (IEAN) initiée par l'Organisation Mondiale de la Santé en 2006 pour prévenir le double fardeau nutritionnel, a été lancée dans six écoles « intervention » à Ouagadougou.

Une étude de base en 2009 a recueilli des données alimentaires et sociodémographiques dans les six écoles « intervention » ainsi que dans six écoles « témoin » comparables du point de vue socioéconomique (privée/publique) et géographique (urbain/périurbain) avant l'initiation de l'IEAN. Pour cette étude, 799 élèves de cinquième année du primaire ont complété un questionnaire sur la fréquence de consommation d'aliments « sains » (fruits, légumes, viande, poisson, légumineuses) et « superflus » (gâteaux, biscuits, bonbons, glaces, soda), sur les déterminants du comportement alimentaire, sur la perception de leur image corporelle, et sur l'activité physique pratiquée. Des données similaires ont été recueillies en 2014, cinq ans après l'initiation de l'IEAN, auprès de 709 écoliers (54,3% de filles) dans les 12 mêmes écoles.

L'âge moyen des écoliers était de $11,6 \pm 1,3$ ans. Les analyses ont révélé un effet de l'intervention sur la consommation d'aliments « sains » mais pas pour les aliments « superflus ». Dans les écoles « intervention », les écoliers consommaient plus fréquemment des aliments « sains » par rapport aux écoles « témoin ». Les écoliers ayant participé à l'IEAN montraient une plus grande satisfaction par rapport à leur image corporelle en 2014 qu'en 2009 ($p=0,030$), comparativement aux élèves des écoles « témoin » ($p=0,974$). Entre 2009 et 2014, la pratique de sport a augmenté dans les deux groupes d'écoles, avec une fréquence de pratique plus élevée dans les écoles « intervention » que dans les écoles « témoin ». Cependant, la pratique de sport était déjà plus élevée dans les écoles « intervention » en 2009, avant la mise en place de l'IEAN. Dans les écoles « intervention », il y a eu une diminution de l'utilisation du transport actif et une tendance plus élevée à regarder la télévision et à jouer à l'ordinateur pendant la semaine, comparativement aux écoles « témoin ».

Cette étude a relevé des améliorations au niveau de l'alimentation, de la pratique de sports et de la satisfaction par rapport à l'image corporelle chez les écoliers. Cependant, les résultats montraient également une augmentation de la sédentarité chez les élèves. Suite à cinq ans d'activité de l'IEAN, il est difficile d'établir des liens de causalité entre l'intervention et les changements dans le comportement alimentaire et le mode de vie des élèves. Ainsi, des études longitudinales futures en milieu scolaire seraient nécessaires pour évaluer l'impact de l'IEAN sur le comportement des élèves.

Mots-clés : Consommation alimentaire, perception de l'image corporelle, activité physique, sédentarité, impact, intervention, enfants d'âge scolaire, Ouagadougou, Burkina Faso, Afrique.

Abstract

A study conducted in Ouagadougou, Burkina Faso, in 2009 and 2014 assessed the behavior of school-aged children. The aim of this study was to evaluate the impact of an intervention in schools on dietary habits, physical activity, and attitudes and perceptions towards body image. The nutritional intervention, called the “Nutrition-Friendly Schools Initiative” (NFSI) initiated by the World Health Organization in 2006 to prevent the double nutritional burden, was launched in six intervention schools in Ouagadougou.

A baseline study in 2009 collected dietary and socio-demographic data from the six intervention schools as well as from six control schools that were comparable in terms of socioeconomic status (private/public) and geographic location (urban/peri-urban), prior to the initiation of the NFSI. Grade 5 students completed a questionnaire on the frequency of consumption of "healthy" foods (fruits, vegetables, meat, fish, legumes) and "superfluous" foods (cakes, biscuits, sweets, ice cream, soda), determinants of eating behavior, body image perception, and physical activity. Similar data were collected in 2014, five years after the initiation of NFSI, among 709 schoolchildren (54,3% girls) in the same 12 schools.

The average age of the schoolchildren was $11,6 \pm 1,3$ years. The analyses revealed an effect of the intervention on the consumption of "healthy" foods but not of "superfluous" foods. In intervention schools, schoolchildren ate "healthy" foods more frequently than in control schools. Schoolchildren who participated in the NFSI showed greater satisfaction with their body image in 2014 than in 2009 ($p = 0.030$), compared with students in control schools ($p = 0.974$). Between 2009 and 2014, sports practice increased in both groups of schools, with a higher frequency of practice in intervention schools than in control schools. However, the practice of sport was already higher in intervention schools in 2009, before the establishment of the NFSI. In intervention schools, there was a decrease in the use of active transportation and a higher tendency to watch television and use the computer during the week compared to control schools.

This study found improvements in diet, sport practice and satisfaction with body image in schoolchildren. However, the results also showed an increase in sedentary behavior among students. After five years of NFSI activity, it is difficult to establish causal links between the

intervention and changes in students' eating behavior and lifestyle. Thus, future longitudinal school-based studies would be required to assess the impact of the NFSI on student behavior.

Keywords: Food consumption, body image perception, physical activity, sedentary lifestyle, impact, intervention, school age children, Ouagadougou, Burkina Faso, Africa.

Table des matières

Résumé	i
Abstract	iii
Table des matières	v
Liste des figures.....	ix
Liste des sigles et abréviations.....	x
Introduction	1
Recension des écrits	3
1. La malnutrition.....	3
1.1 Concept et définition.....	3
1.2 Les différentes formes de malnutrition	4
2. La coexistence des 2 types de malnutritions : le double fardeau de la malnutrition	10
2.1 Concept et définition.....	10
2.2 Caractéristique du double fardeau : Persistance des carences et augmentation de l'obésité et des maladies chroniques.....	10
3. Le double fardeau de la malnutrition dans le monde : Études pédiatriques	11
3.1 Le DFM dans la région Asie-Pacifique	11
3.2 Le DFM en Amérique latine	12
3.3 Le DFM en Afrique	14
4. La transition nutritionnelle et l'alimentation dans des pays à faibles revenus	16
5. Les autres facteurs influençant la configuration de la dénutrition et du surpoids/obésité	21
5.1 Le développement économique et la mondialisation.....	21
5.2 L'urbanisation.....	21
5.3 Le statut socioéconomique (SSE).....	22
5.4 L'activité physique.....	22
5.5 La perception de l'image corporelle	23
5.6 Le sexe et l'âge	24
6. Les études d'impact des interventions nutritionnelles à travers le monde.....	24

7. Cadre de l'étude au Burkina Faso : situation démographique, socioéconomique, sanitaire et nutritionnelle.....	30
8. Le projet Pôle francophone pour la lutte contre le double fardeau nutritionnel en Afrique.....	32
8.1 L'IEAN et ses objectifs.....	32
8.2 Lancement de L'IEAN à partir de programmes tels que « Écoles Promotrices de la Santé » et « Initiative des Hôpitaux Amis des Bébé ».....	34
8.3 Implémentation de l'IEAN.....	35
8.4 Principales activités menées dans le cadre de l'IEAN.....	36
9. Objectifs de recherche.....	37
Méthodologie	38
1. Mise en contexte.....	38
2. Contribution de l'auteur.....	38
3. Population étudiée et échantillonnage.....	38
4. Choix des écoles et des participants.....	40
5. Questionnaire.....	40
5.1 Élaboration du questionnaire.....	40
5.2 Structure du questionnaire.....	41
5.3 Caractéristiques des données du questionnaires et opérationnalisation des données pour les analyses.....	42
6. Collecte de données : Administration du questionnaire.....	47
7. Traitement des données.....	47
7.1 Saisie des données.....	47
7.2 Assurance qualité : double saisie.....	48
8. Analyses statistiques : analyses descriptives, bivariées et multivariées.....	48
9. Considérations éthiques.....	49
Conflits d'intérêts.....	49
10.....	49
Résultats	50
1. Étude de base de 2009 : rappel des principaux résultats.....	50
2. Étude d'impact de 2014 : principaux résultats.....	51

2.1	Caractéristiques sociodémographiques	51
2.2	Alimentation	55
2.3	Déterminants du comportement alimentaire	61
2.4	Perception de l'image corporelle	66
2.5	Activité physique et loisirs sédentaires	70
Discussion		79
1.	Résultats de l'étude d'impact en fonction des caractéristiques sociodémographiques des écoliers et des caractéristiques des écoles	79
1.1.	Caractéristiques sociodémographiques des écoliers participant à l'étude	79
1.2.	Alimentation	80
1.3.	Déterminants du comportement alimentaire	81
1.4.	Activité physique et sédentarité	83
1.5.	Perception de l'image corporelle	85
2.	Les changements globaux observés dans le mode de vie des écoliers après 5 ans : comparaison des données de 2009 et 2014	86
2.1	Alimentation	86
2.2	Activité physique et loisirs sédentaires	88
3.	Les changements observés dans le mode de vie des écoliers après 5 ans : comparaison des élèves des groupes « témoin » et « intervention »	89
3.1	Alimentation	89
3.2	Perception de l'image corporelle	90
3.3	Activité physique et loisirs sédentaires	91
4.	Facteurs de confusion potentiels	95
5.	Forces et limites de l'étude	96
Conclusion.....		98
ANNEXES.....		i
	Annexe 1: Questionnaire utilisé dans cette étude	ii
	Annexe 2 : Approbation éthique	x
	Annexe 3 : Renouvellement de l'approbation éthique.....	xii

Liste des tableaux

Tableau 1 : Caractéristiques sociodémographiques des écoliers pour les échantillons de 2009 et 2014	53
Tableau 2 : Répartition des écoliers dans les écoles « témoin » et les écoles « intervention » selon l'âge, le sexe, le type et la localisation de l'école pour les échantillons de 2009 et 2014.....	54
Tableau 3 : Scores de consommation alimentaire des aliments « sains » et « superflus » selon les caractéristiques sociodémographiques des écoliers en 2009 (N=769) et en 2014 (N=667).....	57
Tableau 4 : Score de consommation moyen des aliments sains et superflus en fonction du temps (2009/2014) et du groupe d'école (témoin/intervention)	58
Tableau 5 : Comparaison de la fréquence de consommation des aliments « sains » et « superflus » (%) et des scores de consommation moyens pour chaque catégorie d'aliments entre 2009 (N=709) et 2014 (N=667)	59
Tableau 6 : Fréquence d'alimentation de rue (%) chez les enfants à Ouagadougou en 2009 (N=769) et en 2014 (N=667), dans les écoles « témoin » et les écoles « intervention » .	60
Tableau 7 : Associations entre la fréquence de consommation d'aliments « sains » et « superflus » et les facteurs déterminants du comportement (N=667).....	63
Tableau 8 : Régression linéaire des déterminants du comportement sur la fréquence de consommation d'aliments « sains » et « superflus » (N=667)	64
Tableau 9 : Perception de l'image corporelle chez les écoliers de l'étude d'impact de 2014 en fonction de l'âge, du sexe, et des caractéristiques des écoles.....	68
Tableau 10 : Perception de l'image corporelle chez les écoliers de l'étude de base et de l'étude d'impact en fonction du groupe d'école (témoin/intervention).....	69
Tableau 11 : Pratique d'activité physique et de loisirs sédentaires des écoliers de l'étude d'impact en fonction de l'âge, du sexe et des caractéristiques des écoles.....	72
Tableau 12 : Pratique d'activité physique et de loisirs sédentaires chez les écoliers de l'étude de base et de l'étude d'impact.....	75
Tableau 13 : Pratique d'activité physique et de loisirs sédentaires des enfants des écoles « témoin » et « intervention » en fonction de l'année d'étude.....	77
Tableau 14 : Pratique du sport chez les élèves des écoles « témoin » et « intervention » en 2009 et en 2014	78

Liste des figures

Figure 1. Images utilisées pour évaluer la perception de l'image corporelle chez les écoliers	43
---	----

Liste des sigles et abréviations

ATPE : Aliment thérapeutique prêt à l'emploi

AVC : Accidents vasculaires cérébraux

BFHI : Baby-Friendly Hospital Initiative

CVA : Carence en vitamine A

CDC: Centers for Disease Control and Prevention

DFM : Double fardeau de la malnutrition

DFN : Double fardeau nutritionnel

EDI : Eating Disorder Inventory

ET : Écart-type

FAO : Food and Agriculture Organization of the United Nations (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture)

FRESH: Focusing Resources on Effective School Health

GSHS : Global school-based student health survey (Enquête sur la santé des élèves en milieu scolaire)

IEAN : Initiative des Écoles Amies de la Nutrition

IFPRI: International Food Policy Research Institute

IHAB : Initiative des hôpitaux amis des bébés

IMC : Indice de masse corporelle

IMCAZ : Cote-Z de l'IMC pour l'âge

INSD : Institut National de la Statistique et de la Démographie

IOTF: International Obesity Task Force

MPE: Malnutrition protéino-énergétique

NCHS : National Center for Health Statistics

NFSI: Nutrition-Friendly School Initiative

ODD : Objectifs de développement durable

OMD : Objectifs du Millénaire pour le développement

OMS : Organisation mondiale de la Santé

ONU : Organisation des Nations Unies

PAM : Programme Alimentaire Mondial

PFMR : Pays à faibles et moyens revenus

PIB : Produit Intérieur Brut

PNB : Produit National Brut

PNUD : Programme des Nations Unies pour le Développement

RSES : Rosenberg self-esteem scale

SIDA : Syndrome d'Immunodéficience Acquise

SPSS : Statistical Package for the Social Sciences

SSE : Statut Socioéconomique

TCI : Troubles de carence en iode

UN : United Nations

UNESCO : United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Organisation éducationnelle, scientifique et culturelle des Nations Unies)

UNICEF : United Nations International Children's Emergency Fund (Fonds des Nations Unies pour l'enfance)

VIH : Virus d'immunodéficience humaine

WFP: World Food Programme

WHO : World Health Organization

Introduction

En Afrique, les maladies infectieuses telles que la malaria, le virus d'immunodéficience humaine (VIH), la tuberculose et bien d'autres ont longtemps été prédominantes et sont largement documentées dans la littérature (Abu-Raddad, Patnaik, & Kublin, 2006; Bhatt et al., 2015; Lawn, Bekker, Middelkoop, Myer, & Wood, 2006). Malgré la prévalence élevée des maladies infectieuses dans les pays à faibles et moyens revenus (PFMR) (Dye, 2014), de nombreuses interventions ciblant la diminution de ces maladies ont porté leurs fruits ; en effet, plus de 6,2 millions de cas de décès liés à la malaria ont été évités entre les années 2000 et 2015 (United Nations, 2015), et 37 millions de vies ont été sauvées entre les années 2000 et 2013 grâce à la prévention, au diagnostic et au traitement de la tuberculose (United Nations, 2015). La dénutrition, ou malnutrition due à des carences nutritionnelles, exacerbées par les maladies infectieuses, a longtemps, elle aussi, été au centre des interventions nutritionnelles dans les PFMR (Goudet, Griffiths, Bogin, & Madise, 2015). La majorité de la population des PFMR vit dans des conditions d'insécurité alimentaire malgré des améliorations depuis quelques années (Rosen, Meade, Fuglie, & Rada, 2016); selon la FAO, 795 millions d'individus étaient chroniquement dénutris en 2012-2014 (FAO, 2015), ce qui représente une diminution de 167 millions depuis les 10 dernières années (FAO, 2015). Jusqu'à récemment, le surpoids et l'obésité étaient associés à la richesse et aux pays développés, cependant, avec le développement économique rapide et l'urbanisation en cours dans les PFMR (Bosu, 2015), on observe de plus en plus une augmentation de la prévalence de ces conditions et l'émergence de maladies chroniques telles que le diabète, les maladies cardiovasculaires, et l'hypertension (Popkin, Adair, & Ng, 2012). Pendant que la dénutrition et les troubles de carences nutritionnelles persistent, les troubles de surcharge augmentent rapidement ; ce phénomène s'appelle le double fardeau de la malnutrition (DFM) (Abdullah, 2015). En 2010, il a été rapporté que 98,4 millions d'enfants en Asie et 55,8 millions d'enfants en Afrique subsaharienne souffraient de retard de croissance (Neufeld & Osendarp, 2014). En même temps, la prévalence de surpoids et obésité a considérablement augmenté chez les enfants et adolescents dans les PFMR ; entre 1980 et 2013, la prévalence de surpoids et d'obésité est passée de 8,1% à 12,9% chez les garçons et de 8,4% à 13,4% chez les filles (M. Ng et al., 2014). De plus, il a été rapporté que 62 % de la population mondiale obèse vit dans

les PFMR (Wise, 2014). Il existe présentement ce qu'on appelle une transition nutritionnelle en cours dans la plupart des PFMR en Asie, en Afrique, au Moyen-Orient, et en Amérique Latine (Popkin et al., 2012). La transition nutritionnelle est un facteur important dans le développement du double fardeau nutritionnel (DFN) dans les PFMR (N. P. Steyn & McHiza, 2014). Elle est caractérisée par le passage d'une alimentation de type « traditionnel » riche en féculents, faible en gras, et un mode de vie actif à une alimentation plus diversifiée, mais qui inclut plus de sucre raffiné, de gras animal et moins de fibres provenant de fruits et légumes, ainsi qu'un mode de vie sédentaire (Popkin, Lu, & Zhai, 2002). Ces changements dans les habitudes alimentaires et le mode de vie sont responsables en grosse partie des problèmes de santé liés au DFN, chez les adultes comme chez les enfants (N. P. Steyn & McHiza, 2014). Il est donc important d'inculquer aux enfants des bonnes habitudes de vie qui vont durer jusqu'à l'âge adulte.

Ainsi, l'IEAN de l'OMS a été mise à l'épreuve sur une base pilote dans des écoles de Ouagadougou afin notamment de promouvoir des comportements alimentaires et des modes de vie sains pour contrer le DFN. Une étude de base en 2009 a recueilli des données alimentaires et sociodémographiques dans six écoles « intervention » ainsi que dans six écoles « témoin » comparables du point de vue socioéconomique (privée/publique) et géographique (urbain/périurbain) avant l'initiation de l'IEAN. Pour cette étude, 799 élèves de cinquième année du primaire ont complété un questionnaire sur la fréquence de consommation d'aliments « sains » (fruits, légumes, viande, poisson, légumineuses) et « superflus » (gâteaux, biscuits, bonbons, glaces, soda), sur les déterminants du comportement alimentaire, sur la perception de leur image corporelle, et sur l'activité physique pratiquée. Après 5 ans d'activité de l'IEAN dans les écoles « intervention », une étude en 2014 a recueilli des données similaires auprès de 709 écoliers dans les 12 mêmes écoles. Le but de cette étude est d'évaluer l'impact de l'IEAN sur les habitudes alimentaires et leurs déterminants, la perception de l'image corporelle et la pratique d'activité physique des écoliers après 5 ans d'intervention. Pour cela, les données recueillies pour cette étude ont été comparées à celles de l'étude de base de 2009 pour évaluer l'efficacité de l'IEAN dans les écoles « intervention » par rapport aux écoles « témoin ».

Recension des écrits

1. La malnutrition

1.1 Concept et définition

La malnutrition fait référence aux carences ou aux excès dans l'apport énergétique et/ou dans l'apport en nutriments spécifiques d'un individu. La malnutrition revêt essentiellement deux formes (OMS, 2016d). La première est la «dénutrition» et inclut le retard de croissance (faible taille-pour-âge), la maigreur ou émaciation (faible poids-pour-taille), l'insuffisance pondérale (faible poids-pour-âge), et les carences en micronutriments (OMS, 2016d). L'autre est la «surnutrition», et comprend le surpoids, l'obésité et les maladies non transmissibles reliées à l'alimentation ou encore appelées maladies chroniques, telles que les maladies cardiovasculaires, le diabète, l'hypertension et le cancer (OMS, 2016d). Le monde souffre d'un double fardeau de la malnutrition (DFM) incluant la dénutrition et la surnutrition, surtout dans les pays à faibles revenus (Bygbjerg, 2012; Haddad, Cameron, & Barnett, 2015; Tzioumis & Adair, 2015; Wojcicki, 2014). En 2014, plus de 1,9 milliard d'adultes dans le monde étaient en surpoids alors que 462 millions d'adultes souffraient d'insuffisance pondérale. De même, 42 millions d'enfants de moins de 5 ans étaient en surpoids ou obèses tandis que 156 millions d'enfants accusaient un retard de croissance et 50 millions étaient maigres (OMS, 2015b). La pauvreté ou le manque de ressources est un facteur primordial dans le développement de la malnutrition sous toutes ses formes. La pauvreté entraîne une dénutrition à cause d'une alimentation insuffisante en quantité et/ou en qualité, ce qui cause des carences nutritionnelles. De même, à cause de la pauvreté, les aliments sains et nutritifs comme les fruits, les légumes, les légumineuses, la viande et les produits laitiers sont moins accessibles et il est plus facile de privilégier des aliments et des boissons à faible densité nutritive, riches en gras ou en sucre, qui sont moins coûteux et accessibles (Temple & Steyn, 2011). Cela entraîne une augmentation de la prévalence de surpoids et d'obésité dans les PFMR (Temple & Steyn, 2011).

Face à ces chiffres alarmants, un groupe d'experts indépendants a rédigé la 3^e et dernière version du « Rapport sur la nutrition mondiale 2016 » (IFPRI, 2016) pour faire une revue de l'état de nutrition au niveau mondial, régional et national, et documenter les progrès faits pour

atteindre les cibles mondiales 2025 (OMS, 2014) établies par l'Assemblée mondiale de la santé, le corps décisionnel suprême de l'OMS (OMS, 2017b). Parmi ces objectifs ou cibles à atteindre figurent : réduire de 40 % le nombre d'enfants de moins de 5 ans présentant un retard de croissance et s'assurer que la prévalence de surpoids chez les enfants n'augmente pas. Le rapport vise principalement à identifier les points à améliorer pour réduire la malnutrition dans le monde et propose plusieurs moyens afin de mettre fin à la malnutrition sous toutes ses formes d'ici 2030 (IFPRI, 2016). Durant cette même année, l'Assemblée générale des Nations Unies annonçait la naissance de la « Décennie d'action des Nations Unies pour la nutrition » de 2016 à 2025 (FAO; OMS, 2016). Cette dernière découle entre autres de l'agenda 2030¹ pour le développement durable ; elle vise à éradiquer la faim et toutes les formes de malnutrition, ainsi qu'à réduire l'impact des maladies chroniques dans le monde.

1.2 Les différentes formes de malnutrition

1.2.1 La malnutrition par carence

A. La malnutrition générale par carence

La malnutrition due à des carences peut être générale ou spécifique. La malnutrition générale, autrefois appelée la malnutrition protéino-énergétique (MPE) (Batoool, Butt, Sultan, Saeed, & Naz, 2015), est la conséquence d'une alimentation insuffisante en quantité, déficiente surtout en énergie et en protéines, et qui est souvent aggravée par des infections sévères et répétées. Ainsi, la MPE résulte d'un apport alimentaire inadéquat ou d'un déséquilibre dans l'utilisation de l'apport énergétique (Latham, 1997). Il est estimé que la MPE est responsable de 50-60 % de la mortalité juvénile dans les pays en développement (Ubesie & Ibeziakor, 2012). La malnutrition générale par carence peut être modérée ou sévère

¹ L'agenda 2030 pour le développement durable a été adopté par les 193 états membres des Nations Unies en septembre 2015. Cet agenda est basé sur les Objectifs de développement durable (ODD) visant à éradiquer la pauvreté et protéger la Planète. Ces 17 Objectifs s'appuient sur les succès des Objectifs du Millénaire pour le développement (OMD), tout en y intégrant de nouvelles préoccupations telles que les changements climatiques, la paix et la justice, entre autres priorités. Les ODD visent à faire les bons choix pour améliorer, de manière durable, le sort des générations futures. Ils proposent à chaque pays une marche à suivre et des cibles claires, selon ses priorités et les défis écologiques globaux.

(OMS, 2006b). Des cotes-Z sont utilisées pour 3 indices nutritionnels afin de déterminer la forme et la sévérité de la malnutrition. Des cotes-Z de l'indice situées entre -2,0 et -3,0 écarts-types (ET) correspondent à une malnutrition modérée, alors qu'une cote-Z inférieure à -3,0 ET par rapport à la moyenne des normes de référence correspond à une malnutrition sévère (OMS, 2006b). Les 3 indices utilisés sont le poids-pour-âge, le poids-pour-taille et la taille-pour-âge et caractérisent respectivement l'insuffisance pondérale, la maigreur, et le retard de croissance. Ces indices sont calculés en fonction du sexe et de l'âge des sujets. Il existe également des courbes de croissance pour les enfants de 5 à 19 ans pour évaluer le statut anthropométrique selon l'âge et le sexe grâce à l'IMC (OMS, 2007).

B. Les carences spécifiques en micronutriments

Les micronutriments sont appelés ainsi, car ils sont nécessaires pour l'organisme en quantités minimales pour permettre au corps de produire des substances essentielles pour une croissance et un développement optimal. La malnutrition spécifique est une malnutrition liée à la carence prédominante en un micronutriment spécifique essentiel à l'organisme (Bour, 1988). Les carences en micronutriments peuvent résulter d'une alimentation peu diversifiée. La diversité alimentaire est généralement définie comme étant le nombre d'aliments différents ou de groupes d'aliments consommés sur une période de temps définie (Ruel, 2003). C'est une mesure qualitative de la consommation alimentaire qui renseigne sur la variété de l'alimentation des individus et des ménages. Elle est donc un outil utile pour déterminer si le régime alimentaire est adéquat du point de vue nutritionnel (FAO, 2011). La diversité alimentaire est un élément essentiel d'une alimentation saine, car elle permet d'obtenir une variété de nutriments pour promouvoir une bonne santé et prévenir les maladies chroniques ainsi que les carences (FAO, 2011). Les conséquences des déficiences ou carences en micronutriments peuvent être graves. Les carences en fer, vitamine A et en iode représentent une menace importante pour la santé, particulièrement pour les femmes en âge de procréer et les enfants dans les pays à faibles revenus, qui sont les groupes les plus vulnérables (OMS, 2017g). Il existe d'autres carences en micronutriments toutefois celles-ci sont les plus importantes et sont donc décrites plus bas.

- Carence en fer

La carence en fer est celle qui est la plus commune et la plus répandue dans le monde. En effet, 2 milliards de personnes sont atteintes d'anémie (dans la majorité des cas, la cause en est une carence en fer), ce qui représente 30 % de la population mondiale (OMS, 2017e). L'anémie ferriprive touche largement les enfants et les femmes dans les pays à faibles revenus, mais sa prévalence est également élevée dans les pays industrialisés (OMS, 2017e). La carence en fer entraîne l'anémie, ainsi que d'autres manifestations cliniques qui la précèdent, telles que la fatigue, une diminution de l'aptitude mentale, une baisse de l'activité du système immunitaire ainsi qu'une augmentation du risque de mortalité par infection (OMS, 2017e). Les viandes (incluant le foie), les volailles et le poisson sont d'excellentes sources de fer hémique, la forme de fer qui est la mieux absorbée dans l'organisme (Santé Canada, 2009). On retrouve le fer non-hémique dans les aliments tels que les œufs, les légumineuses, les légumes, les produits céréaliers, et les noix, dans lesquels le fer est moins bien absorbé en raison des inhibiteurs de fer (Santé Canada, 2009). Ces derniers sont les polyphénols présents dans le thé et le café et les phytates présents dans les légumineuses, certains légumes, le riz et les produits céréaliers non raffinés (Santé Canada, 2009).

- Carence en vitamine A

La vitamine A est une vitamine liposoluble nécessaire pour le système immunitaire pour la protection contre les infections (Simkhada, Sathian, Adhikari, Van Teijlingen, & Roy, 2016). Cette vitamine est également essentielle pour une bonne performance et acuité visuelle, la reproduction, la production de globules rouges ainsi que le maintien et l'intégrité des cellules du corps (Simkhada et al., 2016). La carence en vitamine A (CVA) est un problème de santé publique majeur, surtout en Afrique et en Asie du Sud-Est, touchant le plus les enfants et les femmes enceintes dans les pays à faibles revenus (OMS, 2017f). Chez les enfants, une CVA cause une déficience visuelle, est la première cause évitable de cécité et augmente significativement le risque de morbidité et mortalité due à des maladies infectieuses sévères et répétées. Il est estimé que 250 millions d'enfants d'âge préscolaire sont déficients en vitamine A. Chaque année, 250 000 à 500 000 enfants souffrant de CVA perdent la vision, dont la moitié qui meurent moins d'un an après avoir perdu la vue. La CVA peut aussi causer la cécité

nocturne (OMS, 2017f). Les sources alimentaires les plus élevées en vitamine A sont le foie, les produits laitiers et le poisson (Dietitians of Canada, 2014). Les légumes de couleur vert foncé (ex : épinards), jaune et orange (ex : citrouille, patate douce), ainsi que les fruits et légumes rouges (poivrons rouges) sont de bonnes sources de caroténoïdes pro-vitamine A présents dans les aliments d'origine végétale (Dietitians of Canada, 2014). L'huile de palme est la source végétale la plus élevée en vitamine A et est largement consommée dans de nombreux pays d'Afrique subsaharienne. Des efforts ont été faits pour augmenter la production et la consommation d'huile de palme rouge au Burkina Faso (Zagré, Delpeuch, Traissac, & Delisle, 2003).

- Carence en iode

L'iode est un micronutriment essentiel et indispensable pour la production des hormones thyroïdiennes, elles-mêmes nécessaires pour la croissance, le développement et le métabolisme durant la grossesse, pendant l'enfance et tout au long de la vie (Gebretsadikan & Troen, 2016). La carence en iode est responsable du goitre, du crétinisme, ainsi que de retards de croissance physiques et mentaux (Latham, 1997). Ces pathologies sont appelées les troubles de carence en iode (TCI) (Latham, 1997). Elles peuvent débuter avant la naissance et porter atteinte à la santé mentale, et même à la survie de l'enfant (OMS, 2017d). Des carences en iode pendant la grossesse peuvent causer la mortinatalité, des avortements, et des malformations congénitales comme le crétinisme qui est une forme grave de retard mental. La prévention de la carence en iode est simple et peu coûteuse, soit l'utilisation du sel iodé dans la cuisine (OMS, 2017d).

1.2.2 La malnutrition par surcharge

Le surpoids et l'obésité sont définis comme l'accumulation de graisse corporelle qui peut nuire à la santé (OMS, 2016b). Ce surplus de gras corporel s'accumule lorsque l'apport énergétique provenant de l'alimentation est supérieur à la dépense énergétique. Cela est dû d'une part, à l'augmentation de la consommation d'aliments riches en énergie, en gras, en sucre, et pauvres en micronutriments qui sont moins coûteux et plus accessibles que les aliments sains comme les fruits et les légumes (OMS, 2012b) et d'autre part, à une augmentation de la sédentarité et une diminution de l'activité physique, en raison de

l'augmentation des emplois sédentaires, des changements dans le mode de transport, et l'urbanisation grandissante (Popkin et al., 2012). L'IMC est un indice du poids-pour-taille couramment utilisé pour classer le surpoids et l'obésité chez les adultes. L'IMC est défini comme le poids d'un individu en kilogrammes divisé par sa taille en mètres (kg/m^2). Le surpoids et l'obésité chez les adultes correspondent à des IMC ≥ 25 et ≥ 30 , respectivement (OMS, 2016b). Pour les enfants d'âge scolaire (5 à 19 ans), le surpoids et l'obésité correspondent à des cotes-Z de l'IMC $> +1,0$ ET et $> +2,0$ ET respectivement par rapport à la moyenne du groupe de référence selon l'âge et le sexe (OMS, 2007). Selon les estimations de l'OMS, 13 % de la population mondiale était obèse en 2014, la prévalence étant plus élevée chez les femmes (15 %) que chez les hommes (11 %) (OMS, 2016b). L'obésité est un facteur de risque pour de nombreuses maladies chroniques non transmissibles telles que les maladies cardiovasculaires, les accidents vasculaires cérébraux (AVC), le diabète, l'hypertension et certains cancers (OMS, 2016b), qui tuent plus de 38 millions de personnes chaque année (OMS, 2015d).

- Hypertension

L'hypertension est une maladie caractérisée par une pression élevée sur les vaisseaux sanguins en permanence, ce qui peut les endommager (OMS, 2015e). La tension artérielle est créée lorsque le sang expulsé par le cœur exerce une pression contre les parois des vaisseaux sanguins (OMS, 2015e). Ainsi, plus la pression est élevée, plus le risque d'endommager le cœur et les vaisseaux sanguins d'organes essentiels comme le cerveau et les reins est élevé. Selon l'OMS, l'hypertension est la première cause évitable de maladie cardiovasculaire et d'AVC dans le monde (OMS, 2015e). Pour les adultes, lorsque la pression systolique est égale ou supérieure à 140 mm de mercure (Hg) et/ou la pression diastolique est égale ou supérieure à 90 mm de Hg, la pression artérielle est considérée comme élevée (OMS, 2015e). Pour les enfants, l'hypertension est définie comme une pression systolique ou diastolique égale ou supérieure au 95^{ième} percentile selon le National High Blood Pressure Education Program (Riley & Bluhm, 2012). Le diagnostic de l'hypertension chez les enfants est compliqué car les valeurs normales et anormales de pression artérielle varient selon l'âge, le sexe et la taille (Riley & Bluhm, 2012). Il est estimé que plus de 30% des adultes dans les pays à faibles

revenus en Afrique ont de l'hypertension artérielle, et cette proportion est en augmentation (OMS, 2015e). En plus, la pression artérielle moyenne est plus élevée dans les populations africaines que la moyenne mondiale (OMS, 2015e). Chez les enfants ayant de l'hypertension, le traitement suggéré est des changements dans le mode de vie, incluant la perte de poids pour les enfants en surpoids/obèses ; une alimentation équilibrée riche en fruits et légumes, fibres et réduite en sel ($\leq 1,2$ g sel/jour pour les enfants de 4 à 8 ans, et $\leq 1,5$ g/jour pour enfants de 8 ans et plus) et la pratique d'activité physique régulière (Riley & Bluhm, 2012).

- Diabète

Le diabète est une maladie chronique qui survient lorsque le pancréas ne produit pas assez d'insuline (hormone qui régule la concentration de sucre sanguin) ou que le corps n'est pas capable d'utiliser efficacement l'insuline qu'il produit (OMS, 2017c). Il en résulte une concentration élevée de glucose dans le sang (hyperglycémie), conduisant avec le temps à des dommages aux nerfs, aux vaisseaux sanguins et aux yeux entre autres (OMS, 2017c). La prévalence mondiale du diabète chez les adultes est passée de 4,7% en 1980 à 8,5% en 2014 (OMS, 2017c). Le diabète est la cause directe de 1,5 millions de décès chaque année, dont plus de 80% se produisent dans les pays à faibles revenus (OMS, 2017c). La prévalence du diabète a augmenté plus rapidement dans les pays à faibles revenus (OMS, 2017c). En 2010, il était estimé que 12,1 millions de personnes avaient le diabète en Afrique, et ce nombre est prévu d'augmenter jusqu'à 23,9 millions d'ici 2030 (Sicree, 2006). Le diabète de type 2 compte pour plus de 90% des cas de diabète en Afrique Sub-Saharienne (Levitt, 2008). Le diabète de type 1 (autrefois nommé diabète insulino-dépendant ou diabète juvénile) est caractérisé par une production insuffisante d'insuline et le diabète de type 2 (autrefois nommé diabète non insulino-dépendant ou diabète adulte) est caractérisé par une utilisation inadéquate de l'insuline par le corps, appelée insulino-résistance (OMS, 2017c). Ce dernier est associé au surpoids et à la sédentarité (OMS, 2017c). La prévalence est plus élevée pour le diabète de type 2, précédemment observé presque exclusivement chez les adultes, et qui touche de plus en plus de jeunes (OMS, 2016c).

2. La coexistence des 2 types de malnutritions : le double fardeau de la malnutrition

2.1 Concept et définition

Le concept du double fardeau de la malnutrition (DFM) est assez paradoxal, car il rassemble deux facettes en apparence opposées de la malnutrition. En effet, le DFM est la coexistence de la dénutrition et des troubles de surcharge au sein d'une même population, d'un même ménage ou d'un même individu (Doak, Adair, Bentley, Monteiro, & Popkin, 2005).

2.2 Caractéristique du double fardeau : Persistance des carences et augmentation de l'obésité et des maladies chroniques

Le DFM dans les pays à faibles revenus se caractérise d'une part par la persistance des problèmes de carence et d'autre part, par l'augmentation rapide de l'obésité et de ses comorbidités. En effet, le retard de croissance, la maigreur, le déficit pondéral et les carences en micronutriments représentent toujours des problèmes majeurs dans les pays à faibles revenus. Une étude de De Onis et collaborateurs (De Onis, Blössner, & Borghi, 2012) qui a évalué la prévalence et les tendances de retard de croissance chez les enfants entre les années 1990 et 2020 a estimé que 171 millions d'enfants d'âge préscolaire avaient un retard de croissance en 2010 parmi lesquels 167 millions vivaient dans des pays à faibles revenus. En Afrique, entre 1990 et 2010, la prévalence de retard de croissance chez les enfants a stagné à environ 40 % et, si la tendance se maintient, aucune amélioration n'est anticipée pour la prochaine décennie. En 2011, il est estimé que 800 millions d'enfants et de femmes étaient atteints d'anémie dans le monde (OMS, 2015c). Ainsi, la dénutrition demeure présente dans les pays à faibles revenus et continue d'atteindre les populations les plus pauvres du monde (Wojcicki, 2014). Autrefois considéré comme un problème des pays affluents, le surpoids et l'obésité connaissent une augmentation fulgurante dans les pays à faibles revenus, surtout dans les milieux urbains (Abdullah, 2015; Black et al., 2013; Bygbjerg, 2012; Wojcicki, 2014). Parmi les 43 millions d'enfants en surpoids dans le monde, 35 millions vivent dans les pays à faibles revenus alors que seulement 8 millions vivent dans les pays industrialisés (OMS, 2012b). En Afrique, le nombre de personnes affectées par le surpoids/obésité a presque doublé, il est passé de 5,4 millions en 1990 à 10,6 millions en 2014 (OMS, 2016b).

3. Le double fardeau de la malnutrition dans le monde : études pédiatriques

Le DFM est de plus en plus présent dans les pays à faibles revenus, et augmente très rapidement avec la transition nutritionnelle rapide qui a lieu dans ces pays. Ce double fardeau existe souvent au sein des ménages, surtout sous la forme de surpoids/obésité chez un adulte, le plus souvent la mère, et maigreur/retard de croissance chez l'enfant. Plusieurs études ont également tenté de déterminer la prévalence de maigreur, d'insuffisance pondérale, de retard de croissance, de surpoids et d'obésité chez une même population d'enfants et d'adolescents dans le monde et surtout dans les pays à faibles revenus, afin de mieux comprendre le phénomène du DFM.

3.1 Le DFM dans la région Asie-Pacifique

Plusieurs études en Asie ont étudié la présence du DFM chez les enfants, dont l'étude transversale SEANUTS (Le Nguyen et al., 2013) au Vietnam qui a été réalisée dans le but d'évaluer l'état nutritionnel de 2872 enfants âgés de 0,5 à 11,9 ans. La taille de l'échantillon a été basée sur une prévalence d'anémie de 35 % chez les enfants de 6 mois au Vietnam. Cette étude a révélé que la prévalence de la malnutrition générale par carence était plus élevée dans les régions rurales que dans les régions urbaines alors que la prévalence de la malnutrition par surcharge était plus élevée dans les régions urbaines. En effet, les prévalences du retard de croissance, de maigreur et de l'insuffisance pondérale étaient significativement plus élevées chez les enfants en région rurale avec 17,7%, 25,0%, et 13,7% respectivement (versus 8,9%, 13,8% et 9,6% respectivement en région urbaine) pour les enfants d'âge scolaire, alors que 15,7% et 18% des enfants d'âge scolaire étaient en surpoids et obèses respectivement dans les régions urbaines (versus 4,5% et 2,0% respectivement en région rurale). Le statut anthropométrique des enfants a été déterminé à partir des valeurs de référence de l'OMS. Le retard de croissance et la maigreur correspondent à une cote-Z de taille-pour-âge et poids-pour-taille $< -2,0$ ET. Pour les enfants de moins de 5 ans, le surpoids et l'obésité correspondent respectivement à des cotes-Z de l'IMC $> +2$ ET et $> +3$ ET alors que pour les enfants de plus de 5 ans, le surpoids et l'obésité correspondent respectivement à des cotes-Z de l'IMC $> +1$ ET et $> +2$ ET. Une autre étude menée en Indonésie (Rachmi, Agho, Li, & Baur, 2016) a fait l'analyse secondaire des données recueillies en 1990 (vague 1), 1997 (vague 2),

2000 (vague 3), et 2007 (vague 4) du Indonesian Family Life Survey (IFLS), afin de mesurer la prévalence et les tendances dans le temps des indices nutritionnels du DFM. Cette étude transversale a déterminé la prévalence de maigreur, retard de croissance et surpoids/obésité chez 4101 enfants âgés de 2,0 à 4,9 ans à 4 périodes différentes dans le temps pour observer l'évolution de ces paramètres. Les différents indices nutritionnels étaient exprimés sous forme de cote-Z et les références de croissance de l'OMS (2006 WHO Child Growth Standards) ont été utilisées pour déterminer les valeurs seuils pour la maigreur, le retard de croissance et le surpoids/l'obésité. La maigreur correspond à un poids-pour-taille < -2,0 ET, le retard de croissance correspond à une taille-pour-âge < -2,0 ET, et des cotes-Z de IMC >+1 ET, >+2 ET, et >+3 ET correspondent à des enfants « à risque de surpoids », en surpoids et obèses respectivement. Dans cette étude, la prévalence du retard de croissance a diminué significativement au cours de 14 ans, de 50,8 % en 1993 (vague 1) à 36,7 % en 2007 (vague 4). On observe la même tendance pour la prévalence de la maigreur, qui est passée de 34,5 % (vague 1) à 21,4 % (vague 4). En revanche, la prévalence combinée de « à risque de surpoids », surpoids, et obésité a augmenté, elle est passée de 10,3 % à 16,5 % au cours des 14 années de l'étude. Cette étude montre donc la présence du DFM chez les enfants de 2,0 à 4,9 ans en Indonésie pour les 4 années étudiées et montre aussi que la malnutrition par surcharge augmente rapidement, alors que la malnutrition générale par carence diminue.

3.2 Le DFM en Amérique latine

La majorité des pays d'Amérique latine sont des pays à revenu faible ou moyen où on observe le DFM (Leroy, Habicht, de Cossío, & Ruel, 2014; Muros et al., 2016). Une étude en Colombie (Galiano, Abril, Ernert, & Bau, 2012) a tenté de quantifier le problème du double fardeau afin de préparer le terrain pour de futures interventions nutritionnelles ciblant le DFM chez les enfants d'âge scolaire. Cette étude a été menée chez 1168 enfants âgés entre 5 et 19 ans, sélectionnés de façon aléatoire parmi 5 écoles publiques et 12 écoles privées dans la ville de Tunja en Colombie. Des données sur l'état de santé et les données démographiques des familles des enfants participant à l'étude ont été recueillies à l'aide d'un questionnaire, qui incluait aussi le « Colombian Household Food Security Scale », un questionnaire avec une échelle de 12 éléments dont les réponses sont codées ainsi : 0=non, 1=rarement, 2=parfois,

3=toujours. Le score est la somme de toutes ces réponses (0 à 36) et représente l'ampleur de l'insécurité alimentaire au sein du foyer. Des scores Z pour le poids-pour-âge des enfants âgés de 5 à 10 ans, la taille-pour-l'âge et l'IMC-pour-âge pour les enfants de 5 à 18 ans ont été générés grâce au logiciel AnthroPlus selon les normes de référence de l'OMS. Une taille-pour-âge ou un poids-pour-âge inférieur à -2 ET sont définis comme un retard de croissance et une insuffisance pondérale, respectivement. Pour l'évaluation de l'IMC-pour-âge, les valeurs seuils de l'OMS ont été utilisées : surpoids est IMC-pour-âge $>+1$ ET, obésité est IMC-pour-âge $>+2$ ET, risque d'insuffisance pondérale est IMC-pour-âge < -1 ET, et enfin insuffisance pondérale est IMC-pour-âge $< -2,0$ ET. Les résultats de cette étude montrent une prévalence d'insuffisance pondérale de 4,4 %, de retard de croissance de 11,3 %, de maigreur de 1,7 % et de surpoids/obésité de 17,6 %. Ainsi, la surnutrition semble plus importante globalement que la sous-nutrition dans cette étude. Les prévalences variaient grandement selon la localisation : en région rurale, 23 % des enfants accusaient un retard de croissance, alors que 12 % étaient en surpoids. En région urbaine, seulement 8,4 % des enfants accusaient un retard de croissance alors que 19 % étaient en surpoids. Dans cette étude, 48,6 % des ménages étaient en insécurité alimentaire (IA). Le nombre d'enfants ayant un retard de croissance augmentait avec le degré d'IA, alors que le surpoids et l'obésité diminuaient. Cependant, l'association entre l'IA et les indices de dénutrition (retard de croissance, maigreur et insuffisance pondérale) n'était pas significative. Par contre, le surpoids et l'obésité étaient significativement plus élevés dans les foyers en sécurité alimentaire ($p=0,003$ pour surpoids et $p=0,011$ pour obésité). Une autre étude menée en Uruguay (Severi & Moratorio, 2014) avait pour but d'évaluer l'existence du DFM dans ce pays. Plusieurs sources d'information ont été utilisées pour documenter la prévalence du DFM, dont une revue d'articles existants ainsi que l'analyse de données disponibles provenant de différentes enquêtes nationales pour couvrir une large portion de la population. La première source utilisée est une enquête nationale sur l'état nutritionnel, les habitudes alimentaires, et l'anémie chez 2994 enfants de moins de 2 ans. Les normes de croissance de l'enfant de l'OMS en 2006 ont été utilisées pour classifier les mesures anthropométriques. La deuxième provient d'une étude de cohorte de 2004 à 2011 d'un échantillon représentatif de 4254 enfants âgés de 6 ans suivis jusqu'à l'âge de 11 ans, pour lesquels les normes de référence de l'OMS de 2006 ont été utilisées. La troisième inclut des

données de l'enquête mondiale sur la santé des adolescents II, avec un échantillon représentatif de 3524 adolescents âgés de 13 à 15 ans provenant d'écoles privées et publiques. Les mesures anthropométriques étaient prises en juin-juillet 2012 et les valeurs seuils de l'OMS ont été utilisées pour évaluer le statut anthropométrique. Les résultats de cette étude montrent une prévalence de 1 % de maigre, 10,9 % de retard de croissance, 4,0 % d'insuffisance pondérale, 31,5 % d'anémie, et 9,5 % d'obésité chez les enfants de moins de 2 ans. La prévalence de l'obésité est élevée chez les enfants pour tous les âges : 8,1 %, 9,4 % et 7,9 % pour les enfants âgés de 6 ans, 11 ans et 13-15 ans respectivement. Parmi les enfants de 11 ans, 18,6 % accusaient un retard de croissance, 30,0 % étaient en surpoids/obésité et 3,1 % avaient la combinaison des deux. Cette étude est basée sur des échantillons de grande taille représentatifs de la population pour tous les groupes d'âge; cependant les données utilisées étaient recueillies à différentes dates et avec différentes méthodologies, ce qui limite l'uniformité des résultats. Globalement, les résultats de cette revue suivent la même tendance que ceux de l'étude menée en Colombie (Galiano et al., 2012), soit une prévalence plus élevée de surnutrition (surpoids et obésité) que de sous-nutrition (retard de croissance, maigre et insuffisance pondérale).

3.3 Le DFM en Afrique

La transition nutritionnelle qui s'installe rapidement dans les pays à faibles revenus et qui contribue fortement à la modification des comportements liés à l'alimentation et au mode de vie favorisant l'émergence du DFM affecte aussi les pays d'Afrique, mais pas au même rythme. Ainsi, certains pays sont à différents stades de la transition nutritionnelle, ce qui se reflète dans la prévalence du DFM dans ces pays. Une étude menée au Bénin (Deleuze Ntandou Bouzitou, Fayomi, & Delisle, 2005) chez 148 ménages choisis de manière aléatoire dans des régions urbaines pauvres de la périphérie de Cotonou, a montré une prévalence de 16,2 % de cumul de MPE chez les enfants et de surpoids chez les mères. La MPE des enfants a été définie par le retard de croissance (cote-Z de taille-pour-âge < -2,0) ou la maigreur (cote-Z de poids-pour-taille < -2,0) selon que ce soit une MPE chronique ou aiguë respectivement. La MPE affectait 35,5 % des enfants (22,3 % de retard de croissance et 11,1 % d'émaciation et 2 % de MPE mixte) alors que chez les mères, le surpoids en affectait 39,2 %, incluant 15,5 %

d'obésité alors que 12,8 % d'entre elles accusaient une insuffisance pondérale ($IMC < 18,5$). Les ménages comportaient la mère biologique et au moins 2 enfants, dont un âgé de 6 à 59 mois et l'autre entre 5 et 11 ans. Ces valeurs de référence sont issues des normes de croissance de l'enfant de l'OMS. L'IMC a été utilisé pour définir le surpoids ($25,0 \leq IMC < 30$) et l'obésité ($IMC \geq 30$) chez les mères. La fréquence élevée du cumul de MPE infantile et de surpoids maternel en milieu urbain du Bénin démontre l'ampleur du double fardeau au sein de cette population, et reflète la transition nutritionnelle rapide qui a lieu dans ce pays d'Afrique de l'Ouest.

Une étude transversale (Taru Manyanga, 2014) a évalué la prévalence d'insuffisance pondérale, surpoids, et obésité chez des adolescents âgés de 13 à 17 ans, dans 7 pays d'Afrique en utilisant des données d'une enquête du « Global School-based Health Survey » (GSHS), afin d'évaluer la présence du DFM en Afrique. Au total, 23 496 observations ont été recueillies entre 2006 et 2010 avec des informations sur l'âge, le sexe et les valeurs anthropométriques pour les participants à l'étude dans les 7 pays, soit le Bénin, Djibouti, l'Égypte, Ghana, la Mauritanie, Malawi et le Maroc. L'IMC des participants a été calculé en utilisant le poids et la taille auto-rapportés par les participants, et la classification du statut anthropométrique a été basée sur les courbes de croissance de l'OMS de 2007, selon l'âge et le sexe. Cette étude a trouvé une prévalence d'insuffisance pondérale variant de 12,6 % (Égypte) à 31,9 % (Djibouti) et une prévalence de surpoids variant entre 8,7 % (Ghana) et 31,4 % (Égypte). La prévalence d'obésité se situait entre 0,6 % (Bénin) et 9,3 % (Égypte). L'une des limites importantes de l'étude est que les valeurs anthropométriques sont auto-déclarées, ce qui augmente la possibilité de biais de mesure, vu que les valeurs ne sont pas mesurées par des personnes formées à cet effet. Malgré les grandes variations obtenues dans les prévalences d'insuffisance et de surpoids/obésité entre les pays, cette étude démontre l'existence du DFM dans chacun de ces 7 pays africains.

Une étude dans la ville de Dar el Salam en Tanzanie où le taux d'urbanisation rapide est parmi les plus élevés au monde (Pangani, Kiplamai, Kamau, & Onywera, 2016) a évalué la prévalence d'insuffisance pondérale, de surpoids et d'obésité chez 1781 écoliers de 8 à 13 ans. Les mesures anthropométriques ont été prises en 2012, le poids et la taille ont été mesurés et

des percentiles de l'IMC ont été calculés pour classer le statut pondéral des participants. Les enfants ayant un IMC inférieur au 5^e percentile étaient considérés comme ayant une insuffisance pondérale, ceux qui avaient un IMC compris entre le 5^e et le 85^e percentile étaient classés comme ayant un poids normal. Les enfants ayant un IMC compris entre le 85^e et le 95^e percentile étaient considérés comme ayant un surpoids, et ceux qui ont un IMC supérieur au 95^e percentile étaient classifiés comme obèses. Selon ces critères de classification, 6,2 % des enfants avaient une insuffisance pondérale, alors que 15,9 % d'entre eux étaient en surpoids, et 6,7 % étaient obèses. D'autres études en Afrique subsaharienne chez des adolescents ont trouvé des résultats similaires, soit une persistance des problèmes de retard de croissance et de poids insuffisant et une prévalence élevée de surpoids/obésité chez le même groupe étudié. Par exemple, une étude en Afrique du Sud (Reddy et al., 2009) chez 9224 enfants de la 8^e année à la 11^e année scolaire (80 % des élèves étaient âgés de 13 à 19 ans) a trouvé que 9,0 % des enfants accusaient une insuffisance pondérale, 16,9 % étaient en surpoids et 4,0 % étaient obèses. La prévalence d'insuffisance pondérale était basée sur les recommandations de l'OMS et du National Center for Health Statistics (NCHS), soit une insuffisance pondérale correspondant à une valeur de cote-Z < -2,0 ET. La classification du surpoids et de l'obésité était basée sur les valeurs seuil de l'International Obesity Task Force (IOTF), une approche qui utilise des valeurs seuils spécifiques chez les enfants âgés de 2 à 17 ans. À l'âge de 18 ans, un IMC de 25 kg/m² correspond au surpoids et un IMC de 30 kg/m² correspond à l'obésité (Cole, Bellizzi, Flegal, & Dietz, 2000). Les résultats de ces études confirment que, comme de nombreux pays à faibles revenus qui subissent une transition nutritionnelle, les pays africains souffrent également du DFM, avec la persistance de la dénutrition et l'augmentation des prévalences de surpoids et d'obésité.

4. La transition nutritionnelle et l'alimentation dans des pays à faibles revenus

Le développement économique et l'urbanisation que connaissent les pays à faibles revenus ont donné naissance à une transition nutritionnelle rapide, qui est un facteur primordial dans le développement du DFM (Bosu, 2015). Cette transition nutritionnelle est caractérisée par le passage d'une alimentation traditionnelle riche en féculents, fibres et faible

en gras, à une alimentation plus diversifiée, mais aussi plus riche en calories, en aliments transformés, en gras saturés, en sucres raffinés, et faible en fibres et en fruits et légumes. Une augmentation de la consommation de certains aliments transformés a été documentée chez les enfants et les adolescents dans les pays à faibles revenus surtout dans les milieux urbains, notamment les biscuits et gâteaux, les friandises sucrées, les boissons gazeuses, et la crème glacée (Ochola & Masibo, 2014). De plus, les enfants et adolescents provenant d'un milieu socioéconomique bas dans les pays à faibles revenus sautent régulièrement des repas, surtout le petit déjeuner et vont à l'école le ventre vide (Ochola & Masibo, 2014). Après avoir analysé des bilans alimentaires de la FAO (Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture), Drewnowski et Popkin (Drewnowski & Popkin, 1997) expliquent dans leur article qu'un Produit National Brut (PNB) élevé est associé à une plus grande proportion énergétique provenant de sucre et surtout de gras animal et végétal. La proportion énergétique provenant de glucides complexes a largement diminué avec l'augmentation des revenus, ce qui est une particularité de la transition nutritionnelle. Cependant, la relation entre le revenu et la consommation alimentaire a subi un gros changement. En effet, la consommation de gras n'est plus autant influencée par le PNB qu'auparavant, une consommation élevée de gras provenant surtout d'huile végétale est maintenant possible à un faible niveau de PNB par habitant. Selon les auteurs, la transition nutritionnelle dans les pays à faibles revenus commence typiquement par une augmentation de la production nationale d'huile végétale plutôt que l'importation de gras animal provenant du lait et de la viande. Ainsi, la disponibilité d'huile végétale peu coûteuse contribue principalement à l'augmentation de la consommation de gras dans les pays à faibles revenus (Drewnowski & Popkin, 1997). Ces changements observés sont décrits comme une « occidentalisation » des habitudes alimentaires, et sont couplés à une diminution de l'activité physique et à une augmentation de la pratique de loisirs sédentaires (Zeba, Delisle, & Renier, 2014). Ces changements de comportement alimentaire et de mode de vie augmentent le risque d'obésité et de ses comorbidités telles que les maladies cardiovasculaires, le diabète, l'ostéoporose et certains cancers (N. P. Steyn & McHiza, 2014). Une majeure partie du travail de recherche de Popkin porte sur la transition nutritionnelle (Popkin, 2001; Popkin, 2003; Popkin, 2004; Popkin et al., 2012; Popkin & Gordon-Larsen, 2004; Popkin et al., 2002). Selon lui, deux processus de changements historiques précèdent ou se déroulent simultanément avec la transition nutritionnelle (Popkin, 2003). La première est la

transition démographique, soit le passage d'une population ayant des taux de natalité et mortalité élevés à une population ayant des taux de natalité et mortalité faibles, inspirée du modèle des pays industrialisés (Popkin, 2003). La deuxième est la transition épidémiologique, décrite en premier lieu par Omran *et al.* en 1971 (Omran, 2005) comme étant le passage d'une population d'un stade de prévalence élevée de maladies infectieuses liées à la malnutrition, la famine et des mauvaises conditions d'hygiène à un stade de prévalence élevée de maladies chroniques liées à un mode de vie urbain et industrialisé. La transition nutritionnelle dans les pays à faibles revenus semble étroitement liée à ces deux modèles de transition qui apparaissent avec le développement socioéconomique des pays (Popkin, 2003).

Avec la mondialisation des marchés, la circulation de marchandises, de services, d'information, de nouvelles technologies, et de modes de distribution et de commercialisation de produits est devenue facile (Kennedy, Nantel, & Shetty, 2004). Les systèmes alimentaires dans les pays à faibles revenus subissent de gros changements et une plus grande diversité et variété existent maintenant dans les choix alimentaires notamment avec l'ouverture de chaînes de supermarchés et de restauration rapide en réponse à la demande et l'offre mondiale (Reardon, Timmer, Barrett, & Berdegue, 2003). On observe aussi un plus grand accès à la programmation des médias et aux publicités qui influencent la prise alimentaire vers des choix d'aliments transformés attrayants, souvent riches en gras saturés et en sucre raffiné. On observe également une plus grande disponibilité d'aliments « non-traditionnels », peu coûteux, en raison des changements des prix sur le marché et du commerce (Kennedy et al., 2004).

L'urbanisation, définie comme étant *un phénomène démographique se traduisant par une tendance à la concentration de la population dans les villes* (Encyclopédie Larousse en ligne), rend possible la mondialisation dans les pays à faibles revenus. L'urbanisation ainsi que les modifications dans le mode de vie qui y sont associées, représentent un des facteurs qui influence le plus les changements alimentaires, et est donc un élément essentiel de la transition nutritionnelle (Kennedy et al., 2004). En Afrique, on observe une urbanisation très rapide et on estime que d'ici 2025, 50 % de la population d'Afrique de l'Ouest sera urbaine (Njoh, 2003). L'urbanisation est accompagnée de plusieurs changements à plusieurs niveaux. Par exemple, on retrouve une plus grande disponibilité et variété d'aliments transformés à forte teneur énergétique dans les villes, notamment grâce à l'expansion des marchés et aux faibles prix en raison de la compétitivité des marchés (Hawkes, 2006). De plus, les hommes et les femmes

sont plus actifs sur le marché du travail afin d'augmenter leur revenu pour satisfaire aux besoins financiers accrus de la famille pour les dépenses liées à la nourriture, au loyer, et autres coûts associés au ménage (Kennedy et al., 2004). Les citadins travaillent de longues heures et manquent de temps libre pour cuisiner à la maison et il y a donc un plus grand désir et une nécessité de consommer des repas en dehors de la maison pour les parents, mais aussi chez les enfants. Généralement, ce sont des aliments achetés chez des vendeurs de rues, qui sont moins chers et souvent de moindre qualité et propreté (Kennedy et al., 2004). En plus des changements dans les habitudes alimentaires, on observe aussi une baisse de l'activité physique due aux progrès techniques. En effet, certaines machines remplacent le labeur manuel en agriculture par exemple. De plus, le transport en commun ou le transport privé motorisé est utilisé pour les déplacements, chez les adultes autant que chez les enfants, ce qui réduit l'activité physique quotidienne (Popkin et al., 2012). Un autre facteur qui contribue à la baisse de la dépense énergétique est l'adoption de loisirs sédentaires tels que la télévision, les jeux électroniques et l'ordinateur (Popkin et al., 2012). Ainsi, ces changements progressifs des comportements alimentaires, et de mode de vie « traditionnel » vers un mode de vie « occidental » jouent un rôle important dans l'augmentation de la prévalence de l'obésité et des maladies chroniques dans les pays à faibles revenus. La transition nutritionnelle s'installe donc dans les pays à faibles revenus à un moment où ces pays sont encore marqués par la malnutrition sous forme de carences nutritionnelles, ce qui crée l'environnement propice pour le développement du DFM.

La malnutrition peut résulter d'une sous-alimentation ou d'une suralimentation. La sous-alimentation est l'apport insuffisant de nourriture pour assurer la croissance et le maintien des fonctions de l'organisme pour être physiquement actif (FAO, 2002). Les enfants sont plus à risque d'être sous-alimentés ou de souffrir de malnutrition due à des carences, car leurs besoins nutritionnels sont accrus pour leur croissance rapide (FAO, 2002). La dénutrition chez les enfants, soit le retard de croissance, la maigreur, et l'insuffisance pondérale, a des répercussions néfastes sur la santé physique et cognitive, notamment un plus grand risque d'infections, un manque de concentration et une réduction de la performance académique (Ijarotimi, 2013). De plus, la dénutrition augmente le risque de développer de l'obésité et des

maladies chroniques à l'âge adulte (Gluckman, Hanson, Cooper, & Thornburg, 2008). La suralimentation est la consommation excessive de nourriture, et contribue en grande partie à l'obésité chez les adultes et les enfants (FAO, 2002). En effet l'obésité s'explique par un bilan énergétique positif prolongé, soit un apport énergétique excessif provenant de l'alimentation et une faible dépense énergétique ou pratique d'activité physique (Koueta et al., 2011). L'obésité est accompagnée de maladies chroniques (ou non transmissibles) liées à l'alimentation, comme les maladies cardiovasculaires, le diabète, l'hypertension, et certains cancers (OMS, 2016b).

L'alimentation des individus vivant en région rurale est monotone, elle est principalement composée de céréales ou grains, de légumes en feuilles et de condiments. Ce régime alimentaire est pauvre et manque de diversité alimentaire (Savy, Martin-Prével, Sawadogo, Kameli, & Delpuech, 2005). La préoccupation première des individus vivant dans la pauvreté est d'avoir assez de nourriture pour satisfaire leur faim et la qualité de l'alimentation est donc souvent compromise en raison de la faible diversité/variété des aliments disponibles. Dans les régions les plus défavorisées des pays à faibles revenus, le manque de diversité alimentaire engendré par la pauvreté et le manque d'éducation nutritionnelle peuvent ainsi contribuer à la dénutrition. Il est difficile de choisir une alimentation saine et équilibrée avec peu de ressources financières, surtout quand il y a à portée de main des aliments pauvres en nutriments essentiels et riches en gras et en sucre raffiné qui sont moins chers que des aliments sains comme les fruits et légumes, les viandes maigres, les grains entiers et les produits laitiers (Saibul et al., 2009). Par ailleurs, malgré l'association positive qui existe entre la diversité alimentaire et la qualité de l'alimentation ou l'apport adéquat en nutriments, l'augmentation de la diversité alimentaire est souvent accompagnée d'un surplus de calories sans l'apport adéquat en nutriments favorable à une bonne santé (Saibul et al., 2009). Ainsi, la diversité alimentaire est associée à la malnutrition sous sa forme de carence mais aussi sous sa forme de surcharge (Saibul et al., 2009)

5. Les autres facteurs influençant la configuration de la dénutrition et du surpoids/obésité

5.1 Le développement économique et la mondialisation

Les pays à faibles et moyens revenus connaissent un essor économique important, surtout dans les villes (Kennedy et al., 2004). L'urbanisation a permis un développement important des centres urbains accompagné de nombreux changements, notamment dans l'offre alimentaire et par conséquent dans la consommation alimentaire des citoyens (Kennedy et al., 2004). La mondialisation permet l'intégration des marchés et les multinationales peuvent ainsi imposer leurs produits sur les marchés des pays à faibles revenus. De plus, la libéralisation des échanges et des marchés financiers facilite la circulation d'aliments transformés comme l'huile végétale, les boissons gazeuses, les gâteaux et biscuits, etc. qui deviennent facilement disponibles sur le marché qui s'accroît, ce qui augmente leur consommation dans les villes (Kennedy et al., 2004). Ainsi, le développement économique des villes et la mondialisation contribue à modifier le mode de vie des habitants des pays à faibles revenus par des comportements qui favorisent le surpoids et l'obésité (Bogin et al., 2014).

5.2 L'urbanisation

La prévalence des troubles de carences nutritionnelles dans les pays à faibles revenus est plus élevée dans les régions rurales que dans les régions urbaines (Fotso & Kuate-Defo, 2006; Tharakan & Suchindran, 1999). La dénutrition persiste dans les zones rurales, car ces régions n'ont pas autant de ressources et d'aide que les villes (Fotso & Kuate-Defo, 2006). La transition nutritionnelle dans les pays à faibles revenus touche d'abord les régions urbaines et ce sont donc celles-ci qui sont le plus affectées par les changements de mode de vie (Hanandita & Tampubolon, 2015). Ces changements incluent une consommation d'aliments transformés riches en gras saturés et en sucre raffiné, une consommation accrue d'aliments achetés à l'extérieur de la maison (N. Steyn et al., 2014), et des emplois nécessitant moins d'activité physique dans les zones urbaines. Ainsi, ce mode de vie « occidental » engendre l'augmentation des troubles de surcharge et des maladies chroniques dans les villes. En

parallèle, les enfants en région urbaine sont moins susceptibles d'être dénutris que les enfants en région rurale (Allen et al., 2016; Popkin et al., 2012).

5.3 Le statut socioéconomique (SSE)

Alors que les carences nutritionnelles touchent essentiellement les plus pauvres, l'obésité affecte les segments les plus riches de la population des pays à faibles revenus, contrairement aux pays industrialisés où ce sont les couches les plus pauvres qui souffrent d'obésité (Monteiro, Moura, Conde, & Popkin, 2004). Par contre, cette relation est en train de changer dans les pays à faibles revenus et on observe que les troubles de surcharge sont en augmentation chez les individus ayant un SSE bas, imitant ainsi l'association établie entre un SSE bas et le surpoids dans les pays industrialisés (Monteiro et al., 2004). Les troubles de surcharge se propagent tranquillement vers les couches les plus pauvres de la société au fur et à mesure que les revenus des pays à faibles revenus augmentent et que l'économie de ces pays se développe (Monteiro et al., 2004). Ainsi, on ne peut pas simplement dire que la dénutrition est un problème des pauvres alors que l'obésité est un problème des riches. Il existe aussi des disparités dans le SSE économique des habitants en région urbaine, ce qui accentue les différences entre les habitudes alimentaires des citoyens selon leur revenu (Popkin et al., 2012). Dans cette étude, le type d'école (publique/privée) fréquentée par les élèves est un indicateur de leur SSE.

5.4 L'activité physique

Dans les pays à faibles revenus, la transition nutritionnelle se caractérise par l'occidentalisation du mode de vie, au niveau des comportements alimentaires, mais également au niveau de la pratique d'activité physique. La population urbaine grandissante évolue vers une sédentarisation du mode de vie due à l'utilisation de transports motorisés pour les déplacements, à des métiers nécessitant peu d'effort et d'endurance physique, et au recours à des loisirs sédentaires (Ouedraogo et al., 2008). Les habitants des pays à faibles revenus deviennent de moins en moins actifs ; ils n'ont plus besoin de marcher des heures pour se rendre à l'école, ou d'aller se procurer de l'eau potable ou même de s'occuper de l'élevage du troupeau, comme c'est encore le cas dans certaines régions rurales des pays à faibles revenus (Poskitt, 2009). De plus, les enfants passent davantage de temps devant leur écran de

télévision ou d'ordinateur au lieu de jouer dehors avec leurs camarades. Cette diminution de l'activité physique et cette augmentation du temps alloué aux activités sédentaires contribuent à l'augmentation du surpoids, de l'obésité et des maladies chroniques (Poskitt, 2009).

5.5 La perception de l'image corporelle

La prévalence de l'obésité est plus élevée chez les personnes de sexe féminin que chez les personnes de sexe masculin en Afrique subsaharienne (Abubakari et al., 2008; Manyanga, EL-Sayed, Doku, & Randall, 2014). Une revue systématique récente de 82 études évaluant le statut anthropométrique d'enfants de 5 à 17 ans a trouvé une prévalence de surpoids plus élevée chez les filles que chez les garçons (15,4% contre 7,6%) (Stella K Muthuri et al., 2014). Aussi, une étude menée chez des adultes à Ouagadougou rapporte un taux d'obésité supérieur chez les femmes (21,9%) que chez les hommes (5,5%) (Ouedraogo et al., 2008). L'une des raisons qui expliquent le taux d'obésité plus élevé chez les femmes par rapport aux hommes en Afrique subsaharienne pourrait être la désirabilité sociale et culturelle de l'obésité chez les femmes dans cette région (Holdsworth, Gartner, Landais, Maire, & Delpeuch, 2004). La perception du poids corporel idéal varie selon la culture, le niveau d'éducation, l'ethnicité et le statut socioéconomique. Dans les pays occidentaux : la minceur est symbole de beauté et d'élégance, et les femmes ayant un statut socioéconomique élevé sont moins susceptibles d'être obèses (Holdsworth et al., 2004). Les femmes caucasiennes préfèrent une silhouette svelte et ont tendance à surestimer leur poids corporel. On observe le contraire dans les pays africains : le surpoids chez la femme est perçu de manière positive et est associé à la santé, la prospérité, la joie, le bonheur (Okop, Mukumbang, Mathole, Levitt, & Puoane, 2016). L'embonpoint chez les femmes africaines est perçu comme étant la silhouette idéale voulue par celles-ci (Puoane, Tsolekile, & Steyn, 2010). Les femmes africaines en surpoids ont tendance à sous-estimer leur poids corporel et à négliger les risques et les conséquences associés à l'obésité (Okop et al., 2016). Le fait de sous-estimer son poids corporel est influencé par l'ethnicité, car ce sont plus les femmes noires qui le font que les femmes blanches (Mchiza, Goedecke, & Lambert, 2011). La désirabilité socioculturelle du surpoids et la mauvaise perception de la sévérité de l'obésité chez les femmes africaines expliqueraient le désir de prendre du poids intentionnellement afin de ressembler à un idéal de beauté physique (Okop et al., 2016). Des attitudes positives à l'égard d'une image corporelle plus ronde sont

présentes chez des populations pauvres où la minceur est synonyme de santé fragile et de misère (Puoane et al., 2010). En effet, la minceur en Afrique subsaharienne est souvent associée à la maladie, notamment au VIH, au syndrome d'immunodéficience acquise (SIDA) et à la tuberculose (Puoane et al., 2010). Cependant, avec la montée de la mondialisation dans les pays africains et ainsi la promotion d'un idéal de beauté mince «occidental» par les médias (Pedro et al., 2016), les jeunes femmes africaines commencent progressivement à changer d'attitude et de perception envers l'obésité. En effet, elles préfèrent une taille/forme corporelle plus mince, et commencent à associer l'obésité à des maladies chroniques comme le diabète et les maladies cardiovasculaires (Holdsworth et al., 2004; Puoane et al., 2010).

5.6 Le sexe et l'âge

L'âge et le sexe sont des facteurs non modifiables importants qui affectent l'état nutritionnel des enfants et ne devraient pas être négligés lorsque les déterminants de la malnutrition sont discutés. Des facteurs reliés à l'âge peuvent aussi influencer le développement de la malnutrition, comme la malnutrition fœtale ou intra-utérine et le poids à la naissance (Gluckman et al., 2008). L'enfance et l'adolescence sont des périodes critiques pour le développement de l'obésité, car ce sont des périodes de croissance et de changements dans la composition corporelle, influencés par de nombreux facteurs, notamment le sexe (Daniels et al., 2005). La prévalence d'obésité est plus élevée chez les filles que chez les garçons en Afrique subsaharienne et le contraire est également vrai, car les garçons ont une prévalence d'insuffisance pondérale plus élevée que les filles (Taru Manyanga, 2014). De plus, le surpoids et l'obésité durant l'enfance affectent le statut pondéral à l'âge adulte. Un enfant ou adolescent obèse a trois fois plus de chances de devenir obèse à l'âge adulte qu'un enfant ayant un poids normal (Musa, Toriola, Monyeki, & Lawal, 2012). Des études longitudinales ont démontré que 70 à 80 % des enfants et adolescents obèses deviennent obèses également à l'âge adulte (Musa et al., 2012).

6. Les études d'impact des interventions nutritionnelles à travers le monde

Plusieurs interventions nutritionnelles et programmes scolaires ont été mis en place

pour aborder le problème de malnutrition chez les enfants. En effet, la plupart de ces interventions ont sélectionné les enfants comme population cible ou ont inclus des enfants dans leurs études. Souvent, ces interventions consistent à distribuer des aliments déjà préparés à base de grains ou de céréales additionnés d'huile végétale à des populations vulnérables notamment les enfants d'âge scolaire et les adolescents (Tomedi et al., 2012), l'objectif étant de réduire la prévalence de malnutrition chez les enfants, même si l'efficacité de ces interventions est discutable (Tomedi et al., 2012). Une revue de la littérature sur l'efficacité des interventions conçues pour améliorer l'état nutritionnel, la santé, ou les pratiques d'hygiène des enfants ne montre pas de résultats cohérents. Voici quelques exemples d'études vérifiant l'efficacité d'interventions menées auprès des enfants dans les pays à faibles revenus et l'impact qu'elles ont eu au niveau de plusieurs paramètres nutritionnels.

Une étude contrôlée et randomisée en Haïti a vérifié l'efficacité d'un aliment thérapeutique prêt à l'emploi (ATPE), « Mamba », sur les paramètres nutritionnels de 1167 enfants d'âge scolaire par rapport à une barre de céréales nommée « tablet Yo » et à un groupe contrôle (Iannotti et al., 2015). Les enfants dans les groupes intervention ont reçu le supplément une fois par jour pendant 100 jours. La prise de la collation « Mamba » pendant 5 mois a significativement augmenté la masse de tissu adipeux, le pourcentage de masse adipeuse et l'IMC des enfants, en comparaison avec les groupes d'enfants ayant reçu une barre de céréale ou rien du tout (groupe contrôle). Aucun effet de la prise de « Mamba » ou de « Tablet Yo » n'a été relevé sur la concentration d'hémoglobine sanguine. Ceci peut être expliqué par le fait que l'anémie chez les enfants d'âge scolaire peut résulter de plusieurs étiologies qui ne sont pas forcément nutritionnelles incluant les infections parasitaires et virales, et les hémoglobinopathies (Hoffbrand & Moss, 2011). Un essai randomisé contrôlé mené au Kenya (Neumann, Murphy, Gewa, Grillenberger, & Bwibo, 2007) a démontré que la supplémentation de l'alimentation des enfants avec de la viande entraîne une amélioration de la performance cognitive, du niveau d'activité physique, une augmentation de la prise d'initiative et du comportement de « leadership » ainsi qu'une augmentation du poids corporel et de la circonférence musculaire brachiale qui est un indicateur de la masse musculaire (Neumann et al., 2007). Une autre étude au Kenya, a utilisé un programme d'alimentation pour les enfants comme intervention principale pour améliorer l'état nutritionnel des enfants (Tomedi et al.,

2012). Cette étude quasi expérimentale avec un groupe « intervention » et un groupe « non-intervention » dans les villages de deux régions adjacentes du Kenya, a étudié l'efficacité de l'utilisation d'aliments locaux disponibles pour prévenir la malnutrition et améliorer la croissance des enfants. L'intervention consistait à distribuer une ration alimentaire mensuelle aux familles incluant des enfants de 6 à 20 mois qui avaient une cote-Z de poids-pour-taille inférieure à -2,00 au début de l'étude, et une ration séparée pour la famille, ainsi qu'une session d'éducation de groupe sur les aliments complémentaires appropriés et l'hygiène. La ration était composée de farine de maïs et de haricots et était distribuée au groupe « intervention » une fois par mois pendant 7 mois ; les sessions d'éducation étaient menées une fois par mois également lors de la distribution des rations. Suite à cette intervention, l'étude a démontré que les enfants ayant reçu la ration avaient des valeurs de poids-pour-âge et poids-pour-taille significativement plus élevées que les enfants du groupe « non-intervention ». De plus, les prévalences de maigreur et d'insuffisance pondérale étaient significativement plus basses chez les enfants du groupe « intervention » que chez les enfants du groupe « non-intervention ». Par contre aucune différence significative n'a été observée pour le retard de croissance. D'autres études menées en Chine (Cao et al., 2013) et en Indonésie (Inayati et al., 2012), montrent que les interventions où des suppléments alimentaires ont été donnés aux enfants sont efficaces pour améliorer le profil sanguin en micronutriments et le poids corporel des enfants.

Une étude en Inde avait pour but d'évaluer l'impact d'un programme scolaire d'éducation nutritionnelle sur les connaissances et le comportement d'enfants d'âge scolaire (Shah et al., 2010). Les enseignements ont été faits auprès de 40 196 enfants âgés de 8 à 18 ans, de 25 000 parents, et de 1500 enseignants sur des sujets tels que la santé, la nutrition, l'activité physique, les maladies non transmissibles, et les pratiques saines en cuisine dans 3 villes du nord de l'Inde. L'intervention s'est étendue sur une période de 6 mois dans les écoles et l'éducation nutritionnelle s'est faite de façon créative principalement sous forme d'affiches, de jeux, de débats, de concours de cuisine, d'écriture de recettes de cuisine saines. Des enfants ont été sélectionnés aléatoirement pour répondre à un questionnaire sur les connaissances et les comportements sur la nutrition et la santé avant l'intervention. Les scores obtenus étaient faibles pour les connaissances ainsi que pour les comportements liés à la nutrition et à la santé

à la base, avant l'intervention. Après l'intervention, d'autres enfants ont également été sélectionnés aléatoirement pour répondre au même questionnaire. Les scores obtenus avaient significativement augmenté, démontrant une amélioration des connaissances en ce qui concerne l'obésité, les gras *trans*, l'activité physique, le diabète et l'hypertension. Par contre, il est important de noter qu'aucun effet concret sur la santé ou sur le comportement alimentaire des enfants n'a été mesuré après l'intervention. Une autre étude en Inde (Bhave et al., 2016) avait pour but d'évaluer l'efficacité d'une intervention de 5 ans en milieu scolaire pour réduire l'adiposité et améliorer la forme physique et le mode de vie des enfants. Cette intervention traitait de 3 domaines principaux : l'activité physique, l'alimentation et la santé globale. Elle incluait la pratique du sport au moins 6 fois par semaine, des exercices de respiration basés sur le yoga, de l'éducation nutritionnelle livrée par les enseignants au moins 1 heure par semaine, le développement de choix de repas plus sains à l'école, et l'interdiction de vendre de la « malbouffe » comme les boissons gazeuses, les sucreries, la crème glacée, et les fritures par les vendeurs de rues à l'extérieur de l'école. Les 5 ans d'intervention ont résulté en une amélioration de la forme physique des enfants au niveau de la course, du saut en longueur et des exercices engageant les muscles abdominaux. Les enfants du groupe « intervention » ont rapporté une diminution du visionnement de la télévision, et une augmentation du temps passé aux loisirs actifs ainsi qu'une augmentation de la consommation de fruits comparés aux enfants du groupe « contrôle ». L'intervention n'a pas eu d'impact sur l'IMC ou sur la prévalence de surpoids et d'obésité chez les enfants. Ainsi, les changements reliés à l'intervention sont des comportements alimentaires et de mode de vie plus sains. Une intervention menée en Italie (Grassi, Evans, Ranjit, Pria, & Messina, 2016) en milieu scolaire visait à prévenir l'obésité infantile par le biais d'éducation nutritionnelle sur la promotion de la consommation de fruits et légumes. Cette intervention consistait en un programme scolaire d'éducation complété pendant 12 sessions de 2 heures chacune sur une durée de 10 semaines, divisée en 3 composantes : 1) la promotion de la santé incluant des activités interactives sur la promotion de la consommation des fruits et légumes, 2) l'éducation sur les médias incluant des activités interactives sur l'analyse critique des publicités d'aliments et 3) une campagne publicitaire sur la santé où les enfants créent des produits multimédias sur les fruits et légumes, ciblant les parents. L'étude sur l'efficacité de cette intervention démontre que cette dernière a contribué à augmenter la consommation de fruits et légumes des enfants. En effet,

les enfants du groupe « intervention » consommaient significativement plus de fruits, légumes et jus de fruits à 100 % trois mois après l'intervention que les enfants du groupe « contrôle ». Des interventions menées au Mexique (Shamah Levy et al., 2012) et au Chili (Kain, Concha, Moreno, & Leyton, 2014) pour la prévention de l'obésité en milieu scolaire ont été efficaces pour contrôler ou stabiliser l'obésité, mais pas pour la prévenir. En effet, l'IMC des enfants des groupes « contrôle » avait augmenté alors que celui des enfants des groupes « intervention » n'avait pas changé. Ainsi, même si l'impact était petit, les résultats ont montré que ces interventions avaient un effet bénéfique par rapport aux groupes « contrôle ».

Utilisant les données d'un programme de repas scolaires mandaté à l'échelle nationale en Inde, Afridi (Afridi, 2010) a effectué une analyse empirique des rappels de 24 heures pour 931 enfants âgés de 5 à 12 ans, fréquentant des écoles publiques pour estimer l'étendue de l'avantage du programme de repas scolaires. Chaque enfant inscrit recevait un repas gratuit par jour pendant la pause du midi, soit une bouillie préparée à partir de 100 g de blé ou de riz et 8,2 g de protéines. Cette étude a révélé que le programme fournissait aux enfants une proportion significative de leur apport quotidien en énergie, protéines, glucides, calcium et fer. Les données ont été recueillies dans l'état de Madhya Pradesh dans le centre de l'Inde où 50% des enfants présentent une insuffisance pondérale, ce qui est supérieur à la moyenne nationale de 47%. Les résultats de cette étude montrent que pour un montant aussi petit que 3 cents par enfant par jour de classe, le régime réduit de 100% le déficit quotidien en protéines des écoliers, près de 30% le déficit énergétique, et de près de 10% le déficit quotidien en fer. Les auteurs concluent que ce programme de repas scolaires a contribué à réduire, au moins à court terme, la faim à l'école ainsi que la malnutrition protéino-énergétique. Une autre étude (Ahmed, 2004) démontrant un impact positif des programmes alimentaires scolaires sur les apports alimentaires et l'état nutritionnel des enfants d'âge scolaire a été menée au Bangladesh par Ahmed Akhter et l'Institut international de recherche sur les politiques alimentaires (IFPRI). Le Programme Alimentaire Mondial (PAM) et le gouvernement du Bangladesh ont mis en œuvre un programme alimentaire scolaire dans environ 6000 écoles primaires situées dans des zones rurales fortement exposées à l'insécurité alimentaire et dans quatre bidonvilles de la ville de Dhaka. Cette étude a révélé que l'IMC des enfants recevant une collation tous les jours en milieu de matinée à l'école a augmenté de 4,3% par rapport à l'IMC des enfants des

écoles témoins qui ne recevaient pas ces collations. Cette collation consistait en un paquet de biscuits de blé enrichis fournissant au total 300 calories et 75% des apports quotidiens recommandés en vitamines et minéraux pour les enfants d'âge scolaire. Les apports énergétiques moyens des participants étaient de 11% et 19% plus élevés dans les bidonvilles ruraux et urbains, respectivement, que les apports énergétiques des élèves appariés selon le sexe et l'âge dans les écoles témoins qui ne participaient pas au programme. La consommation des biscuits par les écoliers a amélioré leur consommation alimentaire nette, car l'apport énergétique supplémentaire provenant des biscuits n'a pas été compensé par une diminution de la consommation alimentaire à domicile. Ce programme d'alimentation scolaire a permis d'augmenter le taux de scolarisation de 14,2 %, de réduire la probabilité de décrochage scolaire de 7,5% et d'augmenter la fréquentation scolaire d'environ 1,3 jours par mois. Ces résultats ont été obtenus à partir de modèles économétriques qui ont capturé l'impact du programme seul, en isolant les effets du revenu et d'autres facteurs. Plusieurs autres études dans les PFMR ont montré que les programmes d'alimentation scolaire permettaient d'améliorer le statut nutritionnel des enfants. À Bogota en Colombie (Arsenault et al., 2009), la distribution d'une collation dans le cadre d'un programme d'alimentation scolaire mis en place dans les écoles primaires publiques était associée à une amélioration du statut en vitamine B12 et de la croissance linéaire (taille-pour-âge plus élevée) et à une diminution de la morbidité rapportée par les écoliers. Au Malawi (Nkhoma et al., 2013), les enfants ayant reçu une collation à base de maïs et soja montraient une augmentation du périmètre brachial et des améliorations au niveau cognitif.

Plusieurs études (Arsenault et al., 2009; Baird, Hicks, Kremer, & Miguel, 2016; McEwan, 2015) montrent que des interventions nutritionnelles et d'hygiène en milieu scolaire contribuent à augmenter le taux de présence et d'inscription des enfants à l'école et à diminuer l'absentéisme, même si ces interventions ont peu d'impact sur l'apprentissage et les résultats scolaires. Ainsi, être présent et assister aux cours à l'école est nécessaire, mais ne veut pas forcément dire que cela va améliorer l'apprentissage des enfants (McEwan, 2015).

7. Cadre de l'étude au Burkina Faso : situation démographique, socioéconomique, sanitaire et nutritionnelle

L'étude d'impact sur laquelle se penche ce mémoire a lieu à Ouagadougou au Burkina Faso. C'est un pays d'Afrique de l'Ouest, subsaharienne, qui s'étend sur 272 967 km et qui partage ses frontières avec 6 pays : le Bénin, la Côte d'Ivoire, le Ghana, le Togo, le Mali et le Niger. Le pays est composé de 13 régions principales administratives divisées en 45 provinces. Ouagadougou est la capitale et aussi la plus grande ville du Burkina Faso. Selon le Recensement général de la population et de l'habitat (RGPH) de 2006, la population du Burkina Faso s'élevait à 14 017 263 habitants en 2006 (INSD, 2012). En 2016 la population totale était estimée à 19 034 397 habitants (INSD, 2017). Les résultats du dernier RGPH ont également montré que 77 % de la population burkinabè réside en milieu rural et ainsi seulement 23 % vivent en ville (INSD, 2012). Ouagadougou est la ville la plus peuplée du pays et près de la moitié (46,4 %) des citoyens y résident. La population burkinabè est très jeune, l'âge moyen étant de 21,8 ans. En 2013, 45,5 % de la population avait moins de 15 ans (OMS, 2016a). L'économie du pays repose majoritairement sur l'agriculture et l'élevage (UNICEF, 2014). Le coton est la principale culture de rente et constitue environ 40 % des exportations du Burkina Faso (UNICEF, 2014). Le Burkina Faso est un pays à faible revenu qui connaît une situation de pauvreté importante, le PIB par habitant par an était de 256 000 francs CFA en 2009, ce qui représente environ 560 dollars canadiens. Près de la moitié de la population, soit 44 %, vit en dessous du seuil de pauvreté (Ministère de l'économie et des finances, 2010). En 2015, le Burkina Faso occupait le 183^e rang sur les 188 pays selon l'indice du développement humain du (Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD), 2015). Le niveau de mortalité infanto juvénile est en baisse, il est passé de 169 par mille naissances en 2008 à 129 par mille naissances en 2013 (UNICEF, 2014). Cependant, il reste l'un des plus élevés au monde, et il est encore difficile d'atteindre l'Objectif du Millénaire pour le développement (OMD) qui est de 62 par mille naissances (UNICEF, 2014). En 2014, les dépenses totales consacrées à la santé par habitant s'élevaient à 82 \$ internationaux, représentant 5,0 % du PIB. Le paludisme, qui est la première cause de consultation médicale et de mortalité au Burkina Faso (INSD, 2012), ainsi que le VIH, la

tuberculose, la méningite, et surtout les troubles nutritionnels, constituent un lourd fardeau pour le système de santé fragile au Burkina Faso (OMS, 2015f).

La situation nutritionnelle au Burkina Faso se caractérise par la persistance de la dénutrition, qui se traduit par le retard de croissance, la maigreur, ou l'insuffisance pondérale ainsi que par des carences en micronutriments comme le fer, l'iode et la vitamine A. Cependant, on observe de plus en plus des troubles de surcharge nutritionnelle liés à l'alimentation et au mode de vie, tels que l'obésité, le diabète et l'hypertension (Ministère de la santé, 2010-2015). Selon les données de l'OMS sur la malnutrition infantile au Burkina Faso en 2010, 15,4 % des enfants de moins de 5 ans sont émaciés, 35,1 % accusent un retard de croissance et 26,2 % ont une insuffisance pondérale. En ce qui concerne les troubles de surcharge, 2,8 % des enfants de moins de 5 ans sont en surpoids et 1,0 % sont obèses (OMS, 2013). Une étude transversale a été menée à Ouagadougou par Zeba et collaborateurs (Zeba, Delisle, Renier, Savadogo, & Baya, 2012) chez 310 adultes âgés de 25 à 60 ans, ayant pour objectif de vérifier l'existence du double fardeau de la malnutrition et de documenter la prévalence des facteurs de risque cardiométabolique (FRCM) chez les participants adultes. Les auteurs ont rapporté les prévalences suivantes : surpoids/obésité de 24,2 %, obésité abdominale de 12,5 %, hypertension de 21,9 %, hyperglycémie de 22,3 %, cholestérol HDL bas de 30 %, déficiences en vitamine A et fer de 12,7 % et 15,4 % respectivement, anémie de 25,5 % avec une prédominance chez les femmes. Dans le cadre de cette même étude (Zeba et al., 2014), on a cherché à documenter la contribution de l'activité physique et de l'apport alimentaire aux FRCM ainsi qu'aux déficiences nutritionnelles. Des schémas alimentaires ont été identifiés grâce à l'analyse typologique et la méthode des nuées dynamiques (« K-means »), déterminés à partir des apports alimentaires quotidiens standardisés (cotes-Z) des groupes alimentaires. Deux schémas alimentaires ont été identifiés : le régime « urbain », adopté par 29 % des sujets, et le régime « traditionnel » adopté par 71 % des sujets. Le régime « urbain » est caractérisé par un apport significativement plus élevé en céréales importées (riz et blé), huiles végétales, viande rouge, œufs, lait et produits laitiers, légumes autres que les légumes verts feuillus, fruits, boissons sucrées/gazeuses. Le régime « traditionnel » quant à lui, est caractérisé par un apport plus élevé en céréales locales (millet, maïs), légumineuses et légumes verts feuillus, typique des zones rurales. Le régime « urbain » est plus diversifié avec une consommation

d'un plus grand nombre de groupes alimentaires mais aussi de boissons gazeuses et céréales importées. Le régime « urbain » démontre un apport élevé en gras et en sucre alors qu'un apport plus élevé en protéines végétale, glucides complexes et fibres est observé pour le régime « traditionnel ». Les facteurs sociodémographiques associés au régime « traditionnel » sont le sexe féminin, un faible revenu et le manque d'éducation ainsi que des déficiences en fer et en vitamine A, alors que le sexe masculin, un revenu plus élevé et une éducation plus poussée sont significativement associés au régime « urbain ». La prévalence des FRCM était similaire pour les 2 régimes. Les sujets présentant des FRCM pratiquaient significativement moins d'activité physique et étaient plus sédentaires. Le régime « traditionnel », un faible revenu, le sexe féminin, et la sédentarité étaient des facteurs qui contribuaient significativement au double fardeau de la malnutrition. Alors que le régime « urbain » correspondait plus au régime « occidentalisé » qui reflète la transition nutritionnelle, c'est le régime « traditionnel » qui était davantage associé au DFM. Les auteurs ont expliqué cela par le fait que le régime « traditionnel » était moins diversifié, ce qui est une caractéristique de l'insécurité alimentaire, réduisant ainsi la qualité nutritionnelle du régime alimentaire.

8. Le projet Pôle francophone pour la lutte contre le double fardeau nutritionnel en Afrique

Pour répondre à ce problème de santé publique en Afrique, le Pôle francophone sur le DFN a été créé en 2008. Le Pôle DFN est le premier réseau francophone d'experts et de professionnels en nutrition en Afrique de l'ouest, visant à prévenir et à contenir les problèmes de santé liés au DFN et à la transition nutritionnelle (Pôle francophone africain sur le double fardeau nutritionnel, 2008). Parmi les activités du pôle DFN contribuant au progrès dans la lutte contre le DFN, figure la mise en œuvre de l'Initiative des Écoles Amies de la Nutrition (IEAN) dans des écoles en milieu urbain.

8.1 L'IEAN et ses objectifs

L'Initiative des Écoles Amies de la Nutrition est un programme qui a été mis en place pour réduire la prévalence du DFN et prévenir les maladies chroniques qui y sont associées

chez les enfants d'âge scolaire. Cette initiative a été créée en 2006 par l'OMS suite à une réunion d'experts sur le sujet de l'obésité infantile qui a eu lieu à Kobe au Japon en 2005 puis à une réunion de suivi incluant les partenaires de l'OMS à Montreux en Suisse en 2006 (OMS, 2006a; OMS/UNICEF/FAO, 2006). Les 3 objectifs de cette dernière réunion étaient de 1) réviser les programmes d'intervention en milieu scolaire déjà en cours pour s'attaquer aux problèmes de dénutrition chez les enfants, 2) évaluer l'efficacité des programmes d'intervention abordant le problème majeur de santé publique de l'obésité infantile, et 3) développer le cadre conceptuel de l'IEAN pour s'attaquer au DFN (OMS, 2009b). Quelques exemples d'initiatives et de programmes ayant eu lieu ou en cours avec les agences partenaires de l'OMS sont : l'initiative « FRESH » (UNICEF, 2012b) de l'UNESCO, L'UNICEF, L'OMS, la Banque Mondiale et autres, l'« Essential Package » (WFP; UNICEF) de l'UNICEF et du PAM, le « Child-Friendly Schools » (UNICEF, 2012a) de l'UNICEF, le « Health Promoting Schools » (OMS) de l'OMS.

L'IEAN a pour but de fournir un environnement physique, social et éducatif qui contribue à la bonne santé et au bien être des enfants, ainsi qu'à l'amélioration de leur apprentissage et de leur réussite scolaire (Delisle, Receveur, Agueh, & Nishida, 2013). L'autre objectif de l'IEAN est de servir de mécanisme pour connecter entre eux les différents programmes d'intervention en milieu scolaire s'attaquant à la malnutrition sous toutes ses formes (OMS, 2009b). L'école est le cadre idéal pour promouvoir une alimentation et un mode de vie sain pour les enfants. Ce cadre permet d'accéder à la participation de tous les acteurs concernés, c'est-à-dire le directeur de l'école, les parents, les élèves, les enseignants, le gouvernement, la communauté locale et les organisations non gouvernementales afin de prévenir la malnutrition sous toutes ses formes (OMS, 2009a). Les enfants d'âge scolaire représentent une cible importante pour la prévention du DFM, car les comportements alimentaires et le mode de vie à l'enfance affectent l'état de santé à l'âge adulte (Gluckman et al., 2008).

8.2 Lancement de L'IEAN à partir de programmes tels que « Écoles Promotrices de la Santé » et « Initiative des Hôpitaux Amis des Bébé »

L'IEAN s'inspire du programme « Écoles Promotrices de la Santé » (EPS), basé sur les objectifs de la Charte d'Ottawa² pour la promotion de la santé (OMS, 2017h), dans le but de créer un cadre scolaire sain pour vivre, apprendre et travailler (Delisle et al., 2013). L'IEAN et l'EPS (« Écoles Promotrices de la Santé ») sont des programmes qui se concentrent tous les deux sur une approche de participation active de la part de la communauté scolaire avec des activités qui traitent de sujets similaires comme la politique nutritionnelle et l'action communautaire, entre autres. Ces deux programmes impliquent l'ensemble de la communauté scolaire pour effectuer une analyse de la situation, poser un diagnostic ou identifier les problématiques existantes, et décider d'un plan d'action convenu par tous les membres de la communauté (OMS, 2009a).

L'IEAN a été développée en utilisant les concepts et principes de l'« Initiative des Hôpitaux Amis des Bébé » (IHAB), mise en place par l'OMS et l'UNICEF en 1991 suite à la Déclaration d'Innocenti publiée en 1990, afin de promouvoir la pratique de l'allaitement maternel (OMS, 2012a). Plusieurs outils ont été développés, testés sur le terrain et distribués pour faciliter l'implémentation de l'IHAB, incluant un cours pour le personnel du centre de maternité, un outil d'autoévaluation et un outil d'évaluation externe. Cette initiative est actuellement mise en place dans plus de 152 pays à travers le monde et a prouvé son efficacité en contribuant à augmenter la prévalence de l'allaitement exclusif chez les bébé pendant les 6 premiers mois (OMS, 2012a). Un centre de maternité ou hôpital obtient la désignation « ami des bébé » seulement si celui-ci met en place avec succès les 10 étapes spécifiques pour encourager un allaitement fructueux, et refuse l'utilisation de substituts de lait maternel, et de biberons ou télines (UNICEF). Avoir une politique d'allaitement qui est régulièrement communiquée au personnel soignant, informer toutes les femmes enceintes à propos des

² La Charte d'Ottawa a été établie lors de la première Conférence internationale sur la promotion de la santé à Ottawa (Canada) du 17 au 21 novembre 1986 et vise la santé pour tous. La promotion de la santé est définie comme étant le processus qui confère aux populations les moyens d'assurer un plus grand contrôle sur leur propre santé, et d'améliorer celle-ci. Selon cette Charte, les actions qui doivent être entreprises pour la promotion de la santé sont les suivantes : élaborer une politique publique saine, créer des milieux favorables, renforcer l'action communautaire, acquérir des aptitudes individuelles, réorienter les services de santé, et entrer dans l'avenir.

bénéfices et de la gestion de l'allaitement, aider les mères à initier l'allaitement dans un délai de 30 minutes après l'accouchement en sont quelques exemples (UNICEF).

Suivant le même principe que l'IHAB, les écoles implémentant l'IEAN doivent respecter les 5 conditions suivantes pour pouvoir utiliser la désignation « Écoles Amies de la Nutrition » (Delisle et al., 2013) :

1. Avoir une politique nutritionnelle écrite
2. Sensibiliser et renforcer les capacités de la communauté scolaire
3. Développer et modifier le curriculum
4. Créer un environnement scolaire de soutien pour une santé et nutrition optimale
5. Fournir des services de nutrition et de santé à l'école

8.3 Implémentation de l'IEAN

L'implémentation de l'IEAN implique plusieurs étapes en commençant par le développement d'un comité nutrition pour effectuer l'évaluation de l'école en utilisant les outils et formulaires d'autoévaluation développés par l'OMS (OMS, 2009a). Ensuite, un plan d'action est développé et mis en place, d'après les résultats de l'autoévaluation et en fonction des priorités identifiées par le comité. Ce processus d'autoévaluation est répété par la suite afin que l'école puisse obtenir l'accréditation, laquelle sera accordée après une évaluation externe par une équipe internationale. Les écoles accréditées sont réévaluées régulièrement par la suite³.

Selon le cadre développé, l'IEAN a été mise à l'épreuve pour la première fois en Afrique, plus précisément au Burkina Faso et au Bénin, grâce au financement par le Canada du Projet Pôle francophone africain sur le double fardeau nutritionnel (Projet DFN) (Delisle et al., 2013). TRANSNUT (pour « transition nutritionnelle ») est un groupe de recherche créée en 2000 au Département de nutrition de l'Université de Montréal et qui travaille sur le phénomène de transition nutritionnelle et du double fardeau de la malnutrition dans les pays à faibles revenus. TRANSNUT est devenu un Centre Collaborateur de l'OMS en 2003 et a assumé la responsabilité du Projet DFN et a ainsi dirigé le projet pilote scolaire en collaboration avec les

³ Toutefois, le programme d'accréditation doit être développé par les pays eux-mêmes, ce qui n'est pas encore été fait

partenaires locaux au Bénin et au Burkina Faso (Université de Montréal, 2011). Au Burkina Faso, Helen Keller International (HKI), une organisation non gouvernementale qui a un mandat pour coordonner des activités scolaires pour la promotion de la santé, a activement collaboré à la mise à l'épreuve de l'IEAN avec TRANSNUT et les instances nationales. Un devis de recherche comparant les écoles où l'IEAN était implantée et des écoles témoins y a été adopté. L'IEAN a également été mise à l'épreuve à Cotonou, capitale du Bénin, mais sans cette approche de recherche.

8.4 Principales activités menées dans le cadre de l'IEAN

L'un des objectifs principaux de l'IEAN est de fournir un cadre pour concevoir des programmes d'intervention en milieu scolaire adressant le double fardeau de la malnutrition et ses comorbidités. L'IEAN a été implantée dans 6 écoles « intervention » à Ouagadougou, qui étaient appariées à 6 écoles « témoin ». Seules les écoles « intervention » ont bénéficié de l'intervention de l'IEAN. Lors de la sélection des 6 écoles « intervention », des comités nutrition ont été formés pour entreprendre l'auto-évaluation de ces écoles. Cet exercice d'auto-évaluation a été conçu pour établir un diagnostic de santé et nutrition scolaire afin de cibler les lacunes et faciliter la mise en place d'activités faisant la promotion de la nutrition de manière à satisfaire les cinq conditions des écoles amies de la nutrition. Les écoles « intervention » n'ont pas suivi de plan prédéterminé et de séries d'interventions, conformément à la philosophie de la promotion de la santé qui encourage la responsabilisation des écoles et des personnes bénéficiant de l'intervention. Ainsi, suite à l'exercice d'autoévaluation, les comités de nutrition ont identifié les problèmes principaux dans leurs écoles et ont sélectionné en conséquence des activités permettant de les résoudre. Par exemple, la sensibilisation et la mobilisation de la communauté ont été perçues comme nécessaires, et donc la dernière journée de l'année scolaire a été dédiée à la nutrition dans les écoles, ce qui a servi à conscientiser la communauté scolaire à l'importance de la nutrition à travers divers ateliers et séminaires. Les enseignants ont été formés pour surveiller l'état nutritionnel des élèves grâce à la prise de mesures anthropométriques annuelles. Les balances, tableaux pour mesurer la hauteur, les formulaires pour enregistrer le poids et la taille des écoliers, ainsi que les graphiques d'IMC-pour-l'âge de l'OMS ont été fournis par le projet pôle DFN. De plus, un atelier d'éducation

nutritionnelle a été offert aux enseignants, suite à l'évaluation du contenu du programme scolaire en matière de nutrition pour combler les lacunes identifiées. Des activités sur la santé globale, la nutrition, et l'activité physique ont été développées pour encourager les élèves à adopter des habitudes saines. Une des activités de l'IEAN consistait à former les vendeurs de rue, afin d'améliorer leurs pratiques d'hygiène ainsi que la qualité nutritionnelle des d'aliments vendus aux écoliers. Les vendeurs ont donc diversifié l'offre alimentaire en ajoutant plus de fruits et ont amélioré la qualité nutritionnelle des repas en réduisant la quantité de sel et d'huile utilisée lors de la préparation des mets (Delisle et al., 2013). Les « aliments de rue » dans cette étude constituent les aliments achetés par les enfants chez des vendeurs situés dans les enceintes des écoles, où dans le voisinage, et incluent souvent le repas du midi des enfants, en l'absence de cantine scolaire. D'ailleurs, le gouvernement du Burkina Faso a décidé d'installer des cantines dans les écoles publiques urbaines, en réponse aux déficiences nutritionnelles observées chez les élèves des écoles urbaines. Finalement, l'association des parents d'élèves a fourni du matériel et du savon pour le lavage des mains, afin d'améliorer les pratiques d'hygiène et réduire les infections. Toutefois, les résultats des actions en matière d'hygiène et d'assainissement n'ont pas été évalués dans cette étude.

9. Objectifs de recherche

Le but de ce mémoire est d'évaluer l'efficacité de l'IEAN, soit l'impact de cette intervention sur les habitudes alimentaires et leurs déterminants, la perception de l'image corporelle et la pratique d'activité physique des écoliers. Pour cela, les données de l'étude de base (pré-IEAN) sont comparées à celles de cette étude (post-IEAN). Les résultats de cette étude seraient précieux pour déterminer si une intervention durable telle que l'IEAN est bénéfique pour changer les habitudes et les perceptions des écoliers afin d'améliorer leur mode de vie et leur santé.

Méthodologie

1. Mise en contexte

Cette étude transversale a été réalisée en 2014 à Ouagadougou, capitale du Burkina Faso. L'échantillon était composé d'élèves de 5^{ième} année des mêmes 12 écoles ayant participé à l'étude de base en 2009. Les données de cette étude sont analysées et comparées à celles de l'étude de base dans le but d'évaluer l'impact et l'efficacité de l'IEAN dans les écoles à Ouagadougou, au niveau de l'alimentation, de la pratique d'activité physique et de la perception de l'image corporelle chez les écoliers.

2. Contribution de l'auteur

La méthodologie utilisée pour cette étude est essentiellement une réplique de celle de l'étude de base conçue par Charles Daboné et ses collaborateurs afin de permettre la comparaison des données des deux études. Par conséquent, la détermination de la taille de l'échantillon, le choix des sujets et des écoles participant à l'étude, l'élaboration du questionnaire, ainsi que la collecte de données effectuée à Ouagadougou ont été accomplis par Charles Daboné et ses collaborateurs. Ensuite, une fois les questionnaires envoyés à Montréal, l'auteur de ce mémoire a pris la relève en ce qui concerne la demande d'approbation éthique pour cette étude, l'entrée de données, le nettoyage de données (traitement de données incluant la saisie, la double saisie et la correction des erreurs lors de l'entrée de données), le choix des analyses statistiques ainsi que l'interprétation des résultats et la rédaction de ce mémoire.

3. Population étudiée et échantillonnage

Cette étude d'impact s'est déroulée en février 2014 chez des enfants d'âge scolaire fréquentant des écoles primaires à Ouagadougou, dans la province de Kadiogo située au centre du Burkina

Faso. Pour cette étude, la taille de l'échantillon devait être similaire à celle de l'étude de base de 2009 afin de pouvoir comparer les données des deux études. La taille de l'échantillon pour l'étude de base a été déterminée à partir d'un calcul basé sur une prévalence d'anémie estimée à 40% chez les enfants d'âge scolaire dans la province de Kadiogo. Afin de pouvoir détecter une réduction de 10% de la prévalence de l'anémie chez les sujets après l'intervention, avec une puissance statistique de 80% et 5% d'erreur, il fallait 350 élèves dans le groupe « intervention ». De plus, afin d'apprécier l'impact de l'intervention, le groupe « intervention » a été apparié à un groupe « témoin », donc il a fallu doubler le nombre de participants à l'étude à 700 sujets au total (350 x 2). Ainsi, le calcul de la taille de l'échantillon a tenu compte de l'intervention IEAN en cours dans les 6 écoles « intervention ». En effet, l'un des objectifs de l'IEAN était de réduire la prévalence de la malnutrition, sous sa forme de dénutrition (retard de croissance, maigreur, carence en vitamine A et anémie) et de surnutrition (surpoids et obésité). Ce volet de l'étude, analysant l'impact de l'IEAN sur les mesures anthropométriques et biologiques des élèves, a fait l'objet d'un mémoire (El Khouri Eddé, 2015). L'anémie a été choisie pour le calcul de la taille de l'échantillon pour cette étude car c'est la carence nutritionnelle la plus commune chez les enfants d'âge scolaire (OMS, 2017e). De plus le calcul a tenu compte d'un taux de 10% de non-participation, donc la taille de l'échantillon requise était de 770 sujets au final $[700 + (700 \times 10/100)]$. Cette taille d'échantillon permettrait en théorie de détecter des effets de petite taille grâce aux analyses statistiques des données obtenues (Daboné, 2012). L'étude de base a retenu 799 écoliers pour qui il y avait des données complètes pour le questionnaire. En ce qui concerne la taille d'échantillon pour l'étude d'impact de 2014, 867 écoliers ont été sélectionnés et 722 d'entre eux ont obtenu le consentement de leurs parents pour participer à l'étude. Malgré les efforts déployés par l'équipe de recherche pour obtenir la même taille d'échantillon pour les 2 études, il n'a pas été possible d'atteindre le nombre de participants requis (770 participants) pour l'étude d'impact. En effet, parmi tous les élèves sollicités pour participer à l'étude, un total de 145 élèves n'a pas obtenu le consentement parental. De plus, parmi ceux qui avaient obtenu le consentement parental, il y avait des absences le jour de l'administration du questionnaire dans les écoles, ce qui explique pourquoi le nombre de sujets participant à l'étude n'atteint pas l'objectif fixé lors du calcul de la taille d'échantillon requise lors de l'étude de base.

4. Choix des écoles et des participants

Des élèves de 5^{ième} année (cours moyen ou CM1) ont été choisis pour participer à cette étude car le questionnaire devait être autoadministré et il fallait donc que les écoliers aient un niveau d'alphabétisation assez élevé pour lire, comprendre et répondre au questionnaire correctement. Les six écoles « intervention » où l'IEAN devait être mise en place après l'étude de base ont été choisies par le Ministère de l'Éducation de Base et de l'Alphabétisation (MEBA) selon des critères spécifiques. En effet, l'étude devait inclure 4 écoles publiques et 2 écoles privées, et l'une des écoles devait se situer en périphérie de Ouagadougou. Les écoles choisies devaient comporter au moins 300 écoliers, au moins 40% de filles, et elles devaient abriter tous les cycles du primaire (cours primaire, cours élémentaire et cours moyen). De plus, le corps enseignant devait être engagé et motivé pour la mise en place d'une intervention. Étant donné une moyenne de 70 élèves par classe dans la province de Kadiogo, il a été estimé que 12 écoles devaient être impliquées dans l'étude. Par la suite, les six écoles « intervention » sélectionnées par le MEBA ont été appariées avec six écoles « témoin » par les chercheurs de l'étude de base en collaboration avec le MEBA, afin d'atteindre le nombre d'écoliers calculé pour la taille de l'échantillon total, soit au moins 770 écoliers pour les 12 écoles. Les détails sur les calculs et estimations du nombre d'écoliers pour chaque école sont rapportés ailleurs (Daboné, 2012). Les six écoles « témoin » devaient être aussi semblables que possible aux écoles « intervention » selon les critères définis par le MEBA mentionnés ci-haut. Ainsi, l'étude de base de 2009 et l'étude d'impact de 2014 sont deux études transversales avec les mêmes écoles mais avec des élèves différents participant aux deux études.

5. Questionnaire

5.1 Élaboration du questionnaire

Le questionnaire utilisé dans cette étude d'impact a été inspiré du « Global School-based Student Health Survey » (GSHS), créé par le CDC et l'OMS pour l'enquête mondiale

réalisée en milieu scolaire sur la santé des enfants de 13 à 15 ans (CDC, GSHS, & OMS, 2008). La majorité des questions sont tirées du questionnaire de l’OMS, et sont également inspirées d’un questionnaire créé par Wilson et al. (Wilson, Magarey, & Mastersson, 2008) qui évalue les habitudes et attitudes alimentaires chez des enfants de 10 à 12 ans en Australie. Les auteurs de ce dernier questionnaire ont mesuré sa validité et ont trouvé des corrélations de Spearman variant de 0,34 à 0,48 ($p < 0,01$) en comparant les données du questionnaire à un journal alimentaire de 7 jours pour les mêmes écoliers. Ils ont aussi évalué la cohérence interne ou fiabilité, et ont trouvé un coefficient alpha de Cronbach variant de 0,50 à 0,80. Les auteurs ont conclu que ce questionnaire est un outil valide et fiable pour évaluer les pratiques et attitudes alimentaires des écoliers australiens âgés de 10 à 12 ans (Wilson et al., 2008). Le questionnaire utilisé dans cette étude s’inspire des questionnaires de l’OMS et de celui développé par Wilson et al., mais des changements de fond et de forme y ont été apportés afin qu’il soit plus accessible à la population d’étude. Par exemple, des questions sur la fréquence de consommation alimentaire ont été modifiées pour mieux refléter les choix alimentaires disponibles au Burkina Faso et pour rendre les questions plus faciles à comprendre. Au lieu de « Au cours des 30 derniers jours, combien de fois as-tu mangé en général des fruits par jour, tels que (exemples de fruits) ? » tel qu’il apparaît dans le questionnaire de l’OMS, nous avons utilisé « au cours des 7 jours qui sont passés, pendant combien de jours as-tu mangé des fruits comme... (exemples spécifiques du Burkina Faso) ? ».

Le questionnaire renseigne sur les variables d’intérêt suivantes : l’alimentation, les déterminants du comportement alimentaire, la perception de l’image corporelle et l’activité physique. Il comporte aussi des questions sur les caractéristiques démographiques et socioéconomiques des enfants. Il s’agit du même questionnaire qui a été utilisé pour l’étude de base mais en une version abrégée qui comporte 61 questions au lieu de 101 car certaines questions ne s’étaient pas révélées utiles. En outre, la partie concernant l’hygiène a été supprimée du questionnaire pour l’étude d’impact.

5.2 Structure du questionnaire

Le questionnaire comprend plusieurs parties ou modules qui sont les données démographiques des enfants, les comportements alimentaires et l’activité physique. Les 2

premières pages du questionnaire renseignent sur l'identité des écoliers, la profession de leurs parents et la perception de l'Image corporelle des enfants qui est déterminée à partir du « Child Body Image Scale » (CBIS) (Truby & Paxton, 2002). Les pages suivantes du questionnaire portent sur les comportements alimentaires des écoliers, soit la fréquence de consommation d'aliments « sains » et « superflus » et sur les déterminants du comportement inspirés du modèle « PRECEDE » de Green (Green & Kreuter, 2005). D'autres questions portent sur la fréquence de consommation d'aliments de rue, achetés par les élèves pour le repas du midi à l'école ou sur leur chemin pour se rendre à l'école. La prochaine partie du questionnaire renseigne sur la pratique d'activité physique et de loisirs sédentaires des écoliers. La description et le traitement des données de ce questionnaire, soit la perception de l'image corporelle, la fréquence de consommation des aliments sains et superflus, les déterminants du comportement, et l'(in)activité physique, sont décrites avec plus de précision plus bas. Le questionnaire utilisé dans cette étude est en annexe 1.

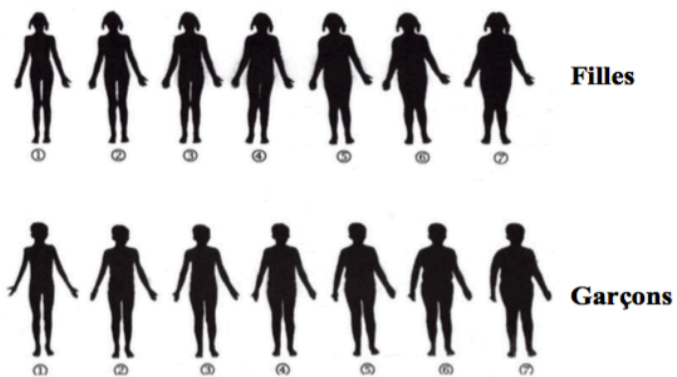
5.3 Caractéristiques des données du questionnaires et opérationnalisation des données pour les analyses

5.3.1 La perception de l'image corporelle

La perception de l'image corporelle est évaluée grâce à une adaptation de l'échelle développée par Truby et Paxton (Truby & Paxton, 2002). Cette échelle comprend des photos de silhouettes corporelles numérotées de 1 à 7 correspondant aux 7 catégories de percentiles de l'IMC en fonction de l'âge et du sexe du « National Center for Health Statistics » (NCHS) de 1979 (3^{ième}, 10^{ième}, 25^{ième}, 50^{ième}, 75^{ième}, 90^{ième}, et 97^{ième}) (Hamill et al., 1979) pour un enfant de 10 ans, et validée chez des enfants de 10 à 12 ans (figure 1). Deux questions ont été posées pour évaluer la perception de l'image corporelle des enfants ainsi que leur satisfaction par rapport à leur propre image corporelle. Dans la première question, les enfants devaient identifier la figure qui leur ressemblait le plus parmi les 7 images, soit « l'image actuelle ». Puis dans la deuxième, ils devaient identifier celle à laquelle ils aimeraient le plus ressembler, soit « l'image souhaitée ». Les élèves ont été classés comme satisfaits de leur image corporelle lorsqu'ils voulaient rester tels quels ou insatisfaits de leur image corporelle lorsqu'ils voulaient prendre ou perdre du poids. Afin de déterminer la perception de l'image corporelle des

écoliers, le numéro figurant sur les images des silhouettes corporelles, qui sont considérées comme des scores, ont été utilisés pour calculer un score de satisfaction ou d'insatisfaction. Ainsi, le score de l'image actuelle est soustrait du score de l'image souhaitée. Si ce score est égal à 0, l'élève est satisfait par rapport à son image corporelle et souhaite rester tel quel, tandis que si ce score est différent de 0, l'élève est insatisfait par rapport à son image corporelle. Un score supérieur à 0 veut dire que l'élève souhaite prendre du poids alors qu'un score inférieur à 0 veut dire que l'élève souhaite en perdre.

A : Images modifiées et utilisées dans la présente étude



B : Images telles qu'extraites de l'étude de Truby et Paxton (314)

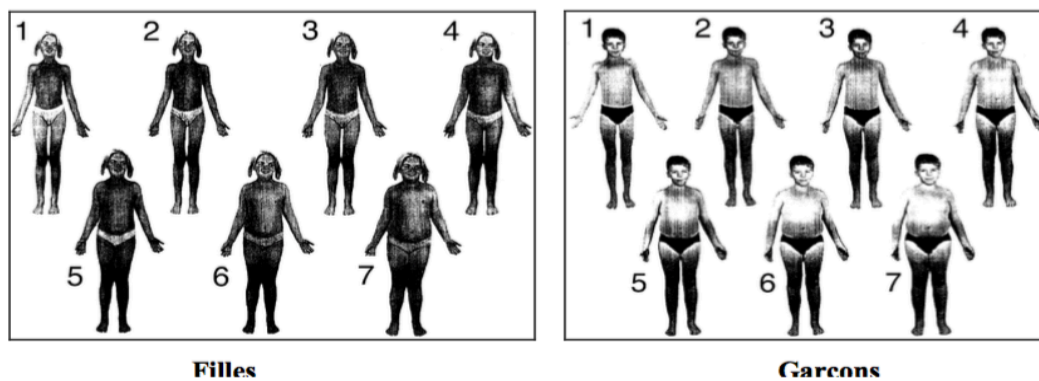


Figure 1. Images utilisées pour évaluer la perception de l'image corporelle chez les écoliers

5.3.2 L'alimentation

Les habitudes alimentaires des écoliers ont été explorées grâce à des questions sur la fréquence de consommation hebdomadaire de certains aliments spécifiques, divisés en 2 groupes, appelés les aliments « sains » et les aliments « superflus ». Les cinq aliments « sains » sont les suivants : fruits, légumes, viande, poisson et légumineuses, et les cinq aliments « superflus » sont les suivants : biscuits, gâteaux, bonbons, glaces, boissons sucrées/gazeuses. Ces aliments ont été choisis pour cette étude en fonction de leur contribution à la qualité de l'alimentation et l'effet qu'ils peuvent avoir sur la malnutrition, que ce soit au niveau des carences nutritionnelles ou des problèmes de surcharge. Ces aliments ont aussi été choisis car ils sont largement consommés par la population Burkinabé et plus particulièrement par les écoliers (Avallone, Brault, Mouquet, & Treche, 2009; Koueta et al., 2011). En ce qui concerne les aliments « sains », les fruits et les légumes sont connus pour leurs bienfaits sur la santé (OMS, 25–27 August 2003; Slavin & Lloyd, 2012). La viande a été choisie car c'est une excellente source de fer à haute biodisponibilité (Santé Canada, 2009), de protéines et de vitamines, et qui s'est montrée bénéfique dans des études chez des enfants africains (Neumann et al., 2007). Le poisson a été ajouté dans le questionnaire pour sa valeur nutritive, car c'est une bonne source de protéines, de gras essentiels et de micronutriments. Les légumineuses sont une source de protéines, de fibres et de micronutriments, et ont été incluses dans ce questionnaire pour leur importante consommation au Burkina Faso. La sélection des 5 aliments « superflus » pour ce questionnaire a été basée sur une revue de la littérature d'aliments pauvres en nutriments essentiels. De plus, ces aliments à faible valeur nutritive ont été choisis selon leur popularité et leur accessibilité chez les écoliers au Burkina Faso. Les gâteaux sont souvent frits dans l'huile de mauvaise qualité ou préparés par des vendeurs de rue avec des grandes quantités de sucre ou de sel, et de gras saturés. Les biscuits, bonbons, glaces, et boissons sucrées/gazeuses sont de plus en plus populaires chez les enfants, et sont devenus facilement accessibles sur le marché africain, car souvent vendus à bas prix. La fréquence de consommation des aliments « sains » et « superflus » a été mesurée sur une semaine. Un score de consommation a été généré selon le nombre de jours par semaine pendant lesquels les écoliers ont consommé un aliment. Pour la fréquence de consommation de fruits, par exemple, la question est formulée ainsi : « Au cours des 7 jours qui sont passés pendant combien de

jours as-tu mangé des fruits comme les oranges, les mangues, les papayes, les bananes, les pastèques...? », et les choix de réponses sont : 0 jour , 1 jour, 2 jours, 3 jours, 4 jours, 5 jours, 6 jours, et tous les jours (donc 7 jours). Ainsi, le score de fréquence de consommation varie de 0 à 7 pour chaque aliment. Étant donné qu'il y a 5 aliments dans chaque catégorie d'aliments, pour générer le score total des aliments « sains » et des aliments « superflus », les scores individuels pour les 5 aliments doivent être additionnés. Le score total pour chaque catégorie d'aliment varie donc de 0 à 35 (5 aliments multiplié par 0 jour au minimum et 7 jours au maximum).

5.3.3 Les déterminants du comportement alimentaire

Les facteurs qui influencent le comportement alimentaire des écoliers ont été déterminés à partir du modèle théorique de Green (Green & Kreuter, 2005). La composante PRECEDE de ce modèle a permis d'identifier les trois déterminants du comportement alimentaire soit les facteurs prédisposants, facilitateurs et de renforcement. Cependant, les questions relatives aux facteurs de renforcement n'ont pas été incluses dans le questionnaire de l'étude d'impact car ces facteurs n'influençaient que très peu le comportement alimentaire des écoliers en 2009. Les déterminants du comportement concernent les fruits et les légumes seulement parmi les 5 groupes d'aliments « sains » alors que tous les aliments « superflus » ont été retenus, afin de ne pas allonger le questionnaire. Les facteurs prédisposants incluent les préférences alimentaires ainsi que la perception des écoliers sur l'effet des aliments sur la santé. En effet les facteurs prédisposants permettent de déterminer si les écoliers « aiment » les aliments listés et s'ils trouvent que la consommation de ces aliments rend « fort » et « grand ». Les facteurs facilitateurs font référence à la disponibilité et à l'accessibilité des aliments, soit le fait que ces aliments soient « disponibles » ou autorisés à l'école (« pas interdits ») et abordables (« pas chers »). Voici un exemple de question posée pour évaluer les déterminants du comportement des écoliers et plus précisément le facteur prédisposant « bon pour la santé » : « Est-ce que manger beaucoup de fruits est bon pour ta santé ? » Les choix de réponses possibles pour ces questions sont inspirés de l'échelle de Likert (Likert, 1967) et sont limités à trois choix afin de simplifier la tâche des écoliers et faciliter la compréhension : « oui », « non » et « un peu/je ne sais pas ». Les

réponses ont été codées comme suit : « non » =0, « un peu/je ne sais pas » =1, « oui » =2. Cependant, les scores ont été inversés pour les réponses « oui » et « non » lorsque la réponse « oui » diminue l'effet du facteur et que la réponse « non » l'augmente. Par exemple, c'est le cas pour la question : « Selon toi est-ce que les fruits coûtent cher ? », où la réponse « oui » à cette question diminue l'effet facilitateur alors que la réponse « non » l'augmente. Ensuite, les scores individuels ont été additionnés pour chaque facteur afin de calculer un score global pour les facteurs prédisposants et les facteurs facilitateurs. Grâce à ces scores, la relation entre les facteurs déterminant du comportement et la fréquence de consommation alimentaire est analysée.

5.3.4 L'activité physique

L'activité physique a été évaluée grâce à sept questions renseignant sur le type, la fréquence, et la durée de l'activité physique ou du loisir sédentaire pratiqué par les écoliers :

1. Le moyen de transport utilisé pour se rendre à l'école (transport actif : marche, vélo ou transport passif : mobylette, voiture, bus)
2. Le temps mis pour se rendre à l'école
3. La durée de temps passée à regarder la télévision pendant la semaine
4. La durée de temps passée à regarder la télévision pendant le week-end
5. La durée de temps passée à utiliser l'ordinateur pendant la semaine
6. Le nombre de jours où l'élève a pratiqué le sport (football, course, gymnastique, handball...) la semaine précédant l'administration du questionnaire
7. Le moment de la pratique de sport (aucune pratique, pendant la récréation, avec le maître à l'école, ou pendant le week-end hors de l'école)

Les résultats sur l'activité physique ont été utilisés tels quels pour les analyses, aucune transformation n'a été nécessaire. Les données ont été calculées sous forme de pourcentages. Par exemple, un des résultats concernant l'activité physique correspond au pourcentage d'écoliers utilisant le transport passif par rapport au transport actif.

6. Collecte de données : Administration du questionnaire

Les formulaires de consentement signés par les parents et les élèves ont été récupérés avant l'administration du questionnaire. Le taux de participation était de 81,8% et 709 élèves au total ont répondu au questionnaire. Les questionnaires ont été codifiés un à un en utilisant les 3 premières lettres du nom de l'école de l'élève, le groupe d'école fréquentée (témoin/intervention) et avec un chiffre de 1 à 709. Ainsi, chaque questionnaire correspond à un code différent afin qu'il ne puisse pas être possible d'identifier l'identité des élèves, une fois les données informatisées. Le questionnaire a été autoadministré aux élèves pendant les heures de cours dans toutes les écoles, en présence des chercheurs et des enseignants en février 2014. Cette activité a duré environ 1h30 à 2h. Chaque question était lue devant la classe par le chercheur et les élèves écrivaient leurs réponses au fur et à mesure. Les élèves étaient invités à demander de l'aide lorsqu'ils ne comprenaient pas la question ou ne savaient pas comment répondre à une question. Une fois les questionnaires remplis par les élèves, ils étaient récupérés et vérifiés le soir même pour s'assurer que toutes les pages étaient bien remplies convenablement. Les erreurs retrouvées étaient principalement des questions sautées, deux réponses cochées pour une même question ou des sélections de réponses ambiguës. Ainsi, les questionnaires incomplets étaient révisés avec les élèves lors d'une deuxième collecte de données, où les dates de naissance et le sexe des écoliers étaient inscrits sur leurs fiches biomédicales, elles-mêmes tirées de leur extrait de naissance trouvé dans leur dossier scolaire.

7. Traitement des données

7.1 Saisie des données

Lorsque les questionnaires remplis par les écoliers à Ouagadougou ont été envoyés au bureau de TRANSNUT à l'Université de Montréal, les données de ces questionnaires ont été saisies dans le logiciel SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) version 22.0. Ces données ont été entrées dans un masque de saisie préalablement élaboré par Dr. Daboné et utilisé lors de l'étude de base de 2009.

7.2 Assurance qualité : double saisie

Une proportion de la base de données dans SPSS a été saisie en double afin de s'assurer qu'il n'y ait pas eu d'erreurs importantes lors de l'entrée de données dans le logiciel. Pour cela, 15% des questionnaires au total (114 questionnaires) ont été choisis de façon aléatoire par SPSS. Les données des 2 fichiers saisies ont ensuite été copiées sur un fichier Excel et ont été comparées entre elles pour relever les erreurs effectuées lors de l'entrée de données. Un taux d'erreur inférieur à 1% (0,86% précisément) a été détecté, ce qui démontre la bonne qualité et la précision de la base de données pour cette étude. Ces erreurs ont été corrigées ultérieurement.

8. Analyses statistiques : analyses descriptives, bivariées et multivariées

Les analyses statistiques ont été effectuées sur les données de cette étude ainsi que sur les données obtenues lors de l'étude de base de 2009 afin de les comparer. Pour cela, l'auteure avait accès à la base de données de l'étude de base fournie par Dr. Charles Daboné. Les bases de données pour les 2 études ont été fusionnées dans un seul fichier afin de pouvoir comparer les résultats pré et post intervention, dans les écoles « témoin » et « intervention ».

Les analyses descriptives ont permis de déterminer la distribution des variables, soit les fréquences, moyennes, écart-types, proportions, minimums et maximums. Des analyses bivariées ont été effectuées pour comparer les moyennes et les proportions, et pour déterminer des associations possibles entre les variables. En effet, des tests de χ^2 ont été utilisés pour comparer les proportions pour plusieurs variables (alimentation, pratique d'activité physique et perception de l'image corporelle) en fonction de l'âge, du sexe, du type d'école, de la localisation de l'école et du groupe l'école. Des tests t de Student ont été utilisés pour comparer des moyennes pour des variables continues telles que les scores de fréquence de consommation ou les score des déterminants du comportement. Une ANOVA factorielle a été effectuée pour évaluer l'effet du temps (pré et post-intervention) et l'effet du groupe d'école (attribution au groupe « témoin » ou « intervention ») ainsi que l'effet d'interaction de ces deux variables sur le score de fréquence de consommation d'aliments « sains » et

« superflus ». Cela a permis d'évaluer si l'IEAN a eu un impact sur l'alimentation. Un test de corrélation de Pearson a été effectué pour évaluer la relation entre les déterminants du comportement et la fréquence de consommation d'aliments « sains » et « superflus ». Finalement, des modèles multivariés ont été utilisés, soit une régression linéaire, dans le but d'identifier les associations indépendantes qui expliquaient le comportement alimentaire. L'utilisation du test de la corrélation de Pearson a permis de déterminer l'absence ou la présence d'une relation linéaire significative entre les variables. Les associations qui n'étaient pas significatives (coefficient de corrélation de Pearson n'était pas significatif, $p > 0,05$) n'ont pas été incluses dans les modèles de régression linéaire. Cela a permis de diminuer le nombre de variables explicatives à inclure dans les modèles afin de réduire les colinéarités éventuelles. Des modèles de régression linéaire ont été utilisés pour expliquer la fréquence de consommation pour deux aliments « sains » (fruits et légumes) et pour tous les aliments « superflus » (biscuits, gâteaux, bonbons, boissons sucrées et glaces) évalués. Les variables explicatives incluses dans les modèles de régression sont les facteurs déterminants du comportement (facteurs prédisposant et facilitateurs) qui ont été choisis pour leur importance dans la littérature dans l'influence des choix alimentaires des enfants. Ces variables sont inspirées de celles qui avaient été utilisées dans l'analyse des données de l'étude de base. Toutes les analyses statistiques ont été exécutées à l'aide du logiciel SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) version 22.0. Les résultats des tests étaient considérés significatifs pour une valeur de $p < 0,05$.

9. Considérations éthiques

Les parents des élèves ainsi que les enfants mêmes ont donné leur consentement par écrit pour participer à cette étude. De plus, le comité d'éthique de la recherche en santé de l'Université de Montréal a donné son approbation pour ce projet de recherche (annexe 2).

10. Conflits d'intérêts

Les auteurs n'ont aucun conflit d'intérêt à déclarer.

Résultats

1. Étude de base de 2009 : rappel des principaux résultats

L'étude de base avait pour but d'évaluer l'état nutritionnel, les habitudes alimentaires et les déterminants de celles-ci, la perception de l'image corporelle, et la pratique d'activité physique des écoliers, et aussi d'orienter l'IEAN. L'étude de base comptait 769 enfants âgés en moyenne de $11,7 \pm 1,4$ ans. Les écoliers rapportaient consommer plus souvent des aliments « superflus » que des aliments « sains » ($p=0,001$). Alors que moins de 4 % des enfants avaient mangé des fruits ou légumes chaque jour, 18 % avaient mangé des glaces chaque jour les 7 derniers jours. Les enfants qui consommaient des biscuits, des gâteaux, et des bonbons tous les jours étaient jusqu'à 7 fois plus nombreux que ceux qui consommaient des fruits, des légumes et des légumineuses tous les jours. Les écoliers du privé disaient consommer des aliments « sains » et « superflus » plus fréquemment que les écoliers du public ($p=0,002$ et $p=0,007$ respectivement). De plus, les écoliers en milieu urbain rapportaient consommer plus fréquemment des aliments « superflus » que leurs pairs du milieu périurbain ($p=0,027$). La consommation alimentaire des aliments « sains » et « superflus » des écoliers était principalement expliquée par la disponibilité et la facilité d'accès à ces aliments. En ce qui concerne l'activité physique, 98 % des écoliers rapportaient utiliser le transport actif pour se rendre à l'école et près la moitié (45 %) d'entre eux disaient pratiquer le sport 3 à 7 jours par semaine que ce soit à l'école, ou hors de l'école. Les filles étaient plus sédentaires que les garçons ($p<0,001$), 70 % d'entre elles disaient pratiquer le sport 2 jours par semaine ou moins contre 40 % des garçons. Les écoliers du privé et du milieu urbain prétendaient utiliser plus fréquemment le transport passif que leurs pairs du public ($p<0,001$) et du milieu périurbain ($p<0,001$), et passaient plus de temps à regarder la télévision pendant le weekend ($p<0,001$). La majorité des écoliers étaient insatisfaits de leur image corporelle puisque seulement 19,6 % désiraient rester tels quels. Près de 62 % des écoliers rapportaient vouloir prendre du poids tandis que 18,5 % d'entre eux disaient vouloir en perdre. Ce sont les écoliers du public ($p<0,001$) et peut être les filles ($p=0,061$) qui désiraient le plus prendre du poids.

2. Étude d'impact de 2014 : principaux résultats

2.1 Caractéristiques sociodémographiques

Des 867 élèves sollicités, 722 ont obtenu le consentement de leurs parents pour participer à l'étude d'impact, dont 11 étaient absents le jour de la collecte de données. Ainsi, 709 écoliers au total ont participé à cette étude en répondant au questionnaire auto administré à Ouagadougou dans les 12 écoles dans lesquelles l'étude de base avait été menée en 2009. Cela représente un taux de participation de 81,8%. Les analyses statistiques ont été réalisées sur les 709 participants, excepté les analyses en fonction de l'âge où 18 écoliers ont été exclus en raison de dates de naissance manquantes. De plus, les analyses portant sur la fréquence de consommation alimentaire et sur les facteurs déterminants du comportement alimentaire ont été effectuées sur 667 participants (42 données manquantes).

Le tableau 1 décrit les caractéristiques sociodémographiques des écoliers pour l'étude de base de 2009 et pour l'étude d'impact de 2014. L'échantillon de 2014 comportait une plus grande proportion de filles (54,3%) que de garçons. Environ les deux tiers (65,8%) des écoliers avaient entre 8 et 11 ans et l'âge moyen de l'échantillon était de $11,6 \pm 1,3$ ans. Parmi les 12 écoles participant à l'étude, 10 d'entre elles étaient situées en région urbaine et comprenaient 82,5% des écoliers, et les 2 autres écoles étaient en région périphérique à Ouagadougou. Huit étaient des écoles publiques et incluaient 72,1% des écoliers en 2014 et les 4 autres étaient des écoles privées fréquentées par 27,9% des écoliers. Trois cent quarante-deux (48,2%) élèves faisaient partie des écoles « intervention » et 367 (51,8%) élèves faisaient partie des écoles « témoin ». Au total, l'étude de 2014 comportait moins de participants que celle de 2009 (709 vs 799). En comparant les échantillons pour les études de 2009 et 2014, il n'existait pas de différences significatives dans les caractéristiques sociodémographiques des écoliers.

En 2014 comme en 2009, les moyennes d'âge dans les écoles « témoin » et les écoles « intervention » étaient sensiblement les mêmes (tableau 2). Il n'existait pas de différences significatives dans la répartition des écoliers selon le sexe et la localisation de l'école dans les deux études. Cependant, les enfants fréquentant les écoles publiques étaient plus nombreux dans les écoles « témoin » que dans les écoles « intervention » et les enfants fréquentant les

écoles privées étaient plus nombreux dans les écoles « intervention » que dans les écoles « témoin » ($p=0,015$) en 2014 seulement.

Tableau 1 : Caractéristiques sociodémographiques des écoliers pour les échantillons de 2009 et 2014

Variables		Échantillon total N (%)		<i>p</i> *
		2009	2014	
Sexe	Garçons	384 (48,1)	324 (45,7)	0,359
	Filles	415 (51,9)	385 (54,3)	
Catégorie d'âge	8 à 11 ans	520 (65,1)	455 (65,8)	0,757
	12 à 15 ans	279 (34,9)	236 (34,2)	
Type d'école	Publique (n=8)	559 (70,0)	511 (72,1)	0,367
	Privée (n=4)	240 (30,0)	198 (27,9)	
Localisation d'école	Urbaine (n=10)	659 (82,5)	585 (82,5)	0,987
	Périphérique (n=2)	140 (17,5)	124 (17,5)	
Catégorie d'école	Intervention (n=6)	379 (47,4)	342 (48,2)	0,755
	Témoin (n=6)	420 (52,6)	367 (51,8)	
Total	Tous (n=12)	799 (100)	709 (100)	

*p** : test de khi²

Tableau 2 : Répartition des écoliers dans les écoles « témoin » et les écoles « intervention » selon l'âge, le sexe, le type et la localisation de l'école pour les échantillons de 2009 et 2014

	Échantillon total N (%)			
	2009		2014	
	Témoin	Intervention	Témoin	Intervention
Âge moyen (années \pm ET)	11,8 \pm 1,4	11,6 \pm 1,4	11,6 \pm 1,3	11,6 \pm 1,4
<i>p</i> *	0,068		0,495	
Sexe				
Filles	218 (52,5)	197 (47,5)	204 (53)	181 (47)
Garçons	202 (52,6)	182 (47,4)	163 (50,3)	161 (49,7)
<i>p</i> **	0,983		0,477	
Type d'école				
Publique (n=8)	305 (54,6)	254 (45,4)	279 (54,6)	232 (45,4)
Privée (n=4)	115 (47,9)	125 (52,1)	88 (44,4)	110 (55,6)
<i>p</i> **	0,085		0,015	
Localisation de l'école				
Périphérique (n=2)	76 (54,3)	64 (45,7)	69 (55,6)	55 (44,4)
Urbaine (n=10)	344 (52,2)	315 (47,8)	298 (50,9)	287 (49,1)
<i>p</i> **	0,654		0,341	

*p** : test t pour échantillons indépendants

*p*** : test de khi²

Les valeurs en caractère gras sont statistiquement significatives

2.2 Alimentation

Les analyses des données sur l'alimentation visaient à comparer la fréquence de consommation des aliments entre les 2 études (2009 et 2014), entre les 2 groupes d'écoles (« témoin » et « intervention ») et entre les différentes variables sociodémographiques (sexe, âge, localisation et type d'école). Ainsi des tests inter-sujets ont été effectués pour faire ces comparaisons.

Le tableau 3 montre les scores moyens de fréquence de consommation d'aliments « sains » et « superflus » selon la catégorie d'âge et le sexe des écoliers, la localisation de l'école et le type d'école en 2009 et en 2014. La catégorie d'âge ainsi que le sexe des participants n'étaient pas significativement associés à la fréquence de consommation d'aliments « sains » et « superflus » pour l'étude de base comme pour l'étude d'impact. En ce qui concerne la localisation de l'école, seulement un résultat était significatif. Les enfants fréquentant les écoles en milieu urbain dans l'étude de base avaient une plus grande fréquence de consommation d'aliments « superflus » que les enfants fréquentant les écoles en périphérie ($p=0,027$). Les écoliers du privé avaient une fréquence de consommation significativement plus élevée d'aliments « sains » et d'aliments « superflus » dans les 2 études. En général, les participants consommaient plus fréquemment des aliments « superflus » que des aliments « sains » en 2009 ($p=0,001$) et en 2014 ($p=0,004$).

Le tableau 4 présente les effets de 2 facteurs principaux ainsi que l'effet de leur interaction sur le score moyen de fréquence de consommation d'aliments « sains » et d'aliments « superflus ». Le premier facteur étant le temps (2009 versus 2014), le deuxième facteur étant le groupe d'école (groupe « témoin » versus « intervention ») et le troisième étant l'interaction de ces deux facteurs. Les analyses pour la fréquence de consommation d'aliments « sains » montrent un effet principal significatif du temps ($p<0,001$) et un effet principal significatif du groupe d'écoles (intervention ou témoin) ($p=0,043$), ainsi qu'un effet significatif de l'interaction du temps et du groupe ($p<0,001$). Ainsi, la fréquence de consommation d'aliments « sains » est plus élevée dans les écoles « intervention » que dans les écoles « témoin » en 2014, au bout de 5 ans d'activité de l'IEAN, dans les écoles « intervention ». En 2009, le score de fréquence de consommation des aliments « sains » était plus élevé dans les

écoles « témoin » que dans les écoles « intervention ». Ainsi, cette tendance s'est inversée après 5 ans d'intervention. En ce qui concerne la fréquence de consommation d'aliments « superflus » chez les participants, elle avait significativement augmenté entre 2009 et 2014 ($p < 0,001$). Cependant, l'effet principal du groupe n'était pas significatif ($p = 0,072$), et l'effet d'interaction du temps et du groupe ne l'était pas non plus ($p = 0,258$). Cela signifie que l'intervention n'a pas eu d'impact sur la fréquence de consommation d'aliments « superflus », seul le temps a contribué à l'augmentation de ce score entre 2009 et 2014.

Comme le montre le tableau 5, la fréquence de consommation de tous les aliments a augmenté entre 2009 et 2014. Alors que moins de 1% des participants en 2009 mangeaient des fruits tous les jours, cette proportion s'est élevée à 6,6% en 2014. De même, la proportion de ceux qui consommaient des légumes, de la viande et du poisson et de légumineuses tous les jours en 2009 a plus que doublé en 2014. Alors que 21,6% des élèves en 2014 n'avaient mangé aucun fruit la semaine précédant l'administration du questionnaire, 21% et 25,8% avaient mangé des gâteaux et des glaces respectivement, tous les jours. La prévalence des élèves qui consommaient des aliments « superflus » tous les jours a plus que doublé entre 2009 et 2014, excepté pour la consommation de glaces, qui étaient déjà élevée en 2009 (consommation ≥ 7 jours = 18,3% en 2009 versus 25,8% en 2014). Parmi les aliments « superflus », les boissons sucrées semblent être les moins populaires chez les écoliers.

La fréquence de consommation d'aliments de rue a augmenté dans les écoles « intervention » seulement. Les élèves qui consommaient des aliments en dehors de la maison au moins 5 fois par semaine est passée de 41,9% en 2009 à 67,5 % en 2014 ($p < 0,001$). Plus de la moitié des élèves des écoles « témoin » consommaient des aliments de rue au moins 5 fois par semaine en 2009 et en 2014 (tableau 6).

Tableau 3 : Scores de consommation alimentaire des aliments « sains » et « superflus » selon les caractéristiques sociodémographiques des écoliers en 2009 (N=769) et en 2014 (N=667)

	Score Moyen \pm ET			
	2009		2014	
	Aliments sains	Aliments superflus	Aliments sains	Aliments superflus
Catégorie d'âge				
8 à 11 ans	11,2 \pm 6,2	12,1 \pm 7,2	15,3 \pm 7,3	16,3 \pm 8,7
12 à 15 ans	11,9 \pm 6,6	12,1 \pm 7,6	15,7 \pm 7,4	16,1 \pm 8,5
<i>p</i> *	0,150	0,945	0,503	0,777
Sexe				
Garçons	11,4 \pm 6,2	11,9 \pm 7,2	15,7 \pm 6,9	16,0 \pm 8,4
Filles	11,4 \pm 6,4	12,3 \pm 7,5	15,3 \pm 7,7	16,5 \pm 8,9
<i>p</i> *	0,979	0,373	0,532	0,458
Localisation				
Urbaine (n=10)	11,6 \pm 6,3	12,4 \pm 7,3	15,6 \pm 7,1	16,4 \pm 8,5
Périphérique (n=2)	10,7 \pm 6,4	10,9 \pm 7,3	14,8 \pm 8,2	15,6 \pm 9,3
<i>p</i> *	0,134	0,027	0,294	0,362
Type d'école				
Publique (n=8)	11,0 \pm 6,1	11,6 \pm 7,2	14,8 \pm 7,2	15,6 \pm 8,4
Privée (n=4)	12,5 \pm 6,7	13,2 \pm 7,5	17,3 \pm 7,4	18,0 \pm 9,2
<i>p</i> *	0,002	0,007	<0,001	0,001
Total (n=12)	11,4 \pm 6,3	12,1 \pm 7,3	15,5 \pm 7,4	16,3 \pm 8,7
<i>p</i> **	0,001		0,004	

*p** : test t pour échantillons indépendants

*p*** : test t pour échantillons appariés

Les valeurs en caractère gras sont statistiquement significatives

Tableau 4 : Score de consommation moyen des aliments sains et superflus en fonction du temps (2009/2014) et du groupe d'école (témoin/intervention)

		Score moyen \pm ET	
Temps	Groupe	Aliment sains (n=5)	Aliments superflus (n=5)
2009 (N=769)	Témoin (n=6)	11,9 \pm 6,4	12,0 \pm 7,4
	Intervention (n=6)	11,0 \pm 6,2	12,3 \pm 7,2
	Toutes les écoles (n=12)	11,4 \pm 6,3	12,1 \pm 7,3
2014 (N=667)	Témoin (n=6)	14,4 \pm 7,6	15,7 \pm 8,9
	Intervention (n=6)	16,7 \pm 6,9	16,9 \pm 8,4
	Toutes les écoles (n=12)	15,5 \pm 7,4	16,3 \pm 8,7
<i>p</i> *	Temps	<0,001	<0,001
	Groupe	0,043	0,072
	Temps x groupe	<0,001	0,258

*p** : ANOVA à 2 facteurs

Les valeurs en caractère gras sont statistiquement significatives

Tableau 5 : Comparaison de la fréquence de consommation des aliments « sains » et « superflus » (%) et des scores de consommation moyens pour chaque catégorie d'aliments entre 2009 (N=709) et 2014 (N=667)

	0 jour		1-2 jours		3-4 jours		5-6 jours		7 jours		<i>p</i> *	Score moyen ± ET		<i>p</i> **	
	2009	2014	2009	2014	2009	2014	2009	2014	2009	2014		2009	2014		
Aliments « sains »															
Fruits	24,8	21,6	41,1	28,9	25,7	25,6	7,4	17,2	0,9	6,6	<0,001	1,9±1,7	2,7±2,2	<0,001	
Légumes	17,0	15,7	42,9	31,6	27,7	26,5	8,3	16,8	4,0	9,3	<0,001	2,3±1,8	3,0±2,2	<0,001	
Viande	19,2	12,7	37,6	27,9	23,0	24,3	11,2	16,9	9,0	18,1	<0,001	2,6±2,2	3,5±2,4	<0,001	
Poisson	17,2	10,0	38,8	31,6	24,7	21,6	10,8	18,3	8,6	18,4	<0,001	2,6±2,1	3,5±2,4	<0,001	
Légumineuses	19,6	9,4	46,4	27,1	23,1	22,8	7,8	24,9	3,0	15,7	<0,001	2,1±1,8	3,7±2,3	<0,001	
Aliments « superflus »															
Biscuits	27,2	22,2	32,5	25,3	23,4	22,3	10,5	13,9	6,4	16,2	<0,001	2,3±2,1	3,1±2,5	<0,001	
Gâteaux	17,3	7,0	36,9	26,1	25,1	25,2	13,3	20,7	7,4	21,0	<0,001	2,6±2,1	3,9±2,3	<0,001	
Bonbons	13,3	12,9	36,5	31,0	29,1	21,6	13,4	17,4	7,7	17,1	<0,001	2,8±2,0	3,4±2,4	<0,001	
Boissons sucrées	52,8	36,0	30,3	25,8	10,3	19,0	5,7	13,6	0,9	5,5	<0,001	1,1±1,6	2,1±2,3	<0,001	
Glaces	14,7	11,8	29,3	22,5	23,9	23,2	13,8	16,6	18,3	25,8	0,001	3,3±2,4	3,9±2,5	<0,001	

*p** : test de khi2 (les différences entre les fréquences de consommation entre 2009 et 2014 sont significatives pour chaque aliment)

*p*** : test t pour échantillons indépendants (les différences entre les scores moyens entre 2009 et 2014 sont significatives pour chaque aliment)

Tableau 6 : Fréquence d'alimentation de rue (%) chez les enfants à Ouagadougou en 2009 (N=769) et en 2014 (N=667), dans les écoles « témoin » et les écoles « intervention »

	Témoin		Intervention	
	2009	2014	2009	2014
Alimentation en dehors de la maison par semaine				
Jamais à 2 jours	24,9	26,3	34,3	17,7
3-4 jours	22,1	17,1	23,8	14,8
5 à tous les jours	53,0	56,6	41,9	67,5
<i>p</i> *	0,235		<0,001	

*p** : test de khi2

Les valeurs en caractère gras sont statistiquement significatives

2.3 Déterminants du comportement alimentaire

Afin d'étudier les déterminants du comportement alimentaire des participants de cette étude, les associations entre les facteurs déterminants du comportement (facteurs prédisposants et facilitateurs) et la fréquence de consommation alimentaire ont été évaluées. Afin de mieux comprendre l'association entre ces variables, les analyses ont été effectuées à l'intérieur des groupes et non entre les groupes, c'est à dire, seulement dans l'échantillon total de 2014.

Le tableau 7 est une matrice de corrélation de Pearson évaluant les associations entre les facteurs déterminants du comportement et la fréquence de consommation d'aliments « sains » (fruits et légumes) et « superflus » (biscuits, gâteaux, bonbons, boissons sucrées, glaces). Il s'agit d'un tableau croisé entre les variables mises en relation. Chaque case présente le croisement de deux variables. Seules les valeurs significatives ont été présentées. La corrélation entre les facteurs déterminants du comportement et la fréquence de consommation alimentaire était faible en général. En effet, les valeurs des coefficients de corrélation étaient d'environ 0.10, ce qui représente un effet de petite taille selon les balises de Cohen (Yergeau & Poirier, 2013). La consommation de légumes était significativement corrélée avec tous les facteurs prédisposants. Il existe une relation linéaire négative (puisque le coefficient est négatif) entre la fréquence de consommation de gâteaux et le facteur prédisposant « bon pour la santé », cela veut dire que plus la fréquence de consommation de gâteaux augmente, moins cet aliment est perçu comme « bon pour la santé » par les écoliers. En ce qui concerne les facteurs facilitateurs, aucune corrélation significative n'a été observée entre la fréquence de consommation et le facteur « pas cher » pour tous les aliments. Par contre, la fréquence de consommation de fruits, gâteaux, bonbons et glaces étaient corrélée avec le fait que ces aliments soient « disponibles à l'école ».

Le tableau 8 présente un modèle de régression linéaire de la variable dépendante, soit la fréquence de consommation des aliments et les variables indépendantes, soit les facteurs déterminants du comportement. En effet, ce modèle de régression permet de mieux comprendre ou d'expliquer la fréquence de consommation des aliments à partir des facteurs déterminants du comportement. Les modèles de régression linéaire dans le tableau 8 incluent tous les facteurs déterminants du comportement ayant montré une corrélation avec la

fréquence de consommation des aliments analysés dans le tableau 7 avec une valeur de $p < 0,20$. Les associations qui n'étaient pas significatives n'ont pas été incluses dans le modèle de régression linéaire afin de réduire le nombre de variables explicatives à inclure dans le modèle et prévenir les colinéarités éventuelles. Les modèles de régression évalués permettent d'expliquer entre 2,1% (boissons sucrées) à 9,6% (bonbons) de la variance de la consommation hebdomadaire des aliments « sains » et « superflus ». La préférence alimentaire des écoliers (facteur prédisposant « aime ») était indépendamment associée avec la consommation de tous les aliments, excepté la glace. La valeur du coefficient de corrélation entre la fréquence de consommation de gâteaux et le facteur facilitateur « bon pour la santé » est de -0,138 ($p=0,002$) compte tenu de la relation négative entre ces deux variables. Il existe également une relation négative entre la fréquence de consommation de boissons sucrées et le facteur « bon pour la santé ». Les facteurs prédisposants « rend fort » et « rend grand » et le facteur facilitateur « pas cher » ne permettent pas d'expliquer la fréquence de consommation alimentaire, car aucune relation statistiquement significative n'a été trouvée entre ces facteurs et la fréquence de consommation de tous les aliments inclus dans les modèles de régression. L'absence d'interdit (facteur facilitateur « pas interdit ») était associée à la fréquence de consommation de bonbons et la disponibilité des gâteaux à l'école était associée à la fréquence de consommation de cet aliment chez les écoliers de cette étude.

Tableau 7 : Associations entre la fréquence de consommation d'aliments « sains » et « superflus » et les facteurs déterminants du comportement (N=667)

Déterminants du comportement	Scores de fréquence de consommation						
	Aliments sains		Aliments superflus				
	Fruits Corr. Pearson	Légumes Corr. Pearson	Biscuits Corr. Pearson	Gâteaux Corr. Pearson	Bonbons Corr. Pearson	Boissons sucrées Corr. Pearson	Glaces Corr. Pearson
Facteurs prédisposants							
Aime	0,102**	0,212***	0,174***	--	0,287***	0,081*	--
Bon pour la santé	--	0,152***	--	-0,090*	--	--	--
Rend fort	0,094*	0,140***	--	--	--	--	--
Rend grand	--	0,081*	--	--	--	0,077*	--
Facteurs facilitateurs							
Disponible à l'école	0,086*	--	--	0,109**	0,080*	--	0,188***
Pas interdit	--	--	0,085*	--	0,139***	--	--
Pas cher	--	--	--	--	--	--	--

Corr. Pearson : Coefficient de corrélation de Pearson pour chaque paire de variable

--Non significatif, * p<0,05, ** p<0,01, *** p<0,001.

Tableau 8 : Régression linéaire des déterminants du comportement sur la fréquence de consommation d'aliments « sains » et « superflus » (N=667)

Composantes du modèle	Fréquence de consommation alimentaire						
	Aliments sains		Aliments superflus				
	Fruits ^a β^* (<i>p</i>)	Légumes ^b β^* (<i>p</i>)	Biscuits ^c β^* (<i>p</i>)	Gâteaux ^d β^* (<i>p</i>)	Bonbons ^e β^* (<i>p</i>)	Boissons Sucrées ^f β^* (<i>p</i>)	Glaces ^g β^* (<i>p</i>)
R^{2**} (<i>p</i>)	0,027 (0,011)	0,060 (<0,001)	0,044 (<0,001)	0,036 (0,001)	0,096 (<0,001)	0,021 (0,055)	0,047 (<0,001)
Facteurs prédisposants							
Aime ¹	0,092 (0,018)	0,177 (<0,001)	0,172 (<0,001)	0,083 (0,036)	0,281 (<0,001)	0,098 (0,017)	0,051 (0,199)
Bon pour la santé ¹	--	0,076 (0,075)	--	-0,138 (0,002)	--	-0,088 (0,049)	--
Rend fort ¹	0,065 (0,113)	0,059 (0,179)	--	--	--	--	--
Rend grand ¹	0,038 (0,954)	0,029 (0,473)	--	--	--	-0,084 (0,053)	-0,082 (0,054)

Facteurs facilitateurs							
Pas interdit ¹	--	--	0,047 (0,234)	-0,072 (0,069)	0,079 (0,041)	--	--
Pas cher ¹	0,044 (0,262)	--	0,046 (0,234)	--	--	--	0,056 (0,144)
Disponible à l'école ¹	0,070 (0,074)	--	--	0,119 (0,002)	0,050 (0,185)	--	0,181 (<0,001)

a, b, c, d, e, f et g : Variables dépendantes (chaque variable correspond à un modèle de régression linéaire différent)

1 : Variables explicatives (ou indépendantes)

R^{2**} Standardisé

β* Standardisé

--Exclus du modèle (car p>0,020 pour coefficient de corrélation de Pearson dans tableau 7)

Les valeurs en caractère gras sont statistiquement significatives

2.4 Perception de l'image corporelle

Le tableau 9 affiche la perception de l'image corporelle des écoliers et leur satisfaction ou insatisfaction par rapport à leur image corporelle actuelle dans l'étude d'impact. De manière générale, la majorité des écoliers étaient insatisfaits de leur image corporelle car moins du quart des écoliers (22,9%) souhaitaient rester tels qu'ils étaient alors que plus de la moitié des écoliers (55,1%) souhaitaient prendre du poids et 22% souhaitaient en perdre. Ce sont les filles qui semblaient le plus vouloir prendre du poids (58,2% des filles contre 51,4% des garçons, $p=0,046$), alors qu'une plus grande proportion de garçons étaient satisfaits de leur image corporelle et semblaient vouloir demeurer tels qu'ils étaient (27,1% des garçons contre 19,3% des filles). Ce sont les enfants des écoles urbaines qui semblaient le moins satisfaits de leur image corporelle : 55,5% d'entre eux désiraient prendre du poids alors que 23,4% désiraient en perdre ($p=0,026$). En suivant ce raisonnement, plus d'écoliers fréquentant les écoles en périphérie semblaient satisfaits de leur image corporelle (31,1% des écoliers en périphérie contre 21,1% des écoliers en région urbaine) et seulement 15,6% d'entre eux souhaitaient perdre du poids. Aucune différence significative n'avait été observée entre la perception de l'image corporelle chez les écoliers selon l'âge, le type d'école et la catégorie d'école.

Le tableau 10 affiche l'évolution de la perception de l'image corporelle chez les écoliers entre 2009 et 2014 en fonction du groupe d'école (témoin/intervention). La variable concernant la perception de l'image corporelle a été recodée différemment afin de discerner clairement les écoliers qui étaient satisfaits de ceux qui étaient insatisfaits de leur image corporelle. Autrement dit, « perdre du poids » et « prendre du poids » ont été regroupés ensemble et renommées « insatisfait » ; et « rester tel quel » a été renommé « satisfait ». Des changements significatifs dans la perception de l'image corporelle entre 2009 et 2014 n'ont été observés que dans les écoles « témoin » ($p=0,030$). En effet, la proportion d'enfants qui semblaient vouloir prendre du poids avait diminué (56,9% en 2014 contre 64,2% en 2009) tandis que la proportion d'enfants qui semblaient vouloir en perdre avait augmenté (23,4% en 2014 contre 16,1% en 2009). Cependant, la proportion d'enfants qui désiraient rester tels quels était demeurée presque inchangée (19,6% en 2014 contre 19,7% en 2009). Cependant, lorsque la

variable « perception de l'image corporelle » a été recodée pour ne contenir que 2 catégories (satisfait et insatisfait), la différence entre la perception de l'image corporelle en 2009 et en 2014 devenait significative dans les écoles « intervention » seulement ($p=0,030$). Plus d'élèves étaient satisfaits de leur image corporelle en 2014 qu'en 2009 dans les écoles « intervention » (26,4% en 2014 contre 19,6% en 2009).

Tableau 9 : Perception de l'image corporelle chez les écoliers de l'étude d'impact de 2014 en fonction de l'âge, du sexe, et des caractéristiques des écoles

Variables	Perception de l'image corporelle (%)			<i>p</i> *
	Perdre du poids	Rester tel quel	Prendre du poids	
Catégorie d'âge				
8 à 11 ans	21,9	20,8	57,4	0,175
12 à 15 ans	22,6	26,5	50,9	
Sexe				
Garçons	21,5	27,1	51,4	0,046
Filles	22,5	19,3	58,2	
Type d'école				
Publique	21,9	22,5	55,6	0,898
Privée	22,3	23,9	53,8	
Localisation de l'école				
Urbaine	23,4	21,1	55,5	0,026
Périphérique	15,6	31,1	53,3	
Groupe d'école				
Témoin	23,4	19,6	56,9	0,095
Intervention	20,5	26,4	53,1	
Toutes les écoles	22,0	22,9	55,1	

*p** : test de khi2

Les valeurs en caractère gras sont statistiquement significatives

Tableau 10 : Perception de l'image corporelle chez les écoliers de l'étude de base et de l'étude d'impact en fonction du groupe d'école (témoin/intervention)

	Échantillon total (%)			
	Témoin		Intervention	
	2009	2014	2009	2014
Perception de l'image corporelle				
Perdre du poids	16,1	23,4	21,2	20,5
Rester tel quel	19,7	19,6	19,6	26,4
Prendre du poids	64,2	56,9	59,3	53,1
<i>p</i> *	0,030		0,087	
Satisfaction par rapport à l'image corporelle				
Satisfait	19,7	19,6	19,6	26,4
Insatisfait	80,3	80,4	80,4	73,6
<i>p</i> *	0,974		0,030	

*p** : test de khi2

Les valeurs en caractère gras sont statistiquement significatives

2.5 Activité physique et loisirs sédentaires

L'activité physique et les loisirs sédentaires pratiqués par les élèves sont analysés sous forme de fréquences ou de pourcentages, qui sont comparées chez les élèves selon leurs caractéristiques sociodémographiques, selon l'année d'étude (2009 versus 2014), et selon le groupe d'école (« témoin » versus « intervention ») fréquentée.

Le tableau 11 affiche la pratique d'activité physique et de loisirs sédentaires des écoliers de l'étude d'impact en fonction de l'âge, du sexe et des caractéristiques des écoles. Pour chacune des 7 variables, les fréquences ont été comparées en fonction des différentes caractéristiques démographiques des élèves de l'étude d'impact. Ce tableau montre que ce sont les enfants fréquentant les écoles publiques ($p < 0,001$) et les enfants dont les écoles sont situées en région périphérique ($p = 0,025$) qui utilisent le plus le transport actif pour se rendre à l'école en 2014. Les enfants plus âgés (12 à 15 ans) mettent plus de temps à se rendre à l'école que ceux qui ont 11 ans et moins ($p = 0,014$). Il en est de même pour les enfants fréquentant les écoles en régions périurbaines qui mettent plus de temps à se rendre à l'école que les écoliers en région périphérique ($p = 0,020$). Les garçons semblaient pratiquer plus fréquemment le sport que les filles, 57,1% des garçons pratiquaient le sport au moins 5 jours par semaine, contre seulement 19,2% des filles ($p < 0,001$). De même, ce sont les écoliers en milieu périurbain qui semblaient en pratiquer de manière plus fréquente que les écoliers en milieu urbain ($p = 0,033$). En ce qui concerne la pratique des loisirs sédentaires, les écoliers du privé semblaient regarder plus fréquemment la télévision en semaine ($p = 0,035$) et pendant les weekends ($p < 0,001$), et semblaient utiliser l'ordinateur ($p = 0,009$) plus souvent que les enfants fréquentant les écoles publiques. Aucune autre différence significative n'a été observée pour la pratique des loisirs sédentaires.

Le tableau 12 montre les changements survenus dans la pratique d'activité physique et de loisirs sédentaires entre 2009 et 2014. En général, les écoliers utilisaient moins le transport actif pour se déplacer ($p = 0,010$) et semblent pratiquer plus de sport en 2014 ($p < 0,001$) qu'en 2009, surtout hors de l'école ($p < 0,001$). En ce qui concerne les loisirs sédentaires, les élèves semblaient passer plus de temps devant la télévision et l'ordinateur pendant la semaine en 2014, comparativement à 2009.

Le tableau 13 montre l'évolution de la pratique d'activité physique et de loisirs sédentaires entre 2009 et 2014, dans les écoles « témoin » d'une part et dans les écoles « intervention » de l'autre. L'utilisation du transport actif pour se rendre à l'école a diminué chez les écoliers dans les écoles « intervention » mais pas dans les écoles « témoin » (de 97,9% en 2009 à 92,7% en 2014, $p < 0,001$). La fréquence de la pratique de sport semblait avoir augmenté dans les écoles « témoin » ($p < 0,001$) et dans les écoles « intervention » ($p < 0,001$). Cependant, elle semblait plus élevée dans les écoles « intervention » pour les deux années, comme le montre le tableau 14 qui compare la pratique de sport chez les élèves des écoles « témoin » par rapport à ceux des écoles « intervention ». Dans les écoles « intervention » seulement, les écoliers avaient tendance à regarder la télévision plus fréquemment en 2014 qu'en 2009, la proportion d'écoliers qui regardaient la télévision 3 à 4 heures par semaine est passée de 4,2% à 17,3% ($p < 0,001$), malgré une baisse de la proportion d'écoliers qui regardaient la télévision au moins 5 heures par semaine (de 4,0% à 0% de 2009 à 2014). L'utilisation de l'ordinateur a augmenté dans les écoles « témoin » ($p = 0,020$) et les écoles « intervention » ($p = 0,011$) entre 2009 et 2014.

Tableau 11 : Pratique d'activité physique et de loisirs sédentaires des écoliers de l'étude d'impact en fonction de l'âge, du sexe et des caractéristiques des écoles

Pratique d'activité physique et de loisirs sédentaires	Variables caractéristiques (%)								
	Tous (%)	Âge (ans)		Sexe		Type d'école		Localisation d'école	
		8 -11	12-15	Fille	Garçon	Publique	Privée	Urbaine	Périurbaine
N	708	455	235	384	324	510	198	584	124
Mode de transport									
Actif	95,5	95,2	96,2	94,8	96,0	97,6	89,4	94,5	99,2
Passif	4,5	4,8	3,8	5,2	4,0	2,4	10,6	5,5	0,8
<i>p</i> *		0,546		0,452		<0,001		0,025	
Temps mis pour rejoindre l'école									
<30 min	62,4	65,7	56,2	59,6	65,7	60,9	66,5	64,4	53,2
≥30 min	37,6	34,3	43,8	40,4	34,3	39,1	33,5	35,6	46,8
<i>p</i> *		0,014		0,095		0,165		0,020	
Pratique du sport par semaine									
Jamais à 2j/semaine	45,1	47,7	40,7	64,4	22,2	47,6	38,9	46,7	37,9
3-4 j/semaine	18,3	18,0	17,8	16,4	20,7	17,0	21,7	19,0	15,3
≥5 j/semaine	36,5	34,3	41,5	19,2	57,1	35,4	39,4	34,4	46,8
<i>p</i> *		0,142		<0,001		0,095		0,033	

Pratique d'activité physique et de loisirs sédentaires	Variables caractéristiques (%)								
		Âge (ans)		Sexe		Type d'école		Localisation d'école	
	Tous (%)	8 -11	12-15	Fille	Garçon	Publi- que	Privée	Urbai- ne	Périur- baine
Moment de la pratique du sport									
Ne pratique pas	6,9	7,3	6,4	10,4	2,8	5,9	9,6	7,0	6,5
Récréation	10,7	10,8	11,1	9,4	12,4	9,0	15,2	9,9	14,5
Avec le maître	41,1	41,5	39,6	55,8	23,5	47,6	24,4	43,5	29,8
Hors d'école	41,2	40,4	43,0	24,4	61,3	37,6	50,8	39,6	49,2
<i>p</i> *		0,903		<0,001		<0,001		0,029	
Temps passé à regarder la TV en semaine									
Jamais à 2h/semaine	83,5	83,0	85,6	82,8	84,3	85,7	77,7	84,1	80,6
3-4 h/semaine	12,9	12,1	13,1	14,6	10,8	11,2	17,3	12,5	14,5
≥5 h/semaine	3,7	4,8	1,3	2,6	4,9	3,1	5,1	3,4	4,8
<i>p</i> *		0,057		0,100		0,035		0,599	
Temps passé à regarder la TV les WE									
Jamais à 2h/semaine	65,0	64,0	68,6	67,3	62,3	67,3	59,1	64,1	69,4
3-4 h/semaine	16,6	17,6	14,8	15,6	17,9	18,6	11,6	16,4	17,7
≥5 h/semaine	18,3	18,5	16,5	17,1	19,8	14,1	29,3	19,5	12,9
<i>p</i> *		0,459		0,391		<0,001		0,227	

Pratique d'activité physique et de loisirs sédentaires	Variables caractéristiques (%)								
	Tous (%)	Âge (ans)		Sexe		Type d'école		Localisation d'école	
		8 -11	12-15	Fille	Garçon	Publi- que	Privée	Urbai- ne	Périur- baine
Temps passé devant l'ordinateur									
Jamais à 2h/semaine	93,4	94,1	92,8	94,5	92,0	95,1	88,8	93,8	91,1
3-4 h/semaine	3,0	2,9	3,4	2,9	3,1	2,3	4,6	2,4	5,6
≥5 h/semaine	3,7	3,1	3,8	2,6	5,0	2,5	6,6	3,8	3,2
<i>p</i> *		0,801		0,245		0,009		0,150	

*p** : test de khi2.

Les valeurs en caractère gras sont statistiquement significatives

Tableau 12 : Pratique d'activité physique et de loisirs sédentaires chez les écoliers de l'étude de base et de l'étude d'impact

Pratique d'activité physique et de loisirs sédentaires		2009	2014
		(%)	(%)
	N	797	708
Mode de transport			
Actif	96,6	97,7	95,3
Passif	3,4	2,3	4,7
<i>p</i> *		0,010	
Temps mis pour rejoindre l'école			
<30 min	61,4	60,6	62,4
≥30 min	38,6	39,4	37,6
<i>p</i> *		0,455	
Pratique du sport par semaine			
Jamais à 2 jours/semaine	50,8	55,8	45,1
3-4 jours/semaine	22,9	27,0	18,3
≥5 jours/semaine	26,3	17,2	36,5
<i>p</i> *		<0,001	
Moment de la pratique du sport			
Ne pratique pas	14,0	20,2	6,9
Récréation	10,5	10,3	10,7
Avec le maître	44,5	47,6	41,1
Hors d'école	31,0	22,0	41,2
<i>p</i> *		<0,001	
Temps passé à regarder la TV en semaine			
Jamais à 2h/semaine	86,4	88,9	83,5
3-4 h/semaine	8,9	5,4	12,9
≥5 h/semaine	4,7	5,7	3,7

<i>p</i> *		<0,001	
Temps passé à regarder la TV les WE			
Jamais à 2h/semaine	66,7	68,2	65,0
3-4 h/semaine	15,4	14,2	16,6
≥5 h/semaine	18,0	17,6	18,3
<i>p</i> *		0,348	
Temps passé devant l'ordi			
Jamais à 2h/semaine	95,6	97,6	93,4
3-4 h/semaine	2,1	1,3	3,0
≥5 h/semaine	2,3	1,1	3,7
<i>p</i> *		<0,001	

*p** : test de khi2

Les valeurs en caractère gras sont statistiquement significatives

Tableau 13 : Pratique d'activité physique et de loisirs sédentaires des enfants des écoles
« témoin » et « intervention » en fonction de l'année d'étude

Pratique d'activité physique et de loisirs sédentaires	Témoin		Intervention	
	2009	2014	2009	2014
N	418	367	379	341
Mode de transport				
Actif	97,6	97,8	97,9	92,7
Passif	2,4	2,2	2,1	7,3
<i>p</i> *	0,843		0,001	
Temps mis pour joindre l'école				
<30 min	62,9	65,7	57,9	58,9
≥30 min	37,1	34,3	42,1	41,1
<i>p</i> *	0,423		0,784	
Pratique du sport par semaine				
Jamais à 2j/semaine	59,1	51,0	52,2	38,9
3-4 j/semaine	28,0	16,9	25,9	19,9
≥5 j/semaine	12,9	32,2	21,9	41,2
<i>p</i> *	<0,001		<0,001	
Moment de la pratique du sport				
Ne pratique pas	19,9	10,1	20,6	3,5
Récréation	10,5	9,3	10,0	12,3
Avec le maître	50,7	39,0	44,1	43,4
Hors d'école	18,9	41,7	25,3	40,8
<i>p</i> *	<0,001		<0,001	
Temps passé à regarder la TV en semaine				
Jamais à 2h/semaine	86,3	84,2	91,8	82,7
3-4 h/semaine	6,5	8,7	4,2	17,3
≥5 h/semaine	7,2	7,1	4,0	0,0
<i>p</i> *	0,493		<0,001	

Temps passé à regarder la TV les WE				
Jamais à 2h/semaine	69,2	62,4	67,0	67,8
3-4 h/semaine	13,0	18,5	15,6	14,6
≥5 h/semaine	17,8	19,1	17,4	17,5
<i>p</i> *	0,067		0,939	
Temps passé devant l'ordi				
Jamais à 2h/semaine	97,4	93,2	97,9	93,5
3-4 h/semaine	1,2	3,0	1,3	2,9
≥5 h/semaine	1,4	3,8	0,8	3,5
<i>p</i> *	0,020		0,011	

*p** : test de khi2

Les valeurs en caractère gras sont statistiquement significatives

Tableau 14 : Pratique du sport chez les élèves des écoles « témoin » et « intervention » en 2009 et en 2014

Pratique du sport par semaine	2009		2014	
	Témoin	Intervention	Témoin	Intervention
Jamais à 2j/semaine	59,1	52,2	51,0	38,9
3-4 j/semaine	28,0	25,9	16,9	19,9
≥5 j/semaine	12,9	21,9	32,2	41,2
<i>p</i> *	0,003		0,005	

*p** : test de khi2

Les valeurs en caractère gras sont statistiquement significatives

Discussion

L'objectif principal de cette étude était d'évaluer l'impact de l'intervention IEAN sur les écoliers dans les 6 écoles « intervention » au niveau des données sur la fréquence de consommation de catégories d'aliments sélectionnés, sur l'activité physique et sur la perception de l'image corporelle issues du questionnaire. Pour cela, les données de l'étude d'impact sont comparées à celles de l'étude de base après 5 ans d'intervention. Les changements obtenus sont comparés entre les écoles « intervention » et les écoles « témoin » appariées selon l'âge, le sexe, et les caractéristiques des écoles. Ces données présentent une importance particulière, car l'hypothèse de départ était que même si le double fardeau de la malnutrition n'était pas encore un problème au Burkina Faso, certaines habitudes et perceptions seraient propices au développement de l'obésité à moins de contrer ces tendances. Dans les prochains paragraphes, l'analyse des données du mode de vie (alimentation et activité physique) et de la perception de l'image corporelle en fonction des caractéristiques sociodémographiques sont discutées. Ensuite suivront les commentaires par rapport aux changements globaux observés chez les écoliers entre 2009 et 2014, puis les changements observés chez les élèves des écoles « témoin » par rapport aux écoles « intervention ».

1. Résultats de l'étude d'impact en fonction des caractéristiques sociodémographiques des écoliers et des caractéristiques des écoles

1.1. Caractéristiques sociodémographiques des écoliers participant à l'étude

La comparaison des caractéristiques sociodémographiques des écoliers entre les 2 études montre que les données de l'étude de 2009 et celles de 2014 sont comparables comme on pouvait s'y attendre pour l'âge, du sexe, le type, la localisation, et le groupe de l'école. En effet, il n'existait pas de différences significatives entre les proportions des catégories pour toutes les caractéristiques entre l'étude de 2009 et 2014 (tableau 1). De plus, l'absence de différences significatives entre la répartition des élèves dans les écoles « témoin » et « intervention » selon les caractéristiques démographiques démontrent que les deux groupes

d'écoles sont comparables, et qu'il est peu probable que les caractéristiques sociodémographiques agissent comme des facteurs confondants qui pourraient biaiser les résultats (tableau 2). Cependant, il est important de prendre en considération que pour l'étude d'impact (2014), la répartition des écoliers dans les écoles « publiques » et « privées » n'était pas égale ($p=0,015$).

1.2.Alimentation

Les élèves des écoles privées avaient une fréquence de consommation plus élevée d'aliments « sains » et « superflus » que les élèves du public, dans les deux études. De plus, les écoliers en général semblaient consommer plus souvent des aliments « superflus » que des aliments « sains ». Le type d'école, publique ou privée, est un indicateur de statut socioéconomique (SSE) bas et élevé respectivement. Par exemple, les frais de scolarité dans les écoles privées étaient de 30 000 francs CFA (environ 67\$ CAD) soit 15 fois ceux des écoles publiques (2 000 francs CFA, environ 4,40\$ CAD). Une étude (Florentino, Villavieja, & Laña, 2002) réalisée chez des enfants de 8 à 10 ans aux Philippines a également trouvé que les élèves des écoles privées, ayant un SSE plus élevé, avaient une plus grande consommation alimentaire que les élèves des écoles publiques. Les élèves des écoles privées consommaient en moyenne 24% plus d'aliments que les élèves du public. Cette différence provenait d'une plus grande consommation d'aliments de tous les groupes, plus particulièrement les viandes, produits laitiers, féculents, gras et huiles, boissons et fruits. Une revue systématique (Darmon & Drewnowski, 2008) ajoute qu'il y a aussi des différences au niveau de la qualité de l'alimentation entre les enfants ayant un SSE familial élevé ou bas. Cette revue (Darmon & Drewnowski, 2008) a démontré que les groupes ayant un SSE élevé avaient une alimentation de meilleure qualité, incluant des grains entiers, viandes maigres, poisson, produits laitiers, fruits et légumes, tandis que la consommation de viandes grasses, sucre raffinés et gras ajoutés était associée à des groupes ayant un faible SSE. Les auteurs de cette revue expliquent ce gradient socioéconomique de qualité de l'alimentation par le prix des denrées alimentaires, qui constitue un déterminant important du choix alimentaire. Les régimes alimentaires à forte densité nutritionnelle sont associés à des coûts plus élevés (Andrieu, Darmon, & Drewnowski,

2006; Maillot, Darmon, Vieux, & Drewnowski, 2007), et le coût des aliments est donc un obstacle majeur dans l'adoption d'une alimentation à forte densité nutritionnelle et de haute qualité, surtout chez les groupes ayant une faible SSE. Cela expliquerait la plus faible fréquence de consommation d'aliments « sains » chez les enfants des écoles publiques par rapport à ceux des écoles privées dans l'étude d'impact.

1.3.Déterminants du comportement alimentaire

Les résultats montraient une association entre les facteurs prédisposants et facilitateurs et la fréquence de consommation des aliments « sains » et « superflus » chez les participants. Les facteurs prédisposants (aime et bon pour la santé) semblaient être des déterminants du comportement alimentaire plus influents que les facteurs facilitateurs (disponible à l'école, pas interdit, pas cher), surtout pour les aliments « sains ». D'ailleurs, le facteur « aime » était particulièrement important et était indépendamment associé à la consommation de tous les aliments, excepté les glaces avec une valeur de p à la limite du seuil de signification ($p=0,051$). Ainsi, les préférences alimentaires étaient un facteur important dans le choix alimentaire des élèves. Les facteurs facilitateurs « pas interdit » et « pas cher » n'étaient pas associés avec la fréquence de consommation d'aliments « sains ». De plus, la fréquence de consommation de fruits et légumes était faible, ce qui laisse croire que les aliments « sains » n'étaient pas très accessibles aux élèves. Le facteur « cher » n'était associé à aucun des aliments et le prix ne semblait pas être un facteur déterminant de la fréquence de consommation alimentaire chez les élèves. Les élèves étaient jeunes (11 ans en moyenne) et ne savaient peut-être pas encore estimer si un aliment est cher et comparer les prix pour plusieurs aliments. Les élèves ont rapporté que les biscuits et bonbons n'étaient pas interdits à l'école et l'absence d'interdit était indépendamment associée à la consommation de bonbons. De même, les gâteaux et glaces ont été jugés disponibles, et le facteur « disponible à l'école » était indépendamment associé à la consommation de ces aliments « superflus ». Ces résultats indiquent une association entre la disponibilité ainsi que l'accessibilité des aliments à l'école et la consommation de ces aliments chez les écoliers. Ces résultats sont en accord avec une étude (Mâsse, de Niet-Fitzgerald, Watts, Naylor, & Saewyc, 2014) qui a évalué l'association

entre l'environnement alimentaire dans des écoles au Canada et l'apport alimentaire de 11 385 écoliers dans le cadre d'une enquête « BC Adolescent Health Survey ». Cette étude a montré que la disponibilité des boissons sucrées à l'école était associée à une consommation accrue de boissons sucrées chez les écoliers. Une autre étude (Cradock et al., 2011) aux États-Unis a évalué l'effet d'une politique nutritionnelle scolaire, limitant la vente de boissons sucrées dans les écoles, sur la consommation de ces boissons chez les écoliers. Des données sur la consommation de boissons sucrées ont été recueillies avant la mise en place de cette politique nutritionnelle scolaire ainsi que 2 ans plus tard. Les élèves ont rapporté une diminution significative (-0,30, $p < 0,001$) de la consommation de boissons sucrées 2 ans après la mise en place de la politique nutritionnelle dans les écoles. Ainsi, la restriction de certains aliments « superflus » à l'école serait une initiative efficace pour limiter leur consommation chez les élèves.

Les modèles de régression linéaire effectués dans cette étude ont permis de mieux comprendre les déterminants du comportement alimentaire des élèves, par contre, ils n'expliquaient que 2,1% à 9,6% de la variabilité de la fréquence de consommation des aliments « sains » et « superflus ». Ces faibles variances suggèrent que plusieurs autres facteurs que ceux évalués dans cette étude déterminent la consommation alimentaire des enfants. Les facteurs facilitateurs dans cette étude concernaient la disponibilité et l'accessibilité des aliments dans l'environnement scolaire seulement. En effet, cette étude n'a pas évalué l'association entre ces facteurs facilitateurs à la maison et la consommation alimentaire. Des études (Ding et al., 2012; Haire-Joshu & Nanney, 2002; Hearn et al., 1998; Lytle & Fulkerson, 2002) ont démontré une association entre la disponibilité et l'accessibilité des fruits et légumes à la maison et la consommation de ces aliments chez les enfants. Le milieu familial est donc un déterminant important de la consommation alimentaire. De plus, les parents jouent un rôle important pour façonner l'environnement à la maison, notamment en choisissant quels aliments sont disponibles à la maison, et servent de modèles ou d'exemples de comportement alimentaire à « imiter » pour leurs enfants (Savage, Fisher, & Birch, 2007). Le revenu parental et les facteurs socioéconomiques sont des éléments importants qui influencent les choix alimentaires (Taylor, Evers, & McKenna, 2005). Dans le contexte d'un pays à faible revenu comme le Burkina Faso, les choix alimentaires faits par les parents sont limités par le prix des aliments, ce qui compromet souvent la qualité de l'alimentation (Temple & Steyn, 2011).

1.4. Activité physique et sédentarité

L'étude d'impact montre que la plupart des écoliers (95%) utilisent le transport actif pour se rendre à l'école, ce qui est comparable aux résultats d'une étude menée dans une région rurale d'Afrique du Sud (Micklesfield et al., 2014) où 92% des écoliers marchaient pour se rendre à l'école. Le transport actif diminue le risque de surpoids/obésité chez les enfants (Muthuri, Wachira, Onywera, & Tremblay, 2014) et contribue à atteindre les recommandations en terme d'activité physique quotidienne, soit au moins 60 minutes d'activité d'intensité modérée à soutenue par jour (OMS, 2017a). De plus, l'étude menée par Micklesfield et collaborateurs a démontré que les écoliers ayant un SSE faible utilisaient plus le transport actif (marche) (Micklesfield et al., 2014), ce qui concorde avec les résultats de cette étude montrant que les enfants des écoles publiques utilisaient plus le transport actif pour se rendre à l'école que les enfants des écoles privées ($p < 0,001$). Ainsi, ces résultats suggèrent un effet potentiellement négatif d'un SSE plus élevé chez les participants sur l'utilisation du transport actif pour se déplacer, et donc sur les habitudes liées à l'activité physique.

Cette étude a également évalué la pratique de sport chez les écoliers en fonction des caractéristiques sociodémographiques, et des différences significatives sont ressorties : les garçons et les écoliers en région urbaine semblaient pratiquer plus souvent le sport que les filles et les écoliers en région périurbaine, respectivement. Dans la littérature, on retrouve également une pratique du sport plus élevée chez les garçons que chez les filles (Amosun, Reddy, Kamaran, & Omardien, 2007; Inchley, Currie, Todd, Akhtar, & Currie, 2005; Micklesfield et al., 2014; Seabra et al., 2013). Une des explications plausibles est liée aux rôles attribués aux filles et aux garçons, dictés par la culture des participants. Ainsi, les activités sportives seraient considérées comme masculines et plus appropriées pour les garçons, alors que les tâches ménagères comme le nettoyage et la cuisine seraient réservées aux filles (Doku, Koivusilta, Raisamo, & Rimpelä, 2013). Cet aspect culturel devrait être investigué davantage pour mieux comprendre ces différences observées selon le genre. D'autres études ont aussi trouvé que la pratique d'activité physique était plus élevée chez les citadins que chez les habitants en périphérie au Cameroun (Assah, Ekelund, Brage, Mbanya, & Wareham, 2011) chez des adultes, et en Afrique du Sud (Peer, Bradshaw, Laubscher, Steyn, & Steyn, 2013) chez des jeunes de 15 à 24 ans. Les sujets habitant en région urbaine et qui

avaient une pratique d'activité physique plus faible que ceux habitant en région périurbaine avaient une prévalence plus élevée du syndrome métabolique (Assah et al., 2011), d'obésité, d'hypertension et de diabète (Sobngwi et al., 2002) et avaient un bilan lipidique défavorable (Mbalilaki et al., 2007). Ces résultats s'expliquent par l'urbanisation rapide que connaît l'Afrique Subsaharienne, caractérisée par le développement économique et technologique des centres urbains (Njoh, 2003). Les changements liés au mode de vie sont la diminution de l'activité physique quotidienne consistant à marcher de longues distances pour se rendre au travail, la diminution de la pratique régulière d'un effort physique demandant requis par un emploi dans le domaine de l'agriculture par exemple. De plus il y a une augmentation subséquente des activités sédentaires telles que l'utilisation du transport motorisé, et un emploi nécessitant un effort physique minimal comme le travail de bureau. Ces changements dans le mode de vie associés au développement des villes contribuent au développement de l'obésité et des maladies chroniques.

Dans l'étude d'impact, l'évaluation de la sédentarité chez les écoliers montrait des différences significatives en fonction du type d'école seulement. En effet, le temps passé à regarder la télévision pendant la semaine ($p=0,035$) et les weekends ($p<0,001$) et à jouer à l'ordinateur la semaine ($p=0,009$) était plus élevé chez les écoliers du privé que ceux du public. La sédentarité, et plus particulièrement le visionnement de la télévision est associé à l'obésité chez les enfants et adolescents (Gortmaker et al., 1996) (Ghavamzadeh, Khalkhali, & Alizadeh, 2013). Comme pour l'effet du SSE sur l'utilisation du transport actif, un SSE plus élevé semble aussi avoir un effet néfaste sur le temps passé à des loisirs sédentaires chez les participants. Les écoliers du privé venaient probablement de familles plus aisées financièrement, et avaient donc un plus grand pouvoir d'achat leur permettant de se procurer une télévision et un ordinateur à la maison. La relation entre les facteurs du mode de vie (incluant l'activité physique) et le SSE est complexe, et diffère entre les pays à faible et moyen revenu et les pays à revenu élevé (Allen et al., 2016; Kim, Symons, & Popkin, 2004). Dans cette étude d'impact à Ouagadougou, un SSE plus élevé, indiqué par la fréquentation d'écoles privées, était significativement associé à une plus faible utilisation du transport actif, et à plus de temps passé à des loisirs sédentaires. Ces résultats sont cohérents avec la littérature concernant les pays à faible et moyen revenu ; une revue systématique (Allen et al., 2016) trouve que les groupes ayant un SSE élevé étaient 4,4 fois moins actifs physiquement que les

groupes ayant un SSE faible. Cependant, cette relation ne prend pas la même direction dans les pays développés ; une étude aux États-Unis montre que plus le revenu est élevé, plus la probabilité d'avoir un mode de vie sain augmente (1,6 fois plus) (Kim et al., 2004). De plus, un SSE élevé était associé à moins de temps passé à des loisirs sédentaires tel que le visionnement de la télévision (Gordon-Larsen, McMurray, & Popkin, 2000), contrairement aux résultats de la présente étude.

1.5. Perception de l'image corporelle

Les analyses révèlent une grande insatisfaction par rapport à l'image corporelle chez les participants, avec 77,1% de l'échantillon qui souhaitaient perdre ou prendre du poids. Cette prévalence d'insatisfaction est comparable à celles trouvées dans une étude au Nigéria avec 62% (Ejike, 2015) et une autre étude au Ghana avec 72,2% (Benkeser, Biritwum, & Hill, 2012). Lorsque les données de l'image corporelle sont analysées en fonction des caractéristiques sociodémographiques, des différences significatives apparaissent selon le sexe et la localisation de l'école. Les filles semblaient moins satisfaites de leur image corporelle actuelle et semblaient vouloir prendre du poids plus que les garçons (58,2% des filles contre 51,4% des garçons, $p=0,046$). L'étude menée au Nigéria (Ejike, 2015) montre aussi une plus grande proportion de filles (36%) que de garçons (15%) qui désirent prendre du poids. Cette préférence pour une image corporelle plus « ronde », qui est plus importante chez les filles, provient d'une désirabilité sociale et culturelle en Afrique Subsaharienne, comme il a été expliqué dans la section 5.6 de la recension des écrits (Holdsworth et al., 2004; Okop et al., 2016; Puoane et al., 2010). En effet, une silhouette plus « ronde », surtout chez les femmes, est symbole de beauté, de richesse et d'absence de maladie. Ainsi, ces croyances peuvent mener à un gain de poids intentionnel et à des problèmes de surcharge, tels que le diabète et autres maladies chroniques. Cependant, plusieurs études récentes montrent un désir plus important de perdre du poids que de prendre du poids chez des femmes ghanéennes (Benkeser et al., 2012) et des adolescentes en Afrique du Sud (Pedro et al., 2016). Ces résultats ne concordent pas avec ceux de cette étude. Cela pourrait être dû au fait que le Burkina Faso est un pays qui est encore à un stade précoce de la transition nutritionnelle, alors que le Ghana et l'Afrique du

Sud sont à un stade plus avancé (Bosu, 2015; N. P. Steyn & McHiza, 2014). En effet, les femmes dans les pays à un stade plus avancé de la transition nutritionnelle sont davantage exposées aux médias faisant la promotion d'un idéal de beauté occidental représenté par la femme svelte et mince (Gitau, Micklesfield, Pettifor, & Norris, 2014; Swami, 2015). De plus, l'exposition aux médias véhiculant des messages et idéaux de beauté occidentaux est plus importante dans les villes de pays à faible revenus (Chapman, 2009), en raison d'un développement économique plus important dans les centres urbains résultant de l'urbanisation (Chen, Zhang, Liu, & Zhang, 2014). Cela expliquerait pourquoi la plus grande proportion de participants dans cette étude qui désiraient perdre du poids étaient situées dans les régions urbaines, comparés à ceux en région périurbaine ($p=0,026$). Ces différences entre les sujets vivant dans les milieux urbains ou périurbains ont également été observés dans l'étude au Ghana (Benkeser et al., 2012), montrant que les habitants des zones urbaines étaient moins susceptibles de vouloir prendre du poids que leurs homologues des zones périurbaines.

2. Les changements globaux observés dans le mode de vie des écoliers après 5 ans : comparaison des données de 2009 et 2014

2.1 Alimentation

La fréquence de consommation de tous les aliments a significativement augmenté 5 ans après l'étude de base. Pour les aliments « sains », le score de consommation moyen est passé de 11,4 à 15,5 et pour les aliments « superflus », le score de consommation moyen est passé de 12,1 à 16,3. Cette augmentation de la fréquence de consommation alimentaire chez les écoliers peut être expliquée par la crise économique de 2008 (Afrique Verte International, 2008) qui n'a pas épargné le Burkina Faso. Deux enquêtes transversales ont été menées à Ouagadougou en 2007 et en 2008 (Martin-Prevel et al., 2012) pour évaluer les conséquences de la crise sur l'insécurité alimentaire des ménages et la diversité alimentaire. Ces enquêtes ont révélé une hausse des prix des aliments entre 2007 et 2008, particulièrement le poisson, les céréales (riz, millet, farine de maïs), l'huile végétale et la pâte d'arachide. La hausse des prix était accompagnée d'une diminution de la consommation de fruits et légumes, produits laitiers,

viandes/volailles, et graines/noix entre 2007 et 2008, diminuant ainsi la diversité alimentaire chez la population (Martin-Prevel et al., 2012). L'inflation a aggravé la situation de pauvreté et d'insécurité alimentaire déjà présente : la proportion de ménages en sécurité alimentaire est passé de 33 à 22% en 2 ans (Martin-Prevel et al., 2012). Par conséquent, il est très probable que cette crise économique survenue un an avant l'étude de base, ait contribué à diminuer la consommation alimentaire des écoliers en 2009, d'où l'augmentation des scores de fréquence de consommation pour tous les aliments entre 2009 et 2014, une fois les effets de la crise dissipés. Il est important de noter que la fréquence de consommation d'aliments « superflus » reste supérieure à la fréquence de consommation d'aliments « sains » en 2014, comme c'était le cas en 2009. En 2014, seulement 6,6% et 9,3% des écoliers consommaient des fruits et légumes respectivement tous les jours tandis que 21,0% et 25,8% d'entre eux consommaient des gâteaux et des glaces tous les jours, respectivement. Cette tendance chez les enfants à consommer plus d'aliments « superflus » que « sains » a aussi été rapportée au Ghana (Doku et al., 2013) et au Bénin (Nago et al., 2010). L'OMS recommande de consommer au moins 400g de fruits et légumes (correspondant à 5 portions) par jour pour la prévention des maladies chroniques (OMS, 2015a). Dans cette étude, les écoliers sont loin de satisfaire à cette recommandation étant donné que moins de 10% des écoliers consomment des fruits et légumes tous les jours. La faible consommation de fruits et légumes chez les participants de cette étude est comparable à celle d'autres pays africains. Les résultats de l'enquête « STEPS » (OMS, 2017i) menée dans 15 pays d'Afrique chez des adultes, montrent la faible consommation de fruits et légumes en Afrique de l'Ouest : la proportion de ceux qui avaient une faible consommation journalière en fruits et légumes (<5 portions/jour) variait de 79% en Guinée à 96% au Niger (OMS, 2017i). Une autre enquête auprès de 50 pays trouve que la proportion de ceux qui avaient une consommation insuffisante en fruits et légumes variait de 36% au Ghana à 97% en Mauritanie (Hall, Moore, Harper, & Lynch, 2009). L'alimentation des écoliers, faible en fruits et légumes, et élevée en aliments « superflus » tels que les gâteaux et glaces, met les participants à risque de développer des carences en micronutriments mais aussi des problèmes de surcharge, comme l'obésité et ses comorbidités.

2.2 Activité physique et loisirs sédentaires

En 2014, les écoliers utilisaient moins le transport actif pour se déplacer, semblaient regarder la télévision et jouer à l'ordinateur plus fréquemment pendant la semaine, et semblaient pratiquer plus de sport qu'en 2009. La prévalence de l'utilisation du transport actif est passée de 97,7% en 2009 à 95,3% en 2014 ($p=0,010$). La diminution du transport actif et l'augmentation du temps passé à regarder la télévision et à jouer à l'ordinateur sont des tendances qui ont également été rapportées dans plusieurs revues littéraires (Brownson, Boehmer, & Luke, 2005; S. W. Ng & Popkin, 2012), traduisant une augmentation de la sédentarité. Les résultats de l'étude à Ouagadougou montrent une augmentation de la pratique de sport : la prévalence des élèves qui pratiquaient le sport au moins 5 fois par semaine est passée de 17,2% en 2009 à 36,5% en 2014 ($p<0,001$). Ces résultats vont à l'encontre de ceux présentés dans les revues mentionnées ci-haut (Brownson et al., 2005; S. W. Ng & Popkin, 2012) où les auteurs ont démontré que la pratique d'activité physique totale, incluant l'activité physique au travail, à la maison, et durant les déplacements (transport) était en déclin dans le monde. Ce décalage est probablement dû à la promotion de l'activité physique par l'IEAN dans les écoles « intervention » à Ouagadougou, malgré une tendance indiquant une diminution de l'activité physique dans le monde (Hallal et al., 2012). Cependant, il faudrait comparer la pratique d'activité physique entre les écoles « témoin » et « intervention » pour statuer sur l'efficacité de l'IEAN au niveau de la pratique d'activité physique. Malgré les changements positifs liés à la pratique du sport chez les élèves, l'augmentation du transport passif et du temps passé à des loisirs sédentaires chez les écoliers sont loin d'être négligeables. En effet, une revue d'études longitudinales menées dans des pays industrialisés comme les États-Unis et l'Australie (Thorp, Owen, Neuhaus, & Dunstan, 2011) a trouvé une association entre les comportements sédentaires durant l'enfance et une augmentation du risque de gain de poids et de mortalité à l'âge adulte.

Des changements positifs dans le mode de vie des élèves sont survenus entre 2009 et 2014, tels qu'une augmentation de la fréquence de consommation d'aliments « sains » et de la pratique de sport. Cependant, des changements ayant un impact négatif sur la santé ont aussi été observés chez les écoliers 5 ans après l'étude de base, tels qu'une augmentation de la fréquence de consommation d'aliments « superflus » et une augmentation de l'inactivité

physique ou de la sédentarité. Ces changements reflètent la transition nutritionnelle tels que décrite par Popkin (Popkin, 2004) et sont favorables à la persistance des carences nutritionnelles et au développement de l'obésité et des troubles de surcharge, à savoir le DFN. La prochaine section consiste à évaluer l'impact de l'IEAN sur les variables liées au mode de vie au bout de 5 ans d'activités dans les écoles « intervention ». Ces variables sont l'alimentation, la pratique d'activité physique et de loisirs sédentaires et la perception de l'image corporelle. Ainsi, les changements mesurés au niveau de ces variables entre 2009 et 2014 sont comparés entre les écoles « témoin » et les écoles « intervention ».

3. Les changements observés dans le mode de vie des écoliers après 5 ans : comparaison des élèves des groupes « témoin » et « intervention »

3.1 Alimentation

Tel que discuté dans la section 2, la fréquence de consommation de tous les aliments a augmenté entre 2009 et 2014, cependant il existe des différences dans la fréquence de consommation alimentaire entre les écoles « témoin » et les écoles « intervention ». En effet, la fréquence de consommation d'aliments « sains » est plus importante dans les écoles « intervention » que dans les écoles « témoin » dans l'étude d'impact (post-intervention). D'ailleurs, les analyses statistiques ont révélé un effet significatif de l'intervention sur la consommation d'aliments « sains » chez les écoliers. Ce résultat indique que l'intervention a été efficace pour promouvoir la consommation d'aliments « sains » chez les écoliers. En effet, l'éducation nutritionnelle, qui était une partie importante des activités menées par l'IEAN, ainsi que l'amélioration de l'environnement alimentaire grâce à la formation des vendeuses d'aliments auprès des écoliers ont possiblement contribué à changer les habitudes alimentaires des écoliers en priorisant la consommation d'aliments « sains ».

De plus, les résultats montrent une augmentation de la fréquence de consommation d'aliments de rue en 2014, comparativement à l'étude de base. Étonnamment, cette augmentation a été remarquée chez les élèves des écoles « intervention » seulement. La prévalence de ceux qui consommaient des aliments de rue au moins 5 jours par semaine est passée de 41,9 à 67,5% de

2009 à 2014, dans les écoles « intervention » ($p < 0,001$). Les aliments de rue ont une contribution majeure à l'alimentation des habitants des pays à faibles revenus comme le Burkina Faso, comme l'indique une revue systématique (N. Steyn et al., 2014) selon laquelle 13 à 40% de l'apport énergétique quotidien provient des aliments de rue chez les enfants. Une étude sur l'alimentation des femmes à Ouagadougou (Becquey & Martin-Prevel, 2010) révèle que les aliments de rue fournissent 46% de leur apport énergétique total, 52% de l'apport en gras et 72% de l'apport en sucre (selon les recommandations de l'OMS et de la FAO). Excepté les fruits, la majorité des aliments achetés avaient une pauvre densité nutritionnelle, telles que les boissons gazeuses/sucrées, les gâteaux et les biscuits (Becquey & Martin-Prevel, 2010). L'une des activités de l'IEAN consistait à éduquer les vendeurs de rue sur des meilleures pratiques d'hygiène ainsi que sur l'amélioration de la qualité nutritionnelle des aliments vendus. Il est donc possible que cette initiative ait encouragé les écoliers à consommer plus d'aliments de rue, d'où l'augmentation de la consommation de ces aliments par les enfants des écoles « intervention » après 5 ans d'intervention en 2014.

En ce qui concerne la consommation d'aliments « superflus » dans cette étude, aucune différence significative n'a été relevée entre les écoles « témoin » et les écoles « intervention ». D'ailleurs, les analyses statistiques n'ont révélé aucun effet de l'intervention sur la fréquence de consommation d'aliments « superflus » chez les écoliers.

3.2 Perception de l'image corporelle

Les changements dans la perception de l'image corporelle entre 2009 et 2014 n'étaient pas significatifs chez les élèves des écoles « intervention ». Par contre, la proportion de ceux qui étaient satisfaits de leur image corporelle a augmenté en 2014, comparativement à 2009 (19,6% en 2009 contre 26,4% en 2014, $p = 0,030$). Dans les écoles « témoin », des changements significatifs dans la perception de l'image corporelle ont été observés en 2014 par rapport à 2009. Il semble que moins d'élèves désiraient prendre du poids, et plus d'élèves désiraient perdre du poids ($p = 0,030$). Néanmoins, la prévalence de ceux qui étaient satisfaits de leur image corporelle est restée inchangée (19,7% en 2009 contre 19,6% en 2014) dans les écoles « témoin ». En conclusion, la prévalence des élèves satisfaits de leur image corporelle a

augmenté seulement dans les écoles « intervention » entre 2009 et 2014. Ainsi, l'intervention aurait contribué à augmenter la proportion des élèves qui sont satisfaits de leur image corporelle. Une étude (Huang, Norman, Zabinski, Calfas, & Patrick, 2007) menée auprès d'adolescents aux États-Unis n'a pas trouvé de changements significatifs au niveau de l'image corporelle suivant une intervention d'une durée d'un an ciblant l'activité physique et les comportements alimentaires. La perception de l'image corporelle et l'estime de soi ont été déterminés à partir de la sous-échelle d'insatisfaction corporelle du « Eating disorder Inventory » (EDI) et du « Rosenberg self-esteem scale » (RSES) respectivement. Les mesures ont été prises avant l'intervention puis à 6 et 12 mois après la mise en place de cette intervention. Les adolescents du groupe « intervention » n'ont montré aucune différence en ce qui concerne l'image corporelle ou la satisfaction par rapport à l'image corporelle au cours de l'intervention par rapport au groupe « contrôle ». Par contre, des améliorations ont été notées au niveau de l'estime de soi chez les garçons seulement après 12 mois d'intervention. Une autre étude (Singhal, Misra, Shah, & Gulati, 2010) menée auprès d'adolescents indiens ne montre aucun effet significatif d'une intervention nutritionnelle et de mode de vie d'une durée de 6 mois sur la perception de l'image corporelle et l'estime de soi des écoliers. Les changements dans la perception de l'image corporelle et l'estime de soi ont été auto-rapportés par les participants. L'absence d'amélioration dans la perception de l'image corporelle dans les groupes « intervention » dans ces études peut être expliquée par le fait que les interventions ne comprenaient aucun volet éducatif relié à la perception de l'image corporelle ou à l'estime de soi. Cependant, il était attendu que les activités et ateliers portant sur la nutrition et la santé changeraient les perceptions et attitudes malsaines des écoliers.

3.3 Activité physique et loisirs sédentaires

Les résultats liés à l'évolution de la pratique d'activité physique et de loisirs sédentaires dans les écoles « témoin » versus « intervention » sont mitigés, et ne permettent pas de conclure avec certitude sur l'efficacité de l'intervention au niveau de l'activité physique. Tandis que la pratique de sport semble avoir augmenté chez les participants des 2 groupes d'écoles (« témoin » et « intervention ») en 2014, tous les autres indices d'activité

physique et de loisirs sédentaires mesurés (transport actif et temps passé à regarder la télévision en semaine) indiquent une augmentation de la sédentarité, surtout dans les écoles « intervention ». Les élèves des écoles « témoin » et des écoles « intervention » semblaient pratiquer plus de sport en 2014 qu'en 2009, plus spécifiquement hors de l'école, comme activité récréative (tableau 13). De plus, la pratique de sport était plus importante dans les écoles « intervention » que dans les écoles « témoin » en 2014, mais également en 2009 avant l'initiation de l'IEAN (tableau 14). Ainsi, il n'est pas possible d'affirmer que l'IEAN soit responsable de l'augmentation de la pratique de sport chez les élèves des écoles « intervention » dans l'étude d'impact, en prenant en considération les différences déjà présentes lors de l'étude de base. Il est possible qu'une contamination des écoles « témoin » se soit produite, et que les activités de promotion de l'activité physique dans les écoles « intervention » se soient propagées dans les écoles « témoin » appariées selon des critères similaires (le type, la localisation et la taille de l'école). Cela pourrait expliquer l'augmentation de la pratique de sport chez les élèves des écoles « témoin » également, après l'intervention en 2014. Il doit y avoir des facteurs non mesurés par l'étude, faisant partie d'un modèle écologique, qui expliqueraient la pratique de sport plus fréquente chez les élèves des écoles « intervention » que ceux des écoles « témoin », avant l'initiation de l'IEAN. Le modèle écologique, introduit par Urie Bronfenbrenner dans les années 70 dans son livre intitulé *The Ecology of Human Development* (Bronfenbrenner, 2009), vise à étudier la relation entre les différents systèmes qui font partie d'une niche écologique. Ce modèle implique que le comportement d'un individu est expliqué par l'influence réciproque des différents systèmes composant l'environnement écologique et les caractéristiques de l'individu même. Il s'agit donc d'une théorie interactionniste, multifactorielle et socio-environnementale du comportement humain. Selon ce cadre théorique, on peut supposer qu'un ou plusieurs facteurs dans l'environnement des écoles « intervention » ait contribué à une plus grande pratique de sport dans celles-ci comparativement aux écoles « témoin » avant la mise en place de l'IEAN. Les autres indices d'activité physique et de loisirs sédentaires mesurés montrent des résultats décevants quant à l'impact de l'IEAN. Une augmentation de la prévalence du transport passif ($p < 0,001$) et du temps passé à regarder la télévision en semaine ($p < 0,001$) a été observée seulement dans les écoles « intervention ». Cette prévalence plus élevée de la sédentarité dans les écoles « intervention » peut s'expliquer par la proportion plus élevée d'élèves des écoles

privées que publiques dans les écoles « intervention ». En effet, il a été montré dans la section 1 de la discussion que les écoliers du privé utilisent plus le transport passif et semblent regarder plus fréquemment la télévision que les écoliers du public (tableau 11). Ainsi, il est possible que la répartition inégale des élèves des écoles privées et publiques dans les écoles « intervention » ait influencé les résultats liés à ces variables.

De plus, la proportion des élèves qui passent au moins 5 heures devant l'ordinateur a significativement augmenté dans les 2 groupes d'écoles après l'intervention. Cette augmentation de l'utilisation de l'ordinateur chez les participants peut être due à l'augmentation de la disponibilité des ordinateurs au Burkina Faso en 2014 comparativement à 2009. La « Research ICT Africa » (RIA), une entité de recherche à but non lucratif et à intérêt public mène des activités de recherche sur l'accès aux technologies de l'information et de la communication en Afrique. Un recensement a été réalisé en 2007-2008 auprès de 20 pays africains (dont le Burkina Faso) puis en 2011-2012 et les résultats montrent que la proportion des ménages qui possèdent un ordinateur est passée de 14,8% à 24,5% de 2007 à 2011 (Alison Gillwald & Deen-Swarray, 2013). Ainsi, l'augmentation de la disponibilité des ordinateurs au Burkina Faso représente un facteur écologique qui contribue à l'augmentation de l'utilisation de l'ordinateur chez les participants à cette étude.

Une étude en Australie (Millar et al., 2011) trouve aussi des résultats mixtes concernant les comportements reliés au mode de vie après 3 ans d'intervention chez des adolescents en milieu scolaire. La proportion des élèves qui étaient physiquement actifs avait diminué dans les groupes « témoin » et « intervention », avec une plus grande diminution dans les écoles « intervention ». De plus, les élèves des écoles « intervention » utilisaient plus le transport actif que les élèves des écoles « témoin » après l'intervention. Finalement, les élèves rapportaient une augmentation de l'utilisation de l'ordinateur, et une diminution de l'utilisation de la télévision, avec des résultats plus favorables dans les écoles « témoin » que dans les écoles « intervention ». Il est possible que l'absence d'un effet positif précis de l'intervention sur les variables mesurées dans l'étude d'impact soit due à l'hétérogénéité des activités liées à l'IEAN entre les différentes écoles « intervention ». Une autre raison peut être le manque de rigueur dans la pratique des activités d'intervention ou même un manque de suivi/maintien de l'intervention de la part du comité nutrition dans les écoles. Plusieurs revues systématiques (Sallis, Prochaska, & Taylor, 2000; Salmon, Booth, Phongsavan, Murphy, &

Timperio, 2007; Van Sluijs, McMinn, & Griffin, 2007) ont évalué des interventions ciblant l'activité physique chez les enfants et adolescents. Les auteurs de ces revues ont trouvé que les interventions les plus efficaces étaient celles qui incluaient la famille pour encourager et surveiller les changements de comportement, et celles qui incorporaient des pauses d'activité physique fréquentes pendant la journée. Une revue (Sallis et al., 2000) trouve de nombreux déterminants associés à la pratique d'activité physique, traduisant la complexité de ce comportement chez les jeunes. Les auteurs insistent sur l'importance d'intervenir à plusieurs niveaux, soit au niveau personnel, social et sur l'environnement physique des enfants afin de réaliser des changements réels dans le mode de vie. Cette conclusion supporte la pertinence de se fier à un modèle écologique pour l'implantation de programmes scolaires ciblant la pratique d'activité physique et la diminution du temps passé à des loisirs sédentaires.

Pour résumer, on peut dire qu'après 5 ans d'activité de l'IEAN reliée à la nutrition et à la santé dans les écoles « intervention », l'effet de cette intervention sur les variables mesurées est nuancé. En ce qui concerne l'alimentation, l'intervention a eu un impact positif sur la consommation d'aliments « sains », mais pas sur les aliments « superflus ». De plus, l'IEAN pourrait avoir contribué à l'augmentation de la fréquence de consommation d'aliments de rue chez les écoliers, grâce à l'amélioration de la qualité nutritionnelle des aliments vendus et à la diversification de l'offre alimentaire par les vendeurs en incluant plus de choix d'aliments « sains ». L'impact de l'IEAN sur la pratique d'activité physique et de loisirs sédentaires n'est pas très clair. L'augmentation de la pratique de sport observée en 2014, comparativement à l'étude de base ne serait pas entièrement due à l'intervention vu que celle-ci est survenue dans les écoles « témoin » comme dans les écoles « intervention ». Par ailleurs, une diminution du transport actif et une augmentation du temps passé à des loisirs sédentaires, notamment à regarder la télévision, ont été notées chez les élèves des écoles « intervention » seulement. Ceci sous-entend que l'IEAN n'a pas pu contrer cette tendance négative dans le niveau de sédentarité des élèves. Au niveau de la perception de l'image corporelle, plus d'élèves étaient satisfaits de leur image corporelle en 2014 dans les écoles « intervention » que dans les écoles « témoin », comparativement à l'étude de base.

4. Facteurs de confusion potentiels

Les écoles « témoin » et les écoles « intervention » dans cette étude ont été appariées selon l'âge et le sexe des participants, le type d'école (publique/privée) et la situation géographique de l'école (urbaine/périurbaine). De plus, la répartition des participants selon les caractéristiques sociodémographiques mentionnées ci-haut était la même pour les 2 études (2009 et 2014). Étant donné que les écoliers étaient répartis de façon égale dans les écoles selon les différentes caractéristiques sociodémographiques, ces dernières ne sont pas considérées comme des facteurs de confusion qui peuvent brouiller l'interprétation des résultats. Ainsi, les différents groupes comparés dans cette étude, soit les écoles « témoin » versus les écoles « intervention », et les écoliers en 2009 versus ceux de 2014, ont soigneusement été sélectionnés dans le but d'être le plus semblable possible. Néanmoins, les écoliers n'étaient pas répartis de façon égale selon le type d'école entre les écoles « témoin » et les écoles « intervention » pour l'étude d'impact. En effet, les écoles « intervention » comportaient plus d'écoliers du privé que du public. De ce fait, le statut socioéconomique des écoliers, estimé par le type d'école fréquenté, peut représenter un facteur de confusion dans cette étude, tel qu'expliqué à la section 3.3 de la discussion. Un autre facteur qui pourrait avoir un effet sur le mode de transport employé par les participants à l'étude pour se rendre à l'école est la distance qui sépare l'école du lieu de résidence. Plusieurs études (Johansson, Laflamme, & Hasselberg, 2012; McDonald, 2008) démontrent que la distance entre l'école et la maison constitue un bon indicateur du choix de se déplacer en transport motorisé. Easton et al a trouvé que la distance moyenne parcourue de la maison à l'école en transport motorisé (3,9 km) est significativement plus élevée que celle effectuée en transport actif (1,5km) (Easton & Ferrari, 2015). Ainsi, les enfants auraient plus tendance à utiliser le transport passif si leur maison se trouve loin de l'école. Toutefois, cette information n'est pas accessible dans cette étude à Ouagadougou. La distance entre l'école et la maison pourrait donc être un facteur de confusion potentiel dans cette étude.

5. Forces et limites de l'étude

Cette étude est la première à évaluer l'impact de l'IEAN sur le comportement alimentaire, les déterminants de celui-ci, la pratique d'activité physique et de loisirs sédentaires, et la perception de l'image corporelle. L'échantillon était grand, ce qui a permis d'avoir une puissance statistique assez importante pour détecter des effets et associations de faible ampleur, ce qui n'aurait pas pu être possible avec un échantillon de plus petite taille. Néanmoins, l'étude comporte également des limites. D'abord, la nature transversale du devis ne permet pas d'établir de liens de causalité entre les paramètres évalués, notamment entre l'implantation de l'IEAN et les changements dans le mode de vie des écoliers 5 ans après. Il serait pertinent de mettre en place des études longitudinales débutant avant l'initiation de l'IEAN dans les écoles, et suivre l'évolution du comportement alimentaire et de la pratique d'activité physique chez les élèves sur plusieurs années. Cela permettrait de tirer des conclusions plus claires sur l'impact de l'IEAN sur le comportement alimentaire et la pratique d'activité physique chez les écoliers. Une autre limite de cette étude est que le questionnaire de fréquence alimentaire utilisé était un questionnaire fréquentiel non-quantitatif, ne permettant pas d'obtenir des informations précises sur les quantités d'aliments consommés. Cependant, le but du questionnaire de fréquence alimentaire était de renseigner sur les habitudes alimentaires en général, et non pas sur des portions spécifiques d'aliments consommés. De plus, les réponses au questionnaire sont auto-rapportées par les élèves, ce qui augmente les risques de biais de mémoire et de désirabilité, limitant ainsi la fiabilité des réponses. Plusieurs études (Klesges et al., 2004; Moore, Tapper, Moore, & Murphy, 2008) ont trouvé un biais de désirabilité sociale associée à des données auto rapportées sur le comportement alimentaire et le mode de vie des enfants. Des enfants de 9 à 11 ans (n=678) provenant de 11 écoles en Pays de Galles au Royaume-Uni ont participé à une étude transversale (Moore et al., 2008) en répondant à un questionnaire auto administré sur les aliments consommés au déjeuner, entre autres. Des associations entre le pourcentage de « sous » et « sur » déclaration d'aliments consommés rapportés dans le questionnaire en comparaison avec un rappel de 24 heures ont été évaluées. Les résultats de cette étude indiquent qu'un pourcentage plus élevé d'aliments « moins sains » (sucreries, croustilles) que

d'aliments « plus sains » (fruits, céréales, pain et lait) ont été omis lorsque les enfants ont répondu au questionnaire (Moore et al., 2008). Une omission plus importante d'aliments « moins sains » chez les participants indiquerait possiblement un biais de désirabilité sociale. Cependant, les biais de mémoire et de désirabilité auraient probablement affecté les 2 groupes d'écoles de façon similaire, ce qui n'aurait pas engendré de différences entre les écoles « témoin » et les écoles « intervention ». Finalement, les résultats obtenus n'ont pas été ajustés pour comparaisons multiples à cause de la nature exploratoire de cette étude. Cependant, le nombre de tests effectués était relativement petit, et l'objectif des analyses n'était pas de confirmer mais plutôt d'examiner la présence d'associations entre les différentes variables.

Conclusion

Cette étude a révélé plusieurs résultats positifs sur le comportement des écoliers tel que l'augmentation de la fréquence de consommation d'aliments « sains » et de la pratique d'activité physique après 5 ans d'intervention. Toutefois, cette étude n'a pas réussi à détecter un impact significatif de l'IEAN, du moins sur la pratique d'activité physique et la perception de l'image corporelle chez les écoliers. Les changements dans le mode de vie se produisent rapidement chez les écoliers de Ouagadougou comme le montrent les résultats de cette étude. Dans l'intervalle de 5 ans, il est apparu que les élèves utilisent significativement plus le transport passif et passent plus de temps à regarder la télévision et à jouer à l'ordinateur. Il serait pertinent de tenir compte des facteurs de confusion potentiels tels que le SSE et la distance entre la maison et l'école qui influencent les résultats concernant la sédentarité chez les écoliers. Ces informations aideraient à mieux orienter des futures interventions en milieu scolaire afin de diminuer la montée de la sédentarité et promouvoir une meilleure alimentation chez les écoliers. Les résultats de cette étude, en particulier la fréquence de consommation d'aliments « superflus » qui était supérieure à celle des aliments « sains », et l'augmentation rapide de la sédentarité chez les écoliers sont préoccupants. En effet, les écoliers adoptent des comportements favorables au DFN qui reflètent une transition nutritionnelle rapide. Il est donc crucial d'intervenir auprès de ces enfants le plus vite possible afin de prévenir les problèmes de santé liés au DFN. Pour cela, il est primordial de mener une intervention offrant un cadre qui prend en considération les composantes individuelles, sociales et environnementales des écoliers. Une recommandation serait de soutenir la mise en œuvre de l'intervention dans les écoles et accorder plus d'attention aux élèves des écoles privées qui semblent plus sédentaires que leurs camarades du public selon les résultats de cette étude. De plus, l'intervention devrait inclure un volet sur la perception de l'image corporelle, en mettant l'accent sur les dangers sur la santé associés au surpoids, surtout auprès des filles, qui semblaient vouloir prendre du poids plus que les garçons. Enfin, cette intervention en milieu scolaire devrait impliquer davantage les parents afin que ces derniers assurent la continuité de l'intervention à la maison lorsque les enfants reviennent de l'école, que ce soit au niveau de l'alimentation, de la pratique d'activité physique et de loisirs sédentaires ou de la perception de l'image corporelle.

Bibliographie

Abdullah, A. (2015). The Double Burden of Undernutrition and Overnutrition in Developing Countries: an Update. *Curr Obes Rep*, 4(3), 337-349. doi:10.1007/s13679-015-0170-y

Abu-Raddad, L. J., Patnaik, P., & Kublin, J. G. (2006). Dual infection with HIV and malaria fuels the spread of both diseases in sub-Saharan Africa. *Science*, 314(5805), 1603-1606.

Abubakari, A. R., Lauder, W., Agyemang, C., Jones, M., Kirk, A., & Bhopal, R. S. (2008). Prevalence and time trends in obesity among adult West African populations: a meta-analysis. *Obes Rev*, 9(4), 297-311. doi:10.1111/j.1467-789X.2007.00462.x

Afridi, F. (2010). Child welfare programs and child nutrition: Evidence from a mandated school meal program in India. *Journal of development Economics*, 92(2), 152-165.

Afrique Verte International. (2008). Fiche Documentaire: 2008, crise alimentaire ou effondrement du pouvoir d'achat?

Ahmed, A. U. (2004). Impact of feeding children in school: Evidence from Bangladesh. *Washington, DC: International Food Policy Research Institute*.

Alison Gillwald, & Deen-Swarrray, M. (2013). Lifting the gender veil on ICT statistics in Africa.

Allen, L., Williams, J., Townsend, N., Mikkelsen, B., Roberts, N., Foster, C., & Wickramasinghe, K. (2016). Poverty and risk factors for non-communicable diseases in developing countries: a systematic review (Vol. 388, pp. S17-S17).

Amosun, S., Reddy, P., Kambaran, N., & Omardien, R. (2007). Are Students in Public High Schools in South Africa Physically Active? Outcome of the 1st South African National Youth Risk Behaviour Survey. *Canadian Journal of Public Health*, 98(4), 254-258. doi:10.17269/cjph.98.863

Andrieu, E., Darmon, N., & Drewnowski, A. (2006). Low-cost diets: more energy, fewer nutrients. *European Journal of Clinical Nutrition*, *60*(3), 434-436. doi:10.1038/sj.ejcn.1602331

Arsenault, J. E., Mora-Plazas, M., Forero, Y., López-Arana, S., Marín, C., Baylin, A., & Villamor, E. (2009). Provision of a school snack is associated with vitamin B-12 status, linear growth, and morbidity in children from Bogota, Colombia. *The Journal of nutrition*, *139*(9), 1744-1750.

Assah, F. K., Ekelund, U., Brage, S., Mbanya, J. C., & Wareham, N. J. (2011). Urbanization, physical activity, and metabolic health in sub-Saharan Africa. *Diabetes care*, *34*(2), 491-496.

Avallone, S., Brault, S., Mouquet, C., & Treche, S. (2009). Home-processing of the dishes constituting the main sources of micronutrients in the diet of preschool children in rural Burkina Faso. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, *58*(2), 108-115. doi:10.1080/09637480601143320

Baird, S., Hicks, J. H., Kremer, M., & Miguel, E. (2016). Worms at work: Long-run impacts of a child health investment. *The quarterly journal of economics*, *131*(4), 1637-1680.

Batool, R., Butt, M. S., Sultan, M. T., Saeed, F., & Naz, R. (2015). Protein–Energy Malnutrition: A Risk Factor for Various Ailments. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, *55*(2), 242-253. doi:10.1080/10408398.2011.651543

Becquey, E., & Martin-Prevel, Y. (2010). Micronutrient adequacy of women’s diet in urban Burkina Faso is low. *The Journal of nutrition*, *140*(11), 2079S-2085S.

Benkeser, R., Biritwum, R., & Hill, A. (2012). Prevalence of overweight and obesity and perception of healthy and desirable body size in urban, Ghanaian women. *Ghana medical journal*, *46*(2), 66-75.

Bhatt, S., Weiss, D., Cameron, E., Bisanzio, D., Mappin, B., Dalrymple, U., . . . Eckhoff, P. (2015). The effect of malaria control on *Plasmodium falciparum* in Africa between 2000 and 2015. *Nature*, *526*(7572), 207-211.

Bhave, S., Pandit, A., Yeravdekar, R., Madkaikar, V., Chinchwade, T., Shaikh, N., . . . Fall, C. H. D. (2016). Effectiveness of a 5-year school-based intervention programme to reduce adiposity and improve fitness and lifestyle in Indian children

the SYM-KEM study. *Archives of Disease in Childhood*, 101(1), 33. doi:10.1136/archdischild-2015-308673

Black, R. E., Victora, C. G., Walker, S. P., Bhutta, Z. A., Christian, P., de Onis, M., . . . Uauy, R. (2013). Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries. *Lancet*, 382(9890), 427-451. doi:10.1016/s0140-6736(13)60937-x

Bogin, B., Azcorra, H., Wilson, H. J., Vázquez-Vázquez, A., Avila-Escalante, M. L., Castillo-Burguete, M. T., . . . Dickinson, F. (2014). Globalization and children's diets: The case of Maya of Mexico and Central America. *AnthropologicAl review*, 77(1), 11-32.

Bosu, W. K. (2015). An overview of the nutrition transition in West Africa: implications for non-communicable diseases. *Proc Nutr Soc*, 74(4), 466-477. doi:10.1017/S0029665114001669

Bour, H. (1988). Relationship between food, nutrition and health in developing countries. *Economie Rurale (France)*.

Bronfenbrenner, U. (2009). *The ecology of human development*: Harvard university press.

Brownson, R. C., Boehmer, T. K., & Luke, D. A. (2005). DECLINING RATES OF PHYSICAL ACTIVITY IN THE UNITED STATES: What Are the Contributors? *Annual Review of Public Health*, 26(1), 421-443. doi:10.1146/annurev.publhealth.26.021304.144437

Bygbjerg, I. C. (2012). Double burden of noncommunicable and infectious diseases in developing countries. *Science*, 337(6101), 1499-1501. doi:10.1126/science.1223466

Cao, J., Wei, X., Tang, X., Jiang, H., Fan, Z., Yu, Q., . . . Li, T. (2013). Effects of egg and vitamin A supplementation on hemoglobin, retinol status and physical growth levels of

primary and middle school students in Chongqing, China. *Asia Pac J Clin Nutr*, 22(2), 214-221.

CDC, GSHS, & OMS. (2008). Enquête mondiale réalisée en milieu scolaire sur la santé des élèves (GSHS) DJIBOUTI.

Chapman, A. R. (2009). Globalization, human rights, and the social determinants of health. *Bioethics*, 23(2), 97-111.

Chen, M., Zhang, H., Liu, W., & Zhang, W. (2014). The global pattern of urbanization and economic growth: evidence from the last three decades. *PLoS One*, 9(8), e103799.

Cole, T. J., Bellizzi, M. C., Flegal, K. M., & Dietz, W. H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *Bmj*, 320(7244), 1240.

Cradock, A. L., McHugh, A., Mont-Ferguson, H., Grant, L., Barrett, J. L., Gortmaker, S. L., & Wang, C. (2011). Effect of School District Policy Change on Consumption of Sugar-Sweetened Beverages Among High School Students, Boston, Massachusetts, 2004-2006. *Preventing chronic disease*, 8(4), A74.

Daboné, C. (2012). Le double fardeau de la malnutrition à l'âge scolaire en milieu urbain: Une étude au Burkina Faso.

Daniels, S. R., Arnett, D. K., Eckel, R. H., Gidding, S. S., Hayman, L. L., Kumanyika, S., . . . Williams, C. L. (2005). Overweight in children and adolescents pathophysiology, consequences, prevention, and treatment. *Circulation*, 111(15), 1999-2012.

Darmon, N., & Drewnowski, A. (2008). Does social class predict diet quality? *The American journal of clinical nutrition*, 87(5), 1107-1117.

De Onis, M., Blössner, M., & Borghi, E. (2012). Prevalence and trends of stunting among pre-school children, 1990–2020. *Public Health Nutrition*, 15(01), 142-148.

Deleuze Ntandou Bouzitou, G., Fayomi, B., & Delisle, H. (2005). Child malnutrition and maternal overweight in same households in poor urban areas of Benin. *Sante*, *15*(4), 263-270.

Delisle, H. F., Receveur, O., Agueh, V., & Nishida, C. (2013). Pilot project of the Nutrition-Friendly School Initiative (NFSI) in Ouagadougou, Burkina Faso and Cotonou, Benin, in West Africa. *Glob Health Promot*, *20*(1), 39-49. doi:10.1177/1757975913476907

Dietitians of Canada. (2014). Food Sources of Vitamin A. Retrieved from <http://www.dietitians.ca/your-health/nutrition-a-z/vitamins/food-sources-of-vitamin-a.aspx>

Ding, D., Sallis, J. F., Norman, G. J., Saelens, B. E., Harris, S. K., Kerr, J., . . . Glanz, K. (2012). Community Food Environment, Home Food Environment, and Fruit and Vegetable Intake of Children and Adolescents. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, *44*(6), 634-638. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.jneb.2010.07.003>

Doak, C. M., Adair, L. S., Bentley, M., Monteiro, C., & Popkin, B. M. (2005). The dual burden household and the nutrition transition paradox. *Int J Obes (Lond)*, *29*(1), 129-136. doi:10.1038/sj.ijo.0802824

Doku, D., Koivusilta, L., Raisamo, S., & Rimpelä, A. (2013). Socio-economic differences in adolescents' breakfast eating, fruit and vegetable consumption and physical activity in Ghana. *Public Health Nutrition*, *16*(5), 864-872.

Drewnowski, A., & Popkin, B. M. (1997). The nutrition transition: new trends in the global diet. *Nutrition reviews*, *55*(2), 31-43.

Dye, C. (2014). After 2015: infectious diseases in a new era of health and development. *Phil. Trans. R. Soc. B*, *369*(1645), 20130426.

Easton, S., & Ferrari, E. (2015). Children's travel to school—the interaction of individual, neighbourhood and school factors. *Transport Policy*, *44*(Supplement C), 9-18. doi:<https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2015.05.023>

Ejike, C. E. (2015). Body shape dissatisfaction is a 'normative discontent' in a young-adult Nigerian population: A study of prevalence and effects on health-related quality of life. *Journal of epidemiology and global health*, 5(4), S19-S26.

El Khouri Eddé, C. (2015). *Étude d'impact : comparaison et analyse des données anthropométriques et biologiques d'enfants d'âge scolaire au Burkina Faso*: [Montréal]: Université de Montréal.

Encyclopédie Larousse en ligne. Retrieved from <http://www.larousse.fr/encyclopedie/divers/urbanisation/100334>

FAO. (2002). Gestion des programmes de terrain: Alimentation, nutrition et développement *Section 2: Alimentation et Nutrition*.

FAO. (2011). Guidelines for measuring household and individual dietary diversity. *Rome, CE/FAO*. 1st.

FAO. (2015). The State of Food Insecurity in the World. Meeting the 2015 international hunger targets: taking stock of uneven progress. Retrieved from <http://www.fao.org/3/a-i4646e.pdf>

FAO; OMS. (2016). United Nations Decade of Action on Nutrition 2016-2025.

Florentino, R. F., Villavieja, G. M., & Laña, R. D. (2002). Dietary and physical activity patterns of 8-to 10-year-old urban schoolchildren in Manila, Philippines. *Food Nutr Bull*, 23(3), 267-273.

Fotso, J.-C., & Kuate-Defo, B. (2006). Household and community socioeconomic influences on early childhood malnutrition in Africa. *Journal of biosocial science*, 38(03), 289-313.

Galiano, L. P., Abril, F. M., Ernert, A., & Bau, A.-M. (2012). The double burden of malnutrition and its risk factors in school children in Tunja. *Archivos latinoamericanos de nutrición*, 62(2), 119.

Gebretsadikan, T. M., & Troen, A. M. (2016). Progress and challenges in eliminating iodine deficiency in Ethiopia: a systematic review. *BMC Nutrition*, 2(1), 12. doi:10.1186/s40795-016-0051-0

Ghavamzadeh, S., Khalkhali, H., & Alizadeh, M. (2013). TV Viewing, Independent of Physical Activity and Obesogenic Foods, Increases Overweight and Obesity in Adolescents. *Journal of Health, Population and Nutrition*, 31(3), 334-342. doi:10.3329/jhpn.v31i3.16825

Gitau, T. M., Micklesfield, L. K., Pettifor, J. M., & Norris, S. A. (2014). Changes in eating attitudes, body esteem and weight control behaviours during adolescence in a South African cohort. *PLoS One*, 9(10), e109709.

Gluckman, P. D., Hanson, M. A., Cooper, C., & Thornburg, K. L. (2008). Effect of in utero and early-life conditions on adult health and disease. *New England Journal of Medicine*, 359(1), 61-73.

Gordon-Larsen, P., McMurray, R. G., & Popkin, B. M. (2000). Determinants of adolescent physical activity and inactivity patterns. *Pediatrics*, 105(6), e83-e83.

Gortmaker, S. L., Must, A., Sobol, A. M., Peterson, K., Colditz, G. A., & Dietz, W. H. (1996). Television viewing as a cause of increasing obesity among children in the United States, 1986-1990. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 150(4), 356-362.

Goudet, S. M., Griffiths, P. L., Bogin, B. A., & Madise, N. J. (2015). Nutritional interventions for preventing stunting in children (0 to 5 years) living in urban slums. *Cochrane Database of Systematic Reviews*(5).

Grassi, E., Evans, A., Ranjit, N., Pria, S. D., & Messina, L. (2016). Using a mixed-methods approach to measure impact of a school-based nutrition and media education intervention study on fruit and vegetable intake of Italian children. *19*(11), 1952-1963. doi:10.1017/S1368980015003729

Green, L. W., & Kreuter, M. W. (2005). Health program planning: An educational and ecological approach.

Haddad, L., Cameron, L., & Barnett, I. (2015). The double burden of malnutrition in SE Asia and the Pacific: priorities, policies and politics. *Health Policy Plan, 30*(9), 1193-1206. doi:10.1093/heapol/czu110

Haire-Joshu, D., & Nanney, M. S. (2002). Prevention of Overweight and Obesity in Children: Influences on the Food Environment. *The Diabetes Educator, 28*(3), 415-423. doi:10.1177/014572170202800311

Hall, J. N., Moore, S., Harper, S. B., & Lynch, J. W. (2009). Global Variability in Fruit and Vegetable Consumption. *American Journal of Preventive Medicine, 36*(5), 402-409.e405. doi:10.1016/j.amepre.2009.01.029

Hallal, P. C., Andersen, L. B., Bull, F. C., Guthold, R., Haskell, W., & Ekelund, U. (2012). Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. *The Lancet, 380*(9838), 247-257. doi:10.1016/S0140-6736(12)60646-1

Hamill, P., Drizd, T. A., Johnson, C. L., Reed, R. B., Roche, A. F., & Moore, W. M. (1979). Physical growth: National Center for Health Statistics percentiles. *The American journal of clinical nutrition, 32*(3), 607-629.

Hanandita, W., & Tampubolon, G. (2015). The double burden of malnutrition in Indonesia: Social determinants and geographical variations. *SSM - Population Health, 1*, 16-25. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.ssmph.2015.10.002

Hawkes, C. (2006). Uneven dietary development: linking the policies and processes of globalization with the nutrition transition, obesity and diet-related chronic diseases. *Global Health, 2*, 4. doi:10.1186/1744-8603-2-4

Hearn, M. D., Baranowski, T., Baranowski, J., Doyle, C., Smith, M., Lin, L. S., & Resnicow, K. (1998). Environmental influences on dietary behavior among children: availability and accessibility of fruits and vegetables enable consumption. *Journal of Health Education, 29*(1), 26-32.

Hoffbrand, A. V., & Moss, P. A. (2011). *Essential haematology* (Vol. 28): John Wiley & Sons.

Holdsworth, M., Gartner, A., Landais, E., Maire, B., & Delpuech, F. (2004). Perceptions of healthy and desirable body size in urban Senegalese women. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 28(12), 1561-1568. doi:10.1038/sj.ijo.0802739

Huang, J. S., Norman, G. J., Zabinski, M. F., Calfas, K., & Patrick, K. (2007). Body image and self-esteem among adolescents undergoing an intervention targeting dietary and physical activity behaviors. *Journal of Adolescent Health*, 40(3), 245-251.

Iannotti, L., Henretty, N., Delnatus, J., Previl, W., Stehl, T., Vorkoper, S., . . . Wolff, P. (2015). Ready-to-Use Supplementary Food Increases Fat Mass and BMI in Haitian School-Aged Children 1-3. *The Journal of nutrition*, 145(4), 813-822A.

IFPRI. (2016). Global Nutrition Report. From Promise to Impact. Ending malnutrition by 2030.

Ijarotimi, O. S. (2013). Determinants of Childhood Malnutrition and Consequences in Developing Countries. *Current Nutrition Reports*, 2(3), 129-133. doi:10.1007/s13668-013-0051-5

Inayati, D. A., Scherbaum, V., Purwestri, R. C., Wirawan, N. N., Suryantan, J., Hartono, S., . . . Hoffmann, V. (2012). Combined intensive nutrition education and micronutrient powder supplementation improved nutritional status of mildly wasted children on Nias Island, Indonesia. *Asia Pac J Clin Nutr*, 21(3), 361-373.

Inchley, J. C., Currie, D. B., Todd, J. M., Akhtar, P. C., & Currie, C. E. (2005). Persistent socio-demographic differences in physical activity among Scottish schoolchildren 1990-2002. *The European Journal of Public Health*, 15(4), 386-388. doi:10.1093/eurpub/cki084

INSD. (2012). Enquête Démographique et de Santé et à Indicateurs Multiples 2010.

INSD. (2017). Burkina Faso. Retrieved from <https://www.populationdata.net/pays/burkina-faso/>

Johansson, K., Laflamme, L., & Hasselberg, M. (2012). Active commuting to and from school among Swedish children—a national and regional study. *European Journal of Public Health, 22*(2), 209-214. doi:10.1093/eurpub/ckr042

Kain, J., Concha, F., Moreno, L., & Leyton, B. (2014). School-based obesity prevention intervention in Chilean children: effective in controlling, but not reducing obesity. *Journal of obesity, 2014*.

Kennedy, G., Nantel, G., & Shetty, P. (2004). Globalization of food systems in developing countries: impact on food security and nutrition.

Kim, S., Symons, M., & Popkin, B. M. (2004). Contrasting socioeconomic profiles related to healthier lifestyles in China and the United States. *American journal of epidemiology, 159*(2), 184-191.

Klesges, L. M., Baranowski, T., Beech, B., Cullen, K., Murray, D. M., Rochon, J., & Pratt, C. (2004). Social desirability bias in self-reported dietary, physical activity and weight concerns measures in 8-to 10-year-old African-American girls: results from the Girls Health Enrichment Multisite Studies (GEMS). *Preventive Medicine, 38*, 78-87.

Koueta, F., Dao, L., Dao, F., Djekompte, S., Sawadogo, J., Diarra, Y., . . . Sawadogo, A. (2011). Factors associated with overweight and obesity in children in Ouagadougou (Burkina Faso). *Sante, 21*(4), 227-231. doi:10.1684/san.2011.0272

Latham, M. C. (1997). Human nutrition in the developing world *FAO Food and Nutrition Series - No. 29*.

Lawn, S. D., Bekker, L.-G., Middelkoop, K., Myer, L., & Wood, R. (2006). Impact of HIV infection on the epidemiology of tuberculosis in a peri-urban community in South Africa: the need for age-specific interventions. *Clinical Infectious Diseases, 42*(7), 1040-1047.

- Le Nguyen, B. K., Le Thi, H., Thuy, N. T., Huu, C. N., Do, T. T., Deurenberg, P., & Khouw, I. (2013). Double burden of undernutrition and overnutrition in Vietnam in 2011: results of the SEANUTS study in 0- 5-11-year-old children. *Br J Nutr*, *110*(S3), S45.
- Leroy, J. L., Habicht, J.-P., de Cossío, T. G., & Ruel, M. T. (2014). Maternal education mitigates the negative effects of higher income on the double burden of child stunting and maternal overweight in rural Mexico. *The Journal of nutrition*, *144*(5), 765-770.
- Levitt, N. S. (2008). Diabetes in Africa: epidemiology, management and healthcare challenges. *Heart*, *94*(11), 1376-1382.
- Likert, R. (1967). The method of constructing and attitude scale. *Methods and Trchniques in Business Research*, *54*.
- Lytle, L. A., & Fulkerson, J. A. (2002). Assessing the dietary environment: examples from school-based nutrition interventions. *Public Health Nutrition*, *5*(6a), 893-899.
- Maillot, M., Darmon, N., Vieux, F., & Drewnowski, A. (2007). Low energy density and high nutritional quality are each associated with higher diet costs in French adults. *The American journal of clinical nutrition*, *86*(3), 690-696.
- Manyanga, T., EL-Sayed, H., Doku, D. T., & Randall, J. R. (2014). The prevalence of underweight, overweight, obesity and associated risk factors among school-going adolescents in seven African countries. *BMC Public Health*, *14*.
- Martin-Prevel, Y., Becquey, E., Tapsoba, S., Castan, F., Coulibaly, D., Fortin, S., . . . Savy, M. (2012). The 2008 food price crisis negatively affected household food security and dietary diversity in urban Burkina Faso. *The Journal of nutrition*, *142*(9), 1748. doi:10.3945/jn.112.159996
- Mâsse, L. C., de Niet-Fitzgerald, J. E., Watts, A. W., Naylor, P.-J., & Saewyc, E. M. (2014). Associations between the school food environment, student consumption and body mass index of Canadian adolescents. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *11*(1), 29.

Mbalilaki, J. A., Hellènius, M. L., Masesa, Z., Høstmark, A. T., Sundquist, J., & Strømme, S. B. (2007). Physical activity and blood lipids in rural and urban Tanzanians. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, *17*(5), 344-348. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.numecd.2006.03.003>

McDonald, N. C. (2008). Children's mode choice for the school trip: The role of distance and school location in walking to school. *Transportation*, *35*(1), 23-35. doi:10.1007/s11116-007-9135-7

McEwan, P. J. (2015). Improving Learning in Primary Schools of Developing Countries: A Meta-Analysis of Randomized Experiments. *Review of Educational Research*, *85*(3), 353-394. doi:10.3102/0034654314553127

Mchiza, Z. J., Goedecke, J. H., & Lambert, E. V. (2011). Intra-familial and ethnic effects on attitudinal and perceptual body image: a cohort of South African mother-daughter dyads. *BMC Public Health*, *11*(1), 1.

Micklesfield, L. K., Pedro, T. M., Kahn, K., Kinsman, J., Pettifor, J. M., Tollman, S., & Norris, S. A. (2014). Physical activity and sedentary behavior among adolescents in rural South Africa: levels, patterns and correlates. *BMC Public Health*, *14*(1), 40.

Millar, L., Kremer, P., de Silva-Sanigorski, A., McCabe, M. P., Mavoa, H., Moodie, M., . . . Swinburn, B. A. (2011). Reduction in overweight and obesity from a 3-year community-based intervention in Australia: the 'It's Your Move!' project. *Obesity Reviews*, *12*, 20-28. doi:10.1111/j.1467-789X.2011.00904.x

Ministère de l'économie et des finances, i. n. d. l. s. e. d. l. d. (2010). Analyse de quelques résultats des données de la phase principale de l'enquête intégrale sur les conditions de vie des ménages EICVM 2009

Ministère de la santé, B. F. (2010-2015). PLAN STRATEGIQUE NUTRITION Retrieved from [https://extranet.who.int/nutrition/gina/sites/default/files/BFA_2010_Plan_Strat%C3%A9gique_Nutrition_\(2010-2015\).pdf](https://extranet.who.int/nutrition/gina/sites/default/files/BFA_2010_Plan_Strat%C3%A9gique_Nutrition_(2010-2015).pdf)

Monteiro, C. A., Moura, E. C., Conde, W. L., & Popkin, B. M. (2004). Socioeconomic status and obesity in adult populations of developing countries: a review. *Bulletin of the World Health Organization*, 82(12), 940-946.

Moore, G. F., Tapper, K., Moore, L., & Murphy, S. (2008). Cognitive, behavioral, and social factors are associated with bias in dietary questionnaire self-reports by schoolchildren aged 9 to 11 years. *Journal of the American Dietetic Association*, 108(11), 1865-1873.

Muros, J. J., Briones, M., Rodríguez, G., Bouzas, P. R., Giménez, R., & Cabrera-Vique, C. (2016). Double burden of malnutrition in rural and urban Guatemalan schoolchildren. *Nutr Hosp*, 33(2), 345-350.

Musa, D. I., Toriola, A. L., Monyeki, M. A., & Lawal, B. (2012). Prevalence of childhood and adolescent overweight and obesity in Benue State, Nigeria

Prévalence du surpoids et de l'obésité chez les enfants et adolescents dans l'Etat de Benue, au Nigeria

Prevalencia de sobrepeso en niños y adolescentes en el estado de Benué, Nigeria. *Tropical Medicine & International Health*, 17(11), 1369-1375. doi:10.1111/j.1365-3156.2012.03083.x

Muthuri, S. K., Francis, C. E., Wachira, L.-J. M., LeBlanc, A. G., Sampson, M., Onywera, V. O., & Tremblay, M. S. (2014). Evidence of an overweight/obesity transition among school-aged children and youth in Sub-Saharan Africa: a systematic review. *PLoS One*, 9(3), e92846.

Muthuri, S. K., Wachira, L.-J. M., Onywera, V. O., & Tremblay, M. S. (2014). Correlates of objectively measured overweight/obesity and physical activity in Kenyan school children: results from ISCOLE-Kenya. *BMC Public Health*, 14, 436-436. doi:10.1186/1471-2458-14-436

Nago, E. S., Lachat, C. K., Huybregts, L., Roberfroid, D., Dossa, R. A., & Kolsteren, P. W. (2010). Food, energy and macronutrient contribution of out-of-home foods in school-going adolescents in Cotonou, Benin. *British Journal of Nutrition*, 103(2), 281-288.

- Neufeld, L., & Osendarp, S. (2014). Global, regional and country trends in underweight and stunting as indicators of nutrition and health of populations *International Nutrition: Achieving Millennium Goals and Beyond* (Vol. 78, pp. 11-19): Karger Publishers.
- Neumann, C. G., Murphy, S. P., Gewa, C., Grillenberger, M., & Bwibo, N. O. (2007). Meat supplementation improves growth, cognitive, and behavioral outcomes in Kenyan children. *The Journal of nutrition, 137*(4), 1119-1123.
- Ng, M., Fleming, T., Robinson, M., Thomson, B., Graetz, N., Margono, C., . . . Abera, S. F. (2014). Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *The Lancet, 384*(9945), 766-781.
- Ng, S. W., & Popkin, B. M. (2012). Time use and physical activity: a shift away from movement across the globe. *Obesity Reviews, 13*(8), 659-680.
- Njoh, A. J. (2003). Urbanization and development in sub-Saharan Africa. *Cities, 20*(3), 167-174.
- Nkhoma, O. W., Duffy, M. E., Cory-Slechta, D. A., Davidson, P. W., McSorley, E. M., Strain, J., & O'Brien, G. M. (2013). Early-stage primary school children attending a school in the Malawian School Feeding Program (SFP) have better reversal learning and lean muscle mass growth than those attending a non-SFP school. *The Journal of nutrition, 143*(8), 1324-1330.
- Ochola, S., & Masibo, P. K. (2014). Dietary Intake of Schoolchildren and Adolescents in Developing Countries. *Annals of Nutrition and Metabolism, 64*(suppl 2)(Suppl. 2), 24-40.
- Okop, K. J., Mukumbang, F. C., Mathole, T., Levitt, N., & Puoane, T. (2016). Perceptions of body size, obesity threat and the willingness to lose weight among black South African adults: a qualitative study. *BMC Public Health, 16*, 365. doi:10.1186/s12889-016-3028-7
- Omran, A. R. (2005). The epidemiologic transition: a theory of the epidemiology of population change. *The Milbank Quarterly, 83*(4), 731-757.

OMS. What is a health promoting school? Retrieved from http://www.who.int/school_youth_health/gshi/hps/en/

OMS. (25–27 August 2003). Fruit and Vegetable Promotion Initiative – report of the meeting, Geneva.

OMS. (2006a). Report of the brainstorming meeting on the development of a framework on the Nutrition-Friendly Schools Initiative, Feb 27-28, 2006, Montreux, Switzerland.

OMS. (2006b). Severe acute malnutrition. Retrieved from <http://www.who.int/nutrition/topics/malnutrition/en/>

OMS. (2007). Growth reference 5-19 years: BMI-for-age (5-19 years). Retrieved from http://www.who.int/growthref/who2007_bmi_for_age/en/

OMS. (2009a). *Module 4. Implementation at country level*. Retrieved from

OMS. (2009b). Nutrition-Friendly Schools Initiative. Module 1 introduction.

OMS. (2012a). Nutrition-Friendly Schools Initiative (NFSI).

OMS. (2012b). Nutrition. Knowledge summary : women’s & children’s health. Retrieved from http://www.who.int/pmnch/topics/part_publications/KS18-high.pdf

OMS. (2013). Global Database on Child Growth and Malnutrition: Burkina Faso.

OMS. (2014). Global nutrition targets 2025: policy brief series

OMS. (2015a). Alimentation saine. Retrieved from <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs394/fr/>

OMS. (2015b). Double burden of malnutrition.

OMS. (2015c). The global prevalence of anaemia in 2011. 43.

OMS. (2015d). Noncommunicable diseases. Retrieved from <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs355/en/>

OMS. (2015e). Q&As on hypertension. Retrieved from <http://www.who.int/features/qa/82/en/>

OMS. (2015f). WHO Country Profile: Burkina Faso. Retrieved from <http://www.who.int/countries/bfa/en/>

OMS. (2016a). Burkina Faso: Factsheets of health statistics

OMS. (2016b). Obesity and overweight fact sheet. Retrieved from <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>

OMS. (2016c). Rapport mondial sur le diabète.

OMS. (2016d). What is malnutrition? Retrieved from <http://www.who.int/features/qa/malnutrition/en/>

OMS. (2017a). Activité physique pour les jeunes: Recommandations pour les jeunes âgés de 5 à 17 ans. Retrieved from http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_young_people/fr/

OMS. (2017b). Centre des Médias. Assemblée Mondiale de la Santé. Retrieved from <http://www.who.int/mediacentre/events/governance/wha/fr/>

OMS. (2017c). Diabetes. Retrieved from <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/en/>

OMS. (2017d). Micronutrient deficiencies: Iodine deficiency disorders. Retrieved from <http://www.who.int/nutrition/topics/idd/en/>

OMS. (2017e). Micronutrient deficiencies: Iron deficiency anaemia. Retrieved from <http://www.who.int/nutrition/topics/ida/en/>

OMS. (2017f). Micronutrient deficiencies: Vitamin A deficiency. Retrieved from <http://www.who.int/nutrition/topics/vad/en/>

OMS. (2017g). Micronutrients Retrieved from <http://www.who.int/nutrition/topics/micronutrients/en/>

OMS. (2017h). The Ottawa Charter for Health Promotion. Retrieved from <http://www.who.int/healthpromotion/conferences/previous/ottawa/en/>

OMS. (2017i). STEPS Country Reports. Retrieved from <http://www.who.int/chp/steps/reports/en/>

OMS/UNICEF/FAO. (2006). Nutrition-Friendly School Initiative. Part I: Conceptual framework. Part II: Self-appraisal tool. *Geneva, Switzerland: WHO.*

Ouedraogo, H. Z., Fournet, F., Martin-Prevel, Y., Gary, J., Henry, M. C., & Salem, G. (2008). Socio-spatial disparities of obesity among adults in the urban setting of Ouagadougou, Burkina Faso. *Public Health Nutr*, *11*(12), 1280-1287. doi:10.1017/S1368980008002504

Pangani, I. N., Kiplamai, F. K., Kamau, J. W., & Onywera, V. O. (2016). Prevalence of Overweight and Obesity among Primary School Children Aged 8–13 Years in Dar es Salaam City, Tanzania. *Advances in Preventive Medicine*, 2016.

Pedro, T. M., Micklesfield, L. K., Kahn, K., Tollman, S. M., Pettifor, J. M., & Norris, S. A. (2016). Body Image Satisfaction, Eating Attitudes and Perceptions of Female Body Silhouettes in Rural South African Adolescents. *PLoS One*, *11*(5), e0154784. doi:10.1371/journal.pone.0154784

Peer, N., Bradshaw, D., Laubscher, R., Steyn, N., & Steyn, K. (2013). Urban-rural and gender differences in tobacco and alcohol use, diet and physical activity among young black South Africans between 1998 and 2003. *Glob Health Action*, *6*, 19216. doi:10.3402/gha.v6i0.19216

Pôle francophone africain sur le double fardeau nutritionnel. (2008). Le double fardeau nutritionnel, un défi d'envergure pour les systèmes de santé africains. Retrieved from <http://poledfn.org/>

- Popkin, B. M. (2001). The nutrition transition and obesity in the developing world. *The Journal of nutrition*, 131(3), 871S-873S.
- Popkin, B. M. (2003). The Nutrition Transition in the Developing World. *Development Policy Review*, 21(5-6), 581-597. doi:10.1111/j.1467-8659.2003.00225.x
- Popkin, B. M. (2004). The nutrition transition: an overview of world patterns of change. *Nutrition reviews*, 62(suppl 2), S140-S143.
- Popkin, B. M., Adair, L. S., & Ng, S. W. (2012). Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. *Nutrition reviews*, 70(1), 3-21. doi:10.1111/j.1753-4887.2011.00456.x
- Popkin, B. M., & Gordon-Larsen, P. (2004). The nutrition transition: worldwide obesity dynamics and their determinants. *International Journal of Obesity*, 28, S2-S9.
- Popkin, B. M., Lu, B., & Zhai, F. (2002). Understanding the nutrition transition: measuring rapid dietary changes in transitional countries. *Public Health Nutrition*, 5(6a), 947-953.
- Poskitt, E. M. (2009). Countries in transition: underweight to obesity non-stop? *Ann Trop Paediatr*, 29(1), 1-11. doi:10.1179/146532809X401971
- Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD). (2015). Rapport sur le développement humain: Le travail au service du développement humain.
- Puoane, T., Tsolekile, L., & Steyn, N. (2010). Perceptions about body image and sizes among black African girls living in Cape Town.
- Rachmi, C. N., Agho, K. E., Li, M., & Baur, L. A. (2016). Stunting, Underweight and Overweight in Children Aged 2.0–4.9 Years in Indonesia: Prevalence Trends and Associated Risk Factors. *PLoS One*, 11(5). doi:10.1371/journal.pone.0154756
- Reardon, T., Timmer, C. P., Barrett, C. B., & Berdegue, J. (2003). The rise of supermarkets in Africa, Asia, and Latin America. *American journal of agricultural economics*, 85(5), 1140-1146.

- Reddy, S., Resnicow, K., James, S., Kambaran, N., Omardien, R., & Mbewu, A. (2009). Underweight, overweight and obesity among South African adolescents: results of the 2002 National Youth Risk Behaviour Survey. *Public Health Nutrition, 12*(02), 203-207.
- Riley, M., & Bluhm, B. (2012). High blood pressure in children and adolescents. *American family physician, 85*(7).
- Rosen, S., Meade, B., Fuglie, K., & Rada, N. (2016). International food security assessment, 2014-2024. *Economic Research, 2014*, 2024.
- Ruel, M. T. (2003). Operationalizing dietary diversity: a review of measurement issues and research priorities. *The Journal of nutrition, 133*(11), 3911S-3926S.
- Saibul, N., Shariff, Z. M., Lin, K. G., Kandiah, M., Ghani, N. A., & Rahman, H. A. (2009). Food variety score is associated with dual burden of malnutrition in Orang Asli (Malaysian indigenous peoples) households: implications for health promotion. *Asia Pac J Clin Nutr, 18*(3), 412-422.
- Sallis, J. F., Prochaska, J. J., & Taylor, W. C. (2000). A review of correlates of physical activity of children and adolescents. *Medicine & science in sports & exercise, 32*(5), 963-975.
- Salmon, J., Booth, M. L., Phongsavan, P., Murphy, N., & Timperio, A. (2007). Promoting Physical Activity Participation among Children and Adolescents. *Epidemiologic Reviews, 29*(1), 144-159. doi:10.1093/epirev/mxm010
- Santé Canada. (2009). Lignes directrices sur la nutrition pendant la grossesse à l'intention des professionnels de la santé - Le fer contribue à une grossesse en santé. Retrieved from <http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/pubs/nutrition/iron-fer-fra.php>
- Savage, J. S., Fisher, J. O., & Birch, L. L. (2007). Parental influence on eating behavior: conception to adolescence. *The Journal of Law, Medicine & Ethics, 35*(1), 22-34.

Savy, M., Martin-Prével, Y., Sawadogo, P., Kameli, Y., & Delpeuch, F. (2005). Use of variety/diversity scores for diet quality measurement: relation with nutritional status of women in a rural area in Burkina Faso. *European Journal of Clinical Nutrition*, 59(5), 703-716.

Seabra, A. C., Seabra, A. F., Mendonça, D. M., Brustad, R., Maia, J. A., Fonseca, A. M., & Malina, R. M. (2013). Psychosocial correlates of physical activity in school children aged 8–10 years. *The European Journal of Public Health*, 23(5), 794-798. doi:10.1093/eurpub/cks149

Severi, C., & Moratorio, X. (2014). Double burden of undernutrition and obesity in Uruguay. *The American journal of clinical nutrition*, 100(6), 1659S-1662S.

Shah, P., Misra, A., Gupta, N., Hazra, D. K., Gupta, R., Seth, P., . . . Goel, K. (2010). Improvement in nutrition-related knowledge and behaviour of urban Asian Indian school children: findings from the ‘Medical education for children/Adolescents for Realistic prevention of obesity and diabetes and for healthy ageing’ (MARG) intervention study. *Br J Nutr*, 104(3), 427-436. doi:10.1017/S0007114510000681

Shamah Levy, T., Morales Ruan, C., Amaya Castellanos, C., Salazar Coronel, A., Jimenez Aguilar, A., & Mendez Gomez Humaran, I. (2012). Effectiveness of a diet and physical activity promotion strategy on the prevention of obesity in Mexican school children.(Research article). *BMC Public Health*, 12, 152.

Sicree, R. (2006). Diabetes and impaired glucose tolerance. *Diabetes atlas*, 15-109.

Simkhada, P., Sathian, B., Adhikari, S., Van Teijlingen, E., & Roy, B. (2016). Is early diagnose for Vitamin A deficiency better than the current supplementation programme of Nepal? *Journal of Biomedical Sciences*, 2(4), 28-30.

Singhal, N., Misra, A., Shah, P., & Gulati, S. (2010). Effects of controlled school-based multi-component model of nutrition and lifestyle interventions on behavior modification, anthropometry and metabolic risk profile of urban Asian Indian adolescents in North India. *European Journal of Clinical Nutrition*, 64(4), 364.

- Slavin, J. L., & Lloyd, B. (2012). Health benefits of fruits and vegetables. *Advances in nutrition (Bethesda, Md.)*, 3(4), 506. doi:10.3945/an.112.002154
- Sobngwi, E., Mbanya, J. N., Unwin, N., Kengne, A., Fezeu, L., Minkoulou, E., . . . Alberti, K. (2002). Physical activity and its relationship with obesity, hypertension and diabetes in urban and rural Cameroon. *International Journal of Obesity*, 26(7), 1009.
- Steyn, N., McHiza, Z., Hill, J., Davids, Y., Venter, I., Hinrichsen, E., . . . Jacobs, P. (2014). Nutritional contribution of street foods to the diet of people in developing countries: a systematic review. *Public Health Nutrition*, 17(6), 1363-1374. doi:10.1017/S1368980013001158
- Steyn, N. P., & McHiza, Z. J. (2014). Obesity and the nutrition transition in Sub-Saharan Africa. *Ann N Y Acad Sci*, 1311, 88-101. doi:10.1111/nyas.12433
- Swami, V. (2015). Cultural influences on body size ideals: Unpacking the impact of Westernization and modernization. *European Psychologist*, 20(1), 44.
- Taru Manyanga, H. E.-S., David Teye Doku, Jason R Randall. (2014). The prevalence of underweight, overweight, obesity and associated risk factors among school-going adolescents in seven African countries. *Public Health*, 14.
- Taylor, J. P., Evers, S., & McKenna, M. (2005). Determinants of healthy eating in children and youth. *Canadian Journal of Public Health/Revue Canadienne de Sante'e Publique*, S20-S26.
- Temple, N. J., & Steyn, N. P. (2011). The cost of a healthy diet: A South African perspective. *Nutrition*, 27(5), 505-508. doi:https://doi.org/10.1016/j.nut.2010.09.005
- Tharakan, C. T., & Suchindran, C. M. (1999). Determinants of child malnutrition—An intervention model for Botswana. *Nutrition Research*, 19(6), 843-860. doi:http://dx.doi.org/10.1016/S0271-5317(99)00045-7

Thorp, A. A., Owen, N., Neuhaus, M., & Dunstan, D. W. (2011). Sedentary Behaviors and Subsequent Health Outcomes in Adults. *American Journal of Preventive Medicine, 41*(2), 207-215. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.amepre.2011.05.004>

Tomedi, A., Rohan-Minjares, F., McCalmont, K., Ashton, R., Opiyo, R., & Mwanthi, M. (2012). Feasibility and effectiveness of supplementation with locally available foods in prevention of child malnutrition in Kenya. *Public Health Nutrition, 15*(04), 749-756.

Truby, H., & Paxton, S. J. (2002). Development of the children's body image scale. *British Journal of Clinical Psychology, 41*(2), 185-203.

Tzioumis, E., & Adair, L. S. (2015). Childhood dual burden of under- and over-nutrition in low- and middle-income countries: a critical review. *Food Nutr Bull, 35*(2), 230-243.

Ubesie, A. C., & Ibeziakor, N. S. (2012). High Burden of Protein–Energy Malnutrition in Nigeria: Beyond the Health Care Setting. *Annals of Medical and Health Sciences Research, 2*(1), 66-69. doi:10.4103/2141-9248.96941

UNICEF. The Baby-Friendly Hospital Initiative (BFHI). Retrieved from <https://www.unicef.org/programme/breastfeeding/baby.htm>

UNICEF. (2012a). Child friendly schools. Retrieved from https://www.unicef.org/lifeskills/index_7260.html

UNICEF. (2012b). Focusing resources on effective school health Retrieved from https://www.unicef.org/lifeskills/index_7262.html

UNICEF. (2014). Programme overview: Health/Nutrition. Retrieved from https://www.unicef.org/bfa/english/Programme_Overview_Health_-Nutrition_Nov_14.pdf

United Nations. (2015). The Millennium Development Goals Report. Retrieved from [http://www.un.org/millenniumgoals/2015_MDG_Report/pdf/MDG 2015 rev \(July 1\).pdf](http://www.un.org/millenniumgoals/2015_MDG_Report/pdf/MDG%202015%20rev%20(July%201).pdf)

Université de Montréal. (2011). TRANSNUT. Retrieved from <http://www.nutrition.umontreal.ca/international/transnut.html>

Van Sluijs, E. M., McMinn, A. M., & Griffin, S. J. (2007). Effectiveness of interventions to promote physical activity in children and adolescents: systematic review of controlled trials. *Bmj*, 335(7622), 703.

WFP; UNICEF. THE ESSENTIAL

PACKAGE. Twelve interventions to improve the health and nutrition of school-age children. Retrieved from <http://www.un.org/esa/socdev/poverty/PovertyForum/Documents/TheEssentialPackage.pdf>

Wilson, A. M., Magarey, A. M., & Mastersson, N. (2008). Reliability and relative validity of a child nutrition questionnaire to simultaneously assess dietary patterns associated with positive energy balance and food behaviours, attitudes, knowledge and environments associated with healthy eating. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 5(1), 1-12. doi:10.1186/1479-5868-5-5

Wise, J. (2014). Obesity rates rise substantially worldwide. *BMJ: British Medical Journal (Online)*, 348.

Wojcicki, J. M. (2014). The double burden household in sub-Saharan Africa: maternal overweight and obesity and childhood undernutrition from the year 2000: results from World Health Organization Data (WHO) and Demographic Health Surveys (DHS). *Public Health*, 14(1124).

Yergeau, E., & Poirier, M. (2013). SPSS à l'UdeS. Retrieved from <http://spss.espaceweb.usherbrooke.ca/>

Zagré, N., Delpuech, F., Traissac, P., & Delisle, H. (2003). Red palm oil as a source of vitamin A for mothers and children: impact of a pilot project in Burkina Faso. *Public Health Nutrition*, 6(8), 733-742.

Zeba, A. N., Delisle, H. F., & Renier, G. (2014). Dietary patterns and physical inactivity, two contributing factors to the double burden of malnutrition among adults in Burkina Faso, West Africa. *J Nutr Sci*, 3, e50. doi:10.1017/jns.2014.11

Zeba, A. N., Delisle, H. F., Renier, G., Savadogo, B., & Baya, B. (2012). 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*, 15(12), 2210-2219. doi:10.1017/S1368980012000729

ANNEXES

Annexe 1: Questionnaire utilisé dans cette étude



Centre collaborateur OMS sur la transition nutritionnelle et le développement, Canada.



Organisation mondiale de la Santé



Double Fardeau Nutritionnel



Helen Keller INTERNATIONAL

Questionnaire sur la fréquence de consommation alimentaire et ses déterminants, l'hygiène, l'activité physique/sédentarité et la perception de l'image corporelle

Le double fardeau de la malnutrition à l'âge scolaire en milieu urbain : Une étude au Burkina Faso.

Nom et prénom (s) du participant : _____

Date de naissance : JJ MM AA Sexe : F M

Inspection : _____

École : _____ Classe : _____

Arrondissement : _____ Quartier : _____

Nom de l'enquêteur : _____

Date de l'enquête : JJ MM AA

Pour toutes les questions qui te sont posées, met une croix dans le petit carré qui correspond à ta réponse.

Le double fardeau de la malnutrition à l'âge scolaire en milieu urbain : Une étude au Burkina Faso.

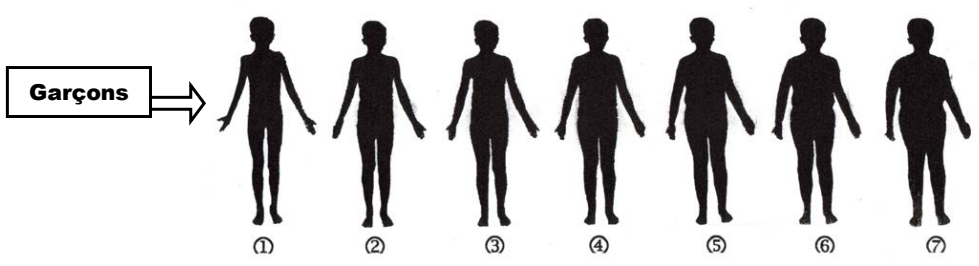
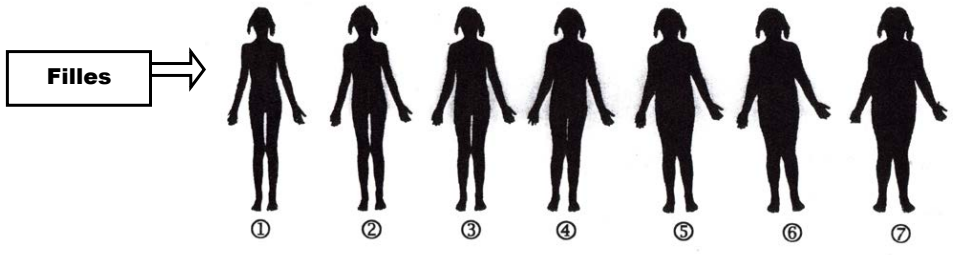
Numéro :

1- Es-tu une fille ou un garçon ? Garçon Fille

2- Quel est le travail de ton père (ou tuteur) ?
 Fonctionnaire
 Commerçant
 Artisan
 Cultivateur
 Éleveur
 Il ne travaille pas
 Autre : ..
 Je ne sais pas

3- Quel est le travail de ta mère (ou tutrice) ?
 Fonctionnaire
 Commerçante
 Artisan
 Cultivateur
 Éleveuse
 Elle ne travaille pas
 Autre : ..
 Je ne sais pas

Regarde attentivement les images ci-dessous.



4. Laquelle selon toi te ressemble le plus ?

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

5. À laquelle d'entre elles aimerais-tu ressembler le plus ?

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

Numéro :

LES FRUITS

Les fruits sont des nourritures comme les **Oranges, les Mangues, les Papayes, les Bananes, les Pastèques, etc** Les questions suivantes parlent de ces aliments.

6- Au cours des 7 jours qui sont passés pendant combien de jours as-tu mangé des fruits comme les Oranges, Mangues, Papayes, Bananes, Pastèques ?

0 jour 1 jour 2 jours 3 jours 4 jours 5 jours 6 jours Tous les jours

7- Aimes-tu les fruits ?

Oui Non Un peu Je ne sais pas

8- Est-ce que chaque semaine on vend des fruits à l'école?

Oui
 Non
 Je ne sais pas

9- Est-ce qu'on t'interdit de manger les fruits à l'école?

Oui
 Non
 Je ne sais pas

10- Est-ce que manger beaucoup de fruits est bon pour ta santé?

Oui
 Non
 Je ne sais pas

11- Selon toi est-ce que les fruits coûtent cher?

Oui
 Non
 Je ne sais pas

12- Est-ce que si tu manges beaucoup de fruits tu peux devenir :

Fort	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	Un peu <input type="checkbox"/>	Je ne sais pas <input type="checkbox"/>
-------------	---------------------------------	---------------------------------	------------------------------------	--

Grand	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	Un peu <input type="checkbox"/>	Je ne sais pas <input type="checkbox"/>
--------------	---------------------------------	---------------------------------	------------------------------------	--

Très gros	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	Un peu <input type="checkbox"/>	Je ne sais pas <input type="checkbox"/>
------------------	---------------------------------	---------------------------------	------------------------------------	--

LES LÉGUMES

Les légumes sont des nourritures comme les **Carottes, Aubergines, Feuilles d'aubergines, Salade, Tomate, Concombre, Choux, etc...** Les questions suivantes parlent de ces aliments.

13- Au cours des 7 jours qui sont passés pendant combien de jours as-tu mangé des légumes **crus** (c'est-à-dire qui ne sont pas dans la sauce) comme les Carottes, Aubergines, Feuilles d'aubergines, Salades, Tomates, Concombres, Choux ?

0 jour 1 jour 2 jours 3 jours 4 jours 5 jours 6 jours Tous les jours

Numéro :

14- Aimes -tu les légumes crus ?

Oui Non Un peu Je ne sais pas

15- Est-ce que chaque semaine on vend des légumes crus à l'école? Oui Non Je ne sais pas

16- Est-ce qu'on t'interdit de manger les légumes crus à l'école? Oui Non Je ne sais pas

17- Est-ce que manger beaucoup de légumes crus est bon pour ta santé? Oui Non Je ne sais pas

18- Selon toi est-ce que les légumes crus coûtent cher? Oui Non Je ne sais pas

19- Est-ce que si tu manges beaucoup de légumes crus tu peux devenir :

Fort	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	Un peu <input type="checkbox"/>	Je ne sais pas <input type="checkbox"/>
-------------	------------------------------	------------------------------	---------------------------------	---

Grand	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	Un peu <input type="checkbox"/>	Je ne sais pas <input type="checkbox"/>
--------------	------------------------------	------------------------------	---------------------------------	---

Très gros	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	Un peu <input type="checkbox"/>	Je ne sais pas <input type="checkbox"/>
------------------	------------------------------	------------------------------	---------------------------------	---

LA VIANDE, LE FOIE ET LE POISSON

Les questions suivantes parlent de la viande (bœuf, poulet, mouton, etc...), du foie et du poisson

20- Au cours des 7 jours qui sont passés pendant combien de jours as-tu mangé de la **viande** (bœuf, poulet, mouton, etc.) ?

0 jour 1 jour 2 jours 3 jours 4 jours 5 jours 6 jours Tous les jours

21- Au cours des 7 jours qui sont passés pendant combien de jours as-tu mangé du **foie** ?

0 jour 1 jour 2 jours 3 jours 4 jours 5 jours 6 jours Tous les jours

22- Au cours des 7 jours qui sont passés pendant combien de jours as-tu mangé du **poisson** ?

0 jour 1 jour 2 jours 3 jours 4 jours 5 jours 6 jours Tous les jours

LES LÉGUMINEUSES

Les légumineuses sont des nourritures comme le Haricot, le Pois de terre, les Lentilles, le « Zamnin » etc.....

La question suivante parle de ces aliments.

23- Au cours des 7 jours qui sont passés pendant combien de jours as-tu mangé des légumineuses (haricot, pois de terre, etc...) ?

0 jour 1 jour 2 jours 3 jours 4 jours 5 jours 6 jours Tous les jours

Numéro :

LES BISCUITS, GATEAUX, BONBONS ET CHEWING-GUM

Maintenant pense aux biscuits, gâteaux, bonbon et chewing-gum que tu connais, que tu manges ou pas, que tu aimes ou pas et répond aux questions suivantes.

24- Au cours des 7 jours qui sont passés pendant combien de jours as-tu mangé des biscuits?
0 jour 1 jour 2 jours 3 jours 4 jours 5 jours 6 jours Tous les jours

25- Au cours des 7 jours qui sont passés pendant combien de jours as-tu mangé des gâteaux ?
0 jour 1 jour 2 jours 3 jours 4 jours 5 jours 6 jours Tous les jours

26- Aimes-tu les biscuits et les gâteaux ?
Oui Non Un peu Je ne sais pas

27- Est-ce que chaque semaine on vend des biscuits et des gâteaux à l'école?
 Oui
 Non
 Je ne sais pas

28- Est-ce qu'on t'interdit de manger des biscuits et des gâteaux à l'école?
 Oui
 Non
 Je ne sais pas

29- Est-ce que manger beaucoup de biscuits et gâteaux est bon pour ta santé?
 Oui
 Non
 Je ne sais pas

30- Selon toi est-ce que les biscuits et les gâteaux coûtent cher?
 Oui
 Non
 Je ne sais pas

31- Est ce que si tu manges beaucoup de biscuits et de gâteaux tu peux devenir :

Fort	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	Un peu <input type="checkbox"/>	Je ne sais pas <input type="checkbox"/>
-------------	------------------------------	------------------------------	---------------------------------	---

Grand	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	Un peu <input type="checkbox"/>	Je ne sais pas <input type="checkbox"/>
--------------	------------------------------	------------------------------	---------------------------------	---

Très gros	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	Un peu <input type="checkbox"/>	Je ne sais pas <input type="checkbox"/>
------------------	------------------------------	------------------------------	---------------------------------	---

32- Au cours des 7 jours qui sont passés, pendant combien de jours as-tu mangé des bonbons ou des chewing-gums ?
0 jour 1 jour 2 jours 3 jours 4 jours 5 jours 6 jours Tous les jours

33- Aimes-tu les bonbons et les chewing-gums?
Oui Non Un peu Je ne sais pas

Numéro :

34- Est-ce que chaque semaine on vend des bonbons et des chewing-gums à l'école? Oui Non Je ne sais pas

35- Est-ce qu'on t'interdit de manger des bonbons et des chewing-gums à l'école? Oui Non Je ne sais pas

36- Est-ce que manger beaucoup de bonbons et chewing-gums est bon pour ta santé? Oui Non Je ne sais pas

37- Selon toi est-ce que les bonbons et les chewing-gums coûtent cher? Oui Non Je ne sais pas

38- Est-ce que si tu manges beaucoup les bonbons et les chewing-gums tu peux devenir :

Fort	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	Un peu <input type="checkbox"/>	Je ne sais pas <input type="checkbox"/>
-------------	---------------------------------	---------------------------------	------------------------------------	--

Grand	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	Un peu <input type="checkbox"/>	Je ne sais pas <input type="checkbox"/>
--------------	---------------------------------	---------------------------------	------------------------------------	--

Très gros	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	Un peu <input type="checkbox"/>	Je ne sais pas <input type="checkbox"/>
------------------	---------------------------------	---------------------------------	------------------------------------	--

LES BOISSONS ET GLACES

Pense à toutes les boissons que tu connais, que tu bois ou pas, que tu aimes ou pas et réponds aux questions suivantes.

39- Au cours des 7 jours qui sont passés pendant combien de jours as-tu bu des boissons comme, **coca cola, Fanta, Sprite, Tonic, Brafaso etc.** ?

0 jour 1 jour 2 jours 3 jours 4 jours 5 jours 6 jours Tous les jours

40- Au cours des 7 jours qui sont passés pendant combien de jours as-tu bu des **glaces**?

0 jour 1 jour 2 jours 3 jours 4 jours 5 jours 6 jours Tous les jours

41- Aimes-tu les boissons sucrées comme Coca, Fanta, sprite, tonic, Brafaso et les glaces ?

Oui Non Un peu Je ne sais pas

42- Est-ce que chaque semaine on vend les boissons sucrées comme Coca, Fanta, Brafaso à l'école? Oui Non Je ne sais pas

43- Est-ce qu'on t'interdit de boire les boissons sucrées comme Coca, Fanta, Brafaso à l'école? Oui Non Je ne sais pas

44- Est-ce que chaque semaine on vend des glaces à l'école? Oui Non Je ne sais pas

45- Est-ce qu'on t'interdit de boire les glaces à l'école? Oui Non Je ne sais pas

Numéro :

46- Selon toi, est-ce que les boissons sucrées comme Coca, Fanta, Brafaso coûtent cher?
 Oui
 Non
 Je ne sais pas

47- Selon toi est-ce que les glaces coûtent cher?
 Oui
 Non
 Je ne sais pas

48- Est-ce que boire beaucoup de boissons sucrées comme Coca, Fanta, Brafaso ou les glaces est bon pour ta santé?

Oui Non Un peu Je ne sais pas

49- Est-ce que si tu bois beaucoup les boissons sucrées comme Coca, Fanta, Brafaso et les glaces tu peux devenir :

Fort	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	Un peu <input type="checkbox"/>	Je ne sais pas <input type="checkbox"/>
-------------	---------------------------------	---------------------------------	------------------------------------	--

Grand	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	Un peu <input type="checkbox"/>	Je ne sais pas <input type="checkbox"/>
--------------	---------------------------------	---------------------------------	------------------------------------	--

Très gros	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	Un peu <input type="checkbox"/>	Je ne sais pas <input type="checkbox"/>
------------------	---------------------------------	---------------------------------	------------------------------------	--

LA FAIM

Les questions suivantes portent sur les fois où tu as eu faim dans la journée.

50- Au cours des 30 jours qui sont passés combien de fois as-tu eu faim parce qu'il n'y avait pas assez de nourriture chez toi?
 Jamais
 Rarement
 Parfois
 La plupart du temps
 Toujours

51- Au cours des 30 derniers jours as-tu souvent mangé un petit déjeuner?
 Jamais
 Rarement
 Parfois
 La plupart du temps
 Toujours

52- Au cours des 7 jours qui sont passés, combien de jours as-tu mangé à l'école ou sur le chemin de l'école ?

Jamais 1 jour 2 jours 3 jours 4 jours 5 jours 6 jours Tous les jours

Numéro :

L'ARGENT DE POCHE

Les questions qui suivent portent sur l'argent de poche que tu apportes à l'école et les nourritures que tu achètes.

- 53-** Apportes-tu de l'argent de poche à l'école?
- Je n'apporte jamais de l'argent
 - J'apporte quelques fois
 - J'apporte très souvent
 - J'apporte toujours

- 54-** Combien d'argent apportes-tu à l'école?
- Je n'apporte jamais de l'argent
 - Moins de 25 francs
 - Entre 25 francs et 45 francs
 - Entre 50 francs et 95 francs
 - Entre 100 francs et 200 francs
 - Plus de 200 francs



L'ACTIVITÉ PHYSIQUE

L'activité physique est toute activité qui le plus souvent augmente le rythme de battement de ton cœur et te met hors d'haleine (exemples : courir, marcher vite, faire de la bicyclette, jouer au football, etc....)

- 55-** Quel moyen utilises-tu généralement pour venir à l'école et repartir?
- La marche
 - Le vélo
 - La mobylette
 - la voiture
 - le bus

- 56-** Combien de temps mets-tu en général pour venir à l'école ou repartir à la maison chaque jour?
- Moins de 10 minutes par jour
 - 10 à 29 minutes par jour
 - 30 à 59 minutes par jour
 - 60 minutes ou plus par jour

- 57-** Combien de temps par jour pendant les jours d'école regardes-tu la télévision?
- je ne regarde pas la télé
 - Moins de 1 heure par jour
 - 1 à 2 heures par jour
 - 3 à 4 heures par jour
 - 5 heures et plus par jour

- 58-** Combien de temps par jour pendant les week-ends regardes-tu la télévision?
- je ne regarde pas la télé
 - Moins de 1 heure par jour
 - 1 à 2 heures par jour
 - 3 à 4 heures par jour
 - 5 heures et plus par jour

- 59** Dans la semaine combien de temps par jour utilises-tu l'ordinateur?
- je n'utilise pas l'ordinateur
 - Moins de 1 heure par jour
 - 1 à 2 heures par jour
 - 3 à 4 heures par jour
 - 5 heures par jour

- 60-** Au cours des 7 jours qui sont passés, combien de jours as-tu fait du sport comme : football, course, gymnastique, hand-ball, basket-ball, nager, volley-ball etc
- Je ne fais pas de sport
 - 1 jour ou 2
 - 3 ou 4 jours
 - 5 ou 6 jours
 - Tous les jours

- 61-** A quel moment pratiques-tu le sport ?
- je ne fais pas de sport
 - Pendant la récréation à l'école
 - Avec le maître à l'école
 - Pendant le week-end hors de l'école

MERCI BEAUCOUP POUR TA PARTICIPATION !!!!

Annexe 2 : Approbation éthique



Comité d'éthique de la recherche en santé

16 janvier 2014

Objet: Approbation éthique – « Évaluation des effets et de l'impact nutritionnel de l'Initiative des écoles amies de la nutrition (IEAN) à Ouagadougou, Burkina Faso »

Mme Hélène Delisle,

Le Comité d'éthique de la recherche en santé (CERES) a étudié le projet de recherche susmentionné et a délivré le certificat d'éthique demandé suite à la satisfaction des exigences précédemment émises. Vous trouverez ci-joint une copie numérisée de votre certificat; copie également envoyée au Bureau Recherche-Développement-Valorisation.

Notez qu'il y apparaît une mention relative à un suivi annuel et que le certificat comporte une date de fin de validité. En effet, afin de répondre aux exigences éthiques en vigueur au Canada et à l'Université de Montréal, nous devons exercer un suivi annuel auprès des chercheurs et étudiants-chercheurs.

De manière à rendre ce processus le plus simple possible et afin d'en tirer pour tous le plus grand profit, nous avons élaboré un court questionnaire qui vous permettra à la fois de satisfaire aux exigences du suivi et de nous faire part de vos commentaires et de vos besoins en matière d'éthique en cours de recherche. Ce questionnaire de suivi devra être rempli annuellement jusqu'à la fin du projet et pourra nous être retourné par courriel. La validité de l'approbation éthique est conditionnelle à ce suivi. Sur réception du dernier rapport de suivi en fin de projet, votre dossier sera clos.

Il est entendu que cela ne modifie en rien l'obligation pour le chercheur, tel qu'indiqué sur le certificat d'éthique, de signaler au CERES tout incident grave dès qu'il survient ou de lui faire part de tout changement anticipé au protocole de recherche.

Nous vous prions d'agréer, Madame, l'expression de nos sentiments les meilleurs,

Dominique Langelier, présidente
Comité d'éthique de la recherche en santé (CERES)
Université de Montréal

/gp
c.c. Gestion des certificats, BRDV
p.j. Certificat #13-126-CERES-P

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

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 effets et de l'impact nutritionnel de l'Initiative des écoles amies de la nutrition (IEAN) à Ouagadougou, Burkina Faso
Chercheuse requérante	Hélène Delisle (20015), Professeure titulaire, Faculté de médecine - Département de nutrition

Financement	
Organisme	Agence canadienne de développement international (ACDI)
Programme	PUCD (Partenariats universitaires pour la coopération au développement)
Titre de l'octroi si différent	Double fardeau nutritionnel (DFN) - Pôle francophone en Afrique
Numéro d'octroi	S064359
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

16 janvier 2014
Date de délivrance

1er février 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 3 : Renouvellement de l'approbation éthique



Comité d'éthique de la recherche en santé

21 juin 2017

Objet: Certificat d'approbation éthique - 1er renouvellement - « Étude d'impact: Analyse des données de fréquence alimentaire d'image corporelle chez les enfants d'âge scolaire au Burkina Faso »

Mme Zeina Khachab,

Le Comité d'éthique de la recherche en santé (CERES) a étudié votre demande de renouvellement pour le projet de recherche susmentionné et a délivré le certificat d'éthique demandé suite à la satisfaction des exigences qui prévalent. Vous trouverez ci-joint une copie numérisée de votre certificat; copie également envoyée à votre directeur/directrice de recherche et à la technicienne en gestion de dossiers étudiants (TGDE) de votre département.

Notez qu'il y apparaît une mention relative à un suivi annuel et que le certificat comporte une date de fin de validité. En effet, afin de répondre aux exigences éthiques en vigueur au Canada et à l'Université de Montréal, nous devons exercer un suivi annuel auprès des chercheurs et étudiants-chercheurs.

De manière à rendre ce processus le plus simple possible et afin d'en tirer pour tous le plus grand profit, nous avons élaboré un court questionnaire qui vous permettra à la fois de satisfaire aux exigences du suivi et de nous faire part de vos commentaires et de vos besoins en matière d'éthique en cours de recherche. Ce questionnaire de suivi devra être rempli annuellement jusqu'à la fin du projet et pourra nous être retourné par courriel. La validité de l'approbation éthique est conditionnelle à ce suivi. Sur réception du dernier rapport de suivi en fin de projet, votre dossier sera clos.

Il est entendu que cela ne modifie en rien l'obligation pour le chercheur, tel qu'indiqué sur le certificat d'éthique, de signaler au CERES tout incident grave dès qu'il survient ou de lui faire part de tout changement anticipé au protocole de recherche.

Nous vous prions d'agréer, Madame, l'expression de nos sentiments les meilleurs,

Guillaume Paré
Conseiller en éthique de la recherche.
Comité d'éthique de la recherche en santé (CERES)
Université de Montréal

c.c. Gestion des certificats, BRDV
Malek Batal, professeur agrégé, Faculté de médecine - Département de nutrition
Yasmina Touam (nutrition)
p.j. Certificat #15-121-CERES-D(1)

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

Comité d'éthique de la recherche en santé

CERTIFICAT D'APPROBATION ÉTHIQUE
- 1er renouvellement -

Le Comité d'éthique de la recherche en santé (CERES), selon les procédures en vigueur et en vertu des documents relatifs au suivi qui lui a été fournis conclut 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	Étude d'impact: Analyse des données de fréquence alimentaire d'image corporelle chez les enfants d'âge scolaire au Burkina Faso
Étudiante requérante	Zeina Khachab (ND) , Candidate à la M. Sc. en nutrition, Faculté de médecine - Département de nutrition
Sous la direction de	Malek Batal, professeur agrégé, 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


Guillaume Paré
Conseiller en éthique de la recherche.
Comité d'éthique de la recherche en santé
Université de Montréal

21 juin 2017
Date de délivrance du renouvellement ou de la réémission*
25 novembre 2015
Date du certificat initial
*Le présent renouvellement est en continuité avec le précédent certificat

1er juillet 2018
Date du prochain suivi
1er juillet 2018
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