

ORGANISME INTERGOUVERNEMENTAL

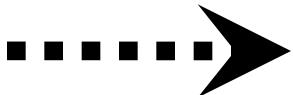


UNIVERSITÉ DE YAOUNDÉ II

INSTITUT DE FORMATION ET DE RECHERCHE DEMOGRAPHIQUES

Lauréat du Prix des Nations Unies pour la Population 2011

Année académique 2011-2012 - 32^{ème} promotion



INCIDENCE SEXOSPECIFIQUE DU TABAGISME MATERNEL SUR LA SANTE RESPIRATOIRE DES ENFANTS DE MOINS DE 5 ANS AUX CAMEROUN, SENEGAL ET MALAWI

**Mémoire présenté et soutenu par
Mr LOTY Pierre Jean-Daniel**

**En vue de l'obtention du Diplôme de
MASTER PROFESSIONNEL EN DEMOGRAPHIE**

Comité d'encadrement

Directeur : Dr. NOUETAGNI Samuel

Lecteur : Dr. Daniel FASSA TOLNO

Lectrice : Dr. Virginie OWONO

Yaoundé, Novembre 2012

ENGAGEMENT

Les opinions émises dans ce document sont propres à l'auteur et n'engagent en aucun cas l'Institut de Formation et de Recherche Démographiques (IFORD).

DEDICACE

A

*Mes parents pour m'avoir fait naître et grandir dans
une atmosphère pure, sans tabac.*

*Tous les enfants dans le monde qui méritent de naître
et s'épanouir dans un cadre de vie agréable, non pollué
par la fumée du tabac.*

REMERCIEMENTS

Ce travail exaltant a été possible grâce au soutien du Pr. EVINA AKAM, en sa qualité de Directeur Exécutif de l'IFORD. En effet, la phase exploratoire du projet de recherche m'a amené à entreprendre des démarches au-delà de l'IFORD, d'où le rôle pivot de l'interface administrative de l'institution.

L'étude a également été catalysée par le Dr. Samuel NOUETAGNI qui m'a donné la latitude de réorienter le thème à souhait. Instruit de produire un mémoire de fin de formation à l'IFORD, j'ai dû avancer sans répit, contre vents et marées, en compagnie de mon professeur de statistiques. Après une tentative avortée autour de travaux sur la mesure des erreurs de déclaration selon le profil des répondants, nous avons finalement échoué dans le domaine du contrôle du tabagisme, où nous attendait un sujet d'actualité. Je m'en voudrais de ne pas mentionner le Dr Virginie OWONO, membre du groupe d'experts en tabagisme, qui s'est porté volontaire pour relire ce travail.

Comment ne pas mentionner l'encadrement pédagogique, assuré par des virtuoses de la démographie, sociologie, géographie, économie, ou autres disciplines connexes, à l'instar du Pr. EVINA, le Pr. ELOUNDOU, le Dr. KAMDEM, le Dr. TOLNO, Mme NJECK, Mr. LIBITE, le Dr. BENINGUISSE, le Dr. NOUETAGNI, le Dr. ZOURKALEINI, le Dr. NGANAWARA, le Dr. ONDOUA, le Pr. MISSE, le Dr. MIMCHE, le Dr. NGUINDO, le Dr. SCHOUAME, le Dr. DJOUNKENG, Mr. TEKE, Mr. WABO. Leurs expertises spécifiques et leurs conseils judicieux ont permis la mise sur le marché d'une nouvelle génération de démographes avertis.

La collaboration et la coopération avec tous les étudiants en démographie de l'IFORD, anciens ou nouveaux, a permis le nivellation des compétences par le haut. De fait, le melting-pot disciplinaire caractérisant les promotions de l'IFORD aura permis d'avoir en bout de chaîne des démographes complets. C'est ainsi que la 32^{ème} promotion compte plusieurs « chercheurs », que ce soit en statistiques (Mr. ZINVI, Mr. ABOU, Mr. NGUITA, Mr. TARZAN, Mr. BOLADE), en informatique (Mr. MOUTHE, Mme AZEBAZE, Mr. LOTY), en sociologie (Mr. DIOUF, Mr. MIZERE, Mme TCHATCHOU) en géographie (Mr. EMAN, Mr. ISSAROU, Mme MATO, Mme NKOUSSA, Mr. MBOM), en économie (Mr. MODZOM, Mr. ABONDO, Mr. HERITIANA), ou en mathématiques (Mme KAMGAING, Mr. DOBARA, Mr. KOLETY).

SIGLES ET ABREVIATIONS

APD : Aide Publique au Développement

ATSA: Africa Tobacco Situational Analysis

BAT: Bastos-British American Tobacco

BMGF : Bill and Melinda Gates Fondation

CTCA : Center for Tobacco Control in Africa (Centre pour le contrôle du tabac en Afrique)

DR: District de Recensement (Sénégal)

EA: Enumeration Area (Malawi)

F CFA: Franc de la Communauté Financière Africaine (en zone UEMOA)

F CFA: Franc de la Coopération Financière Africaine (en zone CEMAC)

FCTC : Framework Control for Tobacco Control (Convention cadre de l'OMS pour le contrôle du tabac)

IRA : Infection Respiratoire Aigüe

NSRC : Nombre de Symptômes Respiratoires avec ou sans Comorbidité

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

ONG: Organisation Non Gouvernementale

ONU: Organisation des Nations Unies

PCIME : Prise en Charge Intégrée des Maladies de l'Enfance

PIB: Produit Intérieur Brut

RGPH : Recensement Général de la Population et de l'Habitat

SMSN: Syndrome de Mort Subite du Nourrisson

U.S.A.: United States of America

UA: Union Africaine

UNFPA: United Nations Population Fund

UNICEF: United Nations International Children's Emergency Fund

UNESCO: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

UP : Unité Primaire

USAID : United States Agency for International Development

USD: United States Dollar

ZD: Zone de Dénombrement (Cameroun)

TABLE DES MATIERES

ENGAGEMENT.....	ii
DEDICACE	iii
REMERCIEMENTS	iv
SIGLES ET ABREVIATIONS.....	v
LISTE DES GRAPHIQUES	xiv
LISTE DES FIGURES	xvii
LISTE DES CARTES.....	xvii
RESUME.....	xviii
ABSTRACT.....	xix
INTRODUCTION GENERALE.....	1
Chapitre 1 : CONTEXTE DE L'ETUDE	7
Introduction	7
1.2. Etat des lieux du tabagisme (maternel) et de la santé respiratoire aux Malawi, Cameroun et Sénégal.....	9
1.2.1. Sénégal	9
1.2.2. Cameroun.....	10
1.2.3. Malawi.....	11
1.2.4. Comparaison des trois pays	12
1.3. Contexte institutionnel	13
1.3.1. Le rôle d'encadrement de l'Union Africaine	13
1.3.2. L'action de l'OMS	13
1.3.3. Initiative ciblée de l'ATSA.....	14
1.3.4. Plaidoyer auprès des acteurs étatiques	14
1.3.4.1. Cameroun.....	14
1.3.4.2. Sénégal et Malawi	15
1.4. Cadre légal et réglementaire	15
1.4.1. Conventions internationales.....	16
1.4.1.1. Convention internationale des droits économiques, sociaux et culturels.....	16
1.4.1.2. Préambule de la constitution de l'Organisation Mondiale de la Santé	16

1.4.1.3.	Convention sur l'élimination de toutes les formes de discrimination à l'égard des femmes	16
1.4.1.4.	Convention sur les droits de l'enfant.....	17
1.4.1.5.	Convention cadre de l'OMS pour la lutte antitabac	17
1.4.2.	Textes nationaux.....	17
1.4.2.1.	Cameroun.....	18
1.4.2.2.	Sénégal	18
1.5.	Politiques de santé.....	18
1.6.	Contexte climatique.....	20
1.7.	Contexte régional.....	20
1.8.	Contexte démographique	23
1.8.1.	Evolution de la structure par âge de la population.....	23
1.8.2.	Evolution des taux de scolarisation et de redoublement	26
1.9.	Contexte résidentiel.....	29
1.10.	Contexte économique.....	30
	Conclusion.....	34
	Chapitre 2 : CADRE THEORIQUE.....	35
	Introduction	35
	2.2. Revue de littérature	35
	2.2.1. Etat de la littérature africaine sur les relations entre le tabac et la santé respiratoire des enfants de moins de 5 ans	35
	2.2.2. Approches théoriques.....	36
	2.2.2.1. Impact du tabagisme sur la santé respiratoire	37
	2.2.2.2. Incidence du sexe de l'enfant sur le risque d'infections respiratoires	39
	2.2.2.3. Facteurs saisonniers et promiscuité des ménages	40
	2.2.2.4. Incidence de la pollution domestique sur le risque respiratoire chez les enfants	40
	2.2.2.5. Facteurs socioéconomiques.....	42
	2.2.2.6. Facteurs socioculturels	43
	2.2.2.7. Etat sanitaire de l'enfant.....	44
	2.2.2.8. Caractéristiques démographiques de l'enfant.....	44
	2.2.3. Limites des approches théoriques	45
	2.2.4. Approche retenue pour cette étude.....	45

2.2.4.1. Consommation du tabac et de l'alcool par la mère ou le père	46
2.2.4.2. Caractéristiques démographiques de la mère	46
2.2.4.3. Etat sanitaire de la mère	47
2.2.4.4. Milieu de résidence.....	47
2.3. Cadre conceptuel	47
2.3.1. Hypothèse générale et schéma conceptuel.....	47
2.3.2. Conceptualisation	50
2.4. Cadre d'analyse	54
2.4.1. Hypothèses spécifiques	54
2.4.2. Schéma d'analyse.....	57
Conclusion.....	59
Chapitre 3 : CADRE METHODOLOGIQUE	60
Introduction	60
3.2. Source de données	60
3.2.1. Objectifs des enquêtes EDS en Afrique	61
3.2.2. Outils de collecte.....	62
3.2.3. Echantillonnage	62
3.2.3.1. Base de sondage fournissant la liste des ménages.....	62
3.2.3.2. Tirage de l'échantillon.....	63
3.2.4. Population cible de l'étude	64
3.2.4.1. Echantillon de l'étude	64
3.2.4.2. Population cible	64
3.2.4.3. Justification de la tranche d'âge 0 – 5 ans	65
3.2.4.4. Cas du décès des enfants avant l'enquête : effet de sélection.....	65
3.2.4.5. Observations sur l'effet de sélection	66
3.2.5. Présentation de l'échantillon de l'étude.....	66
3.2.6. Taille de l'échantillon	66
3.3. Evaluation de la qualité des données sur l'âge des mères et des enfants	67
3.3.1. Age des mères.....	67
3.3.1. Age des enfants.....	73
3.4. Evaluation externe	75
3.5. Hypothèse de non multicolinéarité	75

3.6. Comparabilité des données multinationales par les techniques de pondération	76
3.7. Prédiction des valeurs manquantes par la méthode de l'imputation	76
3.8. Définition opérationnelle des variables	76
3.8.1. Variable dépendante	76
3.8.2. Variables indépendantes	79
3.8.2.1. Statut socioéconomique	79
3.8.2.2. Indicateurs de tabagisme	81
3.9. Création du fichier d'analyse	82
3.9.1. Variables utilisées dans l'analyse	83
3.9.2. Analyse de l'échantillon	86
3.10. Méthodes d'analyse	89
3.10.1. Présentation de l'approche retenue pour cette étude	89
3.10.2. Analyse descriptive	90
3.10.2.1. Analyse bivariée	90
3.10.2.2. Analyse multivariée	91
3.10.3. Analyse explicative : modèle log-linéaire de Poisson	91
3.10.3.1. Justification du choix du modèle	91
3.10.3.2. Présentation du modèle log-linéaire de Poisson	94
3.10.3.3. Conditions de validité du modèle	96
3.10.3.4. Tests post-estimation	98
3.10.3.5. Analyse de l'incidence sexospécifique du tabagisme maternel sur la santé enfantine par l'examen des termes d'interactions d'ordre 2	98
Conclusion	99
Chapitre 4 : ANALYSE DESCRIPTIVE	100
Introduction	100
4.2. Méthodes bivariées : ANOVA et analyse des contrastes	100
4.2.1. Incidence brute du tabagisme (maternel) sur la santé respiratoire des enfants en fonction du sexe	101
4.2.2. Variations du niveau d'infections respiratoires selon le pays	102
4.2.3. Effet de la saisonnalité sur les infections respiratoires chez les petits garçons et les petites filles en présence du tabagisme maternel	102
4.2.4. Variations régionales des infections respiratoires en présence du tabagisme maternel et selon le sexe de l'enfant	104

4.2.5. Effet du milieu de résidence sur les infections respiratoires en présence du tabagisme maternel et selon le sexe de l'enfant.....	106
4.2.6. Influence du niveau d'instruction de la mère sur les infections respiratoires en présence du tabagisme maternel et selon le sexe de l'enfant	107
4.2.7. Influence de la profession de la mère sur les infections respiratoires en présence du tabagisme maternel et selon le sexe de l'enfant	109
4.2.8. Influence du combustible utilisé pour la cuisine sur les infections respiratoires en présence du tabagisme maternel et selon le sexe de l'enfant	114
4.2.9. Influence du nombre de fumeurs vivant dans le ménage sur les infections respiratoires en présence du tabagisme maternel et selon le sexe de l'enfant	115
4.2.10. Influence de l'âge de l'enfant sur les infections respiratoires en présence du tabagisme maternel et selon le sexe de l'enfant.....	115
4.3. Description du profil des femmes toxicomanes et non toxicomanes en fonction du nombre de symptômes respiratoires, du sexe de l'enfant et de quelques variables caractéristiques (AFCM).....	116
4.3.1. Sélection des axes factoriels	116
4.3.2. Contributions des variables sur les axes factoriels	119
4.3.3. Présentation du plan factoriel : profils des femmes selon le sexe	120
Conclusion.....	126
Chapitre 5 : ANALYSE EXPLICATIVE	127
Introduction	127
5.2. Validité du modèle	127
5.2.1. Test d'adéquation du modèle de Poisson aux données observées	127
5.2.2. Test d'adéquation du modèle de Poisson aux variables utilisées	128
5.2.3. Courbe des valeurs observées en fonction des valeurs estimées par le modèle	128
5.2.4. Analyse des valeurs prédites selon le statut tabagique de la mère et l'âge de l'enfant ..	131
5.2.4.1. Nombre de valeurs prédites selon le statut tabagique de la mère	131
5.2.4.2. Nombre de valeurs prédites selon l'âge de l'enfant en mois	131
5.2.4.3. Nombre de valeurs prédites selon le statut tabagique de la mère et l'âge de l'enfant	
132	
5.3. Modèle explicatif (pas au même niveau que 5.2.).....	133
5.3.1. Incidence nette du tabagisme maternel sur la santé respiratoire des enfants selon le sexe	
136	
5.3.2. Influence des facteurs contextuels	137
5.3.2.1. La période (saison) de l'année	138

5.3.2.2. La zone de résidence	139
5.3.3. Influence des caractéristiques de la mère et du ménage	139
5.3.3.1. Combustible utilisé pour la cuisine	139
5.3.3.2. Instruction de la mère	140
5.3.3.3. Profession de la mère	140
5.3.3.4. Degré de modernisation sanitaire du ménage	141
5.3.3.5. Etat matrimonial	141
5.3.3.6. Parité atteinte	142
5.3.4. Influence des caractéristiques individuelles de l'enfant	142
5.3.4.1. Poids de l'enfant	142
5.3.4.2. Age de l'enfant	143
5.3.5. Hiérarchisation des facteurs explicatifs	144
5.3.6. Analyse pays	145
5.3.6.1. Cameroun	146
5.3.6.2. Malawi	147
5.3.6.3. Sénégal	148
5.3.7. Vérification des hypothèses et discussion des résultats	149
Conclusion	154
CONCLUSION GENERALE ET RECOMMANDATIONS	155
BIBLIOGRAPHIE	161
ANNEXES	165
Indicateur de l'état nutritionnel de l'enfant	179
Zone de résidence	183
Saisonnalité	184
Indicateur de modernisation sanitaire	194
Comparabilité des données multinationales par les techniques de pondération	200
Prédiction des valeurs manquantes par la méthode de l'imputation	200

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1.1. Quelques statistiques sur le tabagisme et les infections respiratoires dans trois pays d'Afrique

Tableau 1.2. Structure par âge de la population du Sénégal entre 1960 et 2010

Tableau 1.3 : Répartition des enfants des femmes toxicomanes selon l'âge de la mère

Tableau 4.1. Contributions des variables caractéristiques des femmes sur les 1^{er} et 2^{ème} axes factoriels (Cameroun, Sénégal et Malawi) : Sexe féminin

Tableau 4.2. Contributions des variables caractéristiques des femmes sur les 1^{er} et 2^{ème} axes factoriels (Cameroun, Sénégal et Malawi) : Sexe masculin

Tableau 5.1. Nombre d'événements prédis par le modèle selon les modalités de la variable « toxicomane »

Tableau 5.2. Nombre d'événements prédis par le modèle selon les valeurs de la variable « âge de l'enfant en mois »

Tableau 5.3. Ordre d'introduction des variables dans le modèle

Tableau 5.4. Contributions des facteurs explicatifs

Tableau 5.5. Risques relatifs selon le facteur et le modèle explicatifs au Cameroun

Tableau 5.6. Risques relatifs selon le facteur et le modèle explicatifs au Malawi

Tableau 5.7. Risques relatifs selon le facteur et le modèle explicatifs au Sénégal

Tableaux 5.8. Vérification des hypothèses dans les trois pays

LISTE DES GRAPHIQUES

Graphique 1.1. Stades de la transition de l'épidémie du tabac dans le monde

Graphique 1.2. Structure par âge de la population du Cameroun en 1976, 1987 et 1998

Graphiques 1.3. Evolution de la pyramide des âges du Malawi entre 1990 et 2010

Graphique 1.4. Evolution des taux bruts de scolarisation entre 1998 et 2010 (Cameroun, Malawi, Sénégal)

Graphique 1.5. Evolution des effectifs des élèves du cycle primaire selon le niveau d'étude et l'année scolaire (Cameroun)

Graphique 1.6. Taux d'exposition des enfants au tabagisme maternel selon le niveau d'instruction de la mère (Cameroun, Malawi, Sénégal)

Graphiques 1.7 : Evolution des taux d'urbanisation au Cameroun

Graphique 1.8 : Taux d'exposition des enfants au tabagisme maternel selon le milieu de résidence et le pays (Données EDS)

Graphique 1.9 : Taux d'exposition des enfants au tabagisme maternel selon le niveau de vie et le pays

Graphique 1.10. Evolution de l'import/export pour la filière tabac au Cameroun (1999 – 2004)

Graphique 2.1. L'échelle énergétique des ménages

Graphiques 3.1. Distribution des effectifs des enfants en fonction de l'âge de leurs mères au Cameroun, Malawi et Sénégal

Graphique 3.2. Distribution des sommes de Myers (Cameroun, Malawi et Sénégal)

Graphiques 3.3. Distribution des effectifs des enfants en fonction de l'âge de leurs mères regroupés en groupes d'âges quinquennaux au Cameroun (2004), Malawi (2010) et Sénégal 2010/2011)

Graphique 3.5. Analyse des variables de l'échantillon

Graphique 3.6. Distribution Poissonienne de la variable « Nombre de symptômes d'infections respiratoires avec ou sans comorbidité »

Graphique 3.7. Distribution de Poisson suivant les valeurs de la moyenne de la variable dépendante

Graphique 3.8. Valeurs observées et prédictes par le modèle de Poisson

Graphique 4.1. Répartition des enfants de moins de 5 ans selon le risque d'infection respiratoire, le statut tabagique de la mère et le sexe

Graphique 4.2. Répartition des enfants de moins de 5 ans selon le risque d'infection respiratoire, le pays, le statut tabagique de la mère et le sexe

Graphiques 4.3. Répartition des enfants de moins de 5 ans selon le risque d'infection respiratoire, la saison, le statut tabagique de la mère et le sexe

4.2.4. Variations régionales des infections respiratoires en présence du tabagisme maternel et selon le sexe de l'enfant

Graphiques 4.4. Répartition des enfants de moins de 5 ans selon le risque d'infection respiratoire, la région, le statut tabagique de la mère et le sexe

Graphiques 4.5. Répartition des enfants de moins de 5 ans selon le risque d'infection respiratoire, le milieu de résidence, le statut tabagique de la mère et le sexe

Graphiques 4.6. Survenance des infections respiratoires chez les enfants des femmes toxicomanes et non toxicomanes selon le niveau d'instruction de la mère et le sexe de l'enfant

Graphiques 4.7. Répartition des enfants de moins de 5 ans selon le risque d'infection respiratoire, la profession de la mère, le statut tabagique de la mère et le sexe

Graphique 4.8. Répartition des enfants de moins de 5 ans selon le risque d'infection respiratoire, l'état matrimonial, le statut tabagique de la mère et le sexe

Graphiques 4.9. Répartition des enfants de moins de 5 ans selon le risque d'infection respiratoire, la parité atteinte, le statut tabagique de la mère et le sexe

Graphique 4.10. Répartition des enfants de moins de 5 ans selon le risque d'infection respiratoire, le type de combustible utilisé pour la cuisine, le statut tabagique de la mère et le sexe

Graphique 4.11. Répartition des enfants de moins de 5 ans selon le risque d'infection respiratoire, l'âge de l'enfant, le statut tabagique de la mère et le sexe

Graphique 4.12. Répartition de l'inertie expliquée par les facteurs communs aux variables caractéristiques des femmes (Cameroun, Sénégal et Malawi) – Sexe féminin

Graphique 4.13. Répartition de l'inertie expliquée par les facteurs communs aux variables caractéristiques des femmes (Cameroun, Sénégal et Malawi) – Sexe masculin

Graphique 4.14. Plan factoriel catégorisant les enfants selon quelques caractéristiques (Cameroun, Sénégal et Malawi) – Sexe féminin

Graphique 4.15. Plan factoriel catégorisant les enfants selon quelques caractéristiques (Cameroun, Sénégal et Malawi) – Sexe masculin

Graphique 5.1. Ajustement des valeurs prédictes aux valeurs observées

Graphique 5.2. Nombre de symptômes estimés chez les enfants des femmes consommant la cigarette et celles consommant des substances inconnues, en fonction de l'âge de l'enfant (Cameroun, Sénégal, Malawi)

Graphique 5.3. Evolution de du nombre de symptômes d'infections respiratoires en fonction de l'âge de l'enfant

LISTE DES FIGURES

Figure 2.1. Schéma conceptuel

Figure 2.2. Schéma d'analyse

LISTE DES CARTES

Carte 1.1. Niveaux de survenance des infections respiratoires selon les régions du Malawi (2010)

Carte 1.2. Niveaux de survenance des infections respiratoires selon les régions du Cameroun (2004)

Carte 1.3. Niveaux de survenance des infections respiratoires selon les régions du Sénégal

RESUME

Malgré l'adoption et la ratification de la convention cadre sur le contrôle du tabac dans plusieurs pays africains, la prévalence du tabagisme reste croissante, notamment parmi les femmes. Or la fécondité est élevée en Afrique d'une part et d'autre part le tabagisme de la mère affecte durement les petits enfants innocents. La progression des taux de tabagisme parmi les femmes et les jeunes implique donc que les nouvelles générations verront une proportion croissante d'enfants naître de mères toxicomanes. De plus, le risque sanitaire peut être variable selon le sexe de l'enfant. D'où la question de recherche : *Le tabagisme maternel est-il source d'inégalités entre les sexes en ce qui concerne l'exposition des enfants aux infections respiratoires aux Cameroun, Sénégal et Malawi ?*

Cette étude a pour but de mesurer le risque sexospécifique posé par le tabagisme maternel aux Cameroun, Sénégal et Malawi. En outre, elle essaie de déterminer les produits tabagiques les plus consommés (et donc les plus susceptibles de poser un risque sanitaire pour les enfants), postulant même l'existence d'un tabagisme endogène ou rural aux effets sanitaires jusqu'ici méconnus.

Pour atteindre ces objectifs, la régression de Poisson est utilisée, qui permet de modéliser le nombre de symptômes respiratoires présentés par un enfant, le risque sanitaire étant plus ou moins grave selon que le nombre de symptômes est plus ou moins élevé. Les données utilisées proviennent d'un fichier unique créé à partir des fichiers EDS du Cameroun (2004), Malawi (2010) et Sénégal (2010/2011).

Les résultats de la régression montrent que les garçons nés de femmes toxicomanes sont plus exposés que les filles nées des mêmes femmes, alors que le risque est similaire entre les sexes pour l'ensemble des enfants. L'hypothèse centrale de cette étude est donc vérifiée. En outre, le tabagisme maternel est un facteur d'aggravation des autres facteurs de risque à l'instar de la saisonnalité ou le niveau d'instruction de la mère. Enfin, les enfants des femmes consommant des substances dénommées "autre tabac" ont environ 2 fois plus de risque de contracter des infections respiratoires que les enfants des femmes non toxicomanes, le risque étant plus prononcé au Cameroun. Les substances tabagiques les plus consommées dans ce pays sont les « autre tabac », ce qui suggère des études plus poussées sur ces formes de tabagisme méconnues, endogènes, rurales, informelles. En outre, les activités de sensibilisation gagneraient

à cibler le milieu rural où vit l'essentiel des femmes toxicomanes. La lutte contre le tabagisme doit s'intégrer de façon générale dans les problématiques environnementales visant une meilleure qualité de vie.

ABSTRACT

Although many African States adopted and ratified the WHO Framework Convention on Tobacco Control, smoking rates are still on the rise, especially among young women. On the other hand, African high fertility levels bring into sharp focus the fact that maternal smoking severely affects persons other than the mother (innocent children). Thus, increase in smoking rates among women and youngsters implies new generations will see a growing portion of children being born from smoking mothers. Besides, health risks could vary according to child sex. Thus the research question : *Does maternal smoking in Cameroon, Senegal and Malawi engender sex differentials among children as far as their respiratory health is concerned?* In other words, are little boys and little girls unevenly affected by exposition to maternal smoking harmful health effects? The purpose of this study is to measure the sex specific risk posed by maternal smoking in Cameroon, Senegal and Malawi. Furthermore, attempt is made to point out which tobacco products are mostly used (therefore most likely to pose health risk for children), even positing the existence of local or rural forms of smoking with hitherto unknown health effects. To reach such goals, Poisson regression is used, in order to model the number of respiratory symptoms reported for a child, health risks increasing as the number of symptoms rises. Data used for this analysis are derived from a unique dataset created from Cameroon (2004), Malawi (2010), and Senegal (2010/2011) DHS datasets. Regression results show boys born from smoking mothers being more exposed to health risks than girls born from the same women. On the other hand, there are no risk differentials between sexes when all children are considered. Thus, the central hypothesis of this study is verified. Additionally, maternal smoking is likely to worsen the condition of children already exposed to other risk factors like seasonality or mother education level. Finally, children of women using substances termed “other tobacco” are about twice likely to develop respiratory infections than children born from non smoking mothers, especially in Cameroon. Therefore, the mostly used tobacco products are also the least documented, thus the need for in-depth studies able to determine the chemical composition and health effects of ingredients used in the infamous “unknown tobacco”. Raising awareness

activities are thus encouraged to use these findings and include rural areas (where most tobacco users live) among their targets. Tobacco control should be part of broader policies aiming safer environment and better quality of life.

INTRODUCTION GENERALE¹

« La femme saisit le bébé à la gorge. Ses mains se referment sur son cou, étranglant lentement l'enfant. L'enfant sans défense se débat. Au dernier moment, la femme relâche son étreinte. Le bébé cherche sa respiration, mais, finalement, il survit. Bientôt la mère recommence, infligeant la même torture à son enfant, qu'elle laisse à nouveau au bord de l'asphyxie. »

– Tiré de l'article « La forme la plus répandue de mauvais traitements à enfant », paru dans Réveillez-vous!, numéro du 08 janvier 1990, p. 25

Cette froide description correspond au traitement qu'inflige une mère toxicomane à son enfant à naître. En quelques minutes, chaque bouffée de cigarette introduit monoxyde de carbone et nicotine dans le sang de la mère. Alors que le monoxyde de carbone réduit la capacité du sang à transporter de l'oxygène, et que la nicotine se charge de comprimer les vaisseaux sanguins dans le placenta, l'enfant à naître est temporairement privé de son approvisionnement normal en oxygène. Selon le Dr. William G. Cahan (1914 – 2001), chirurgien du thorax à Memorial Sloan-Kettering Cancer Center (Manhattan, New York, U.S.A.), si cette privation se répète assez régulièrement, elle pourrait conduire à des dommages irréparables au niveau du cerveau du fœtus, car cet organe est particulièrement sensible à l'absence d'oxygène².

Les effets du tabagisme maternel sur le fœtus ne se limitent pas à la période prénatale. Les effets néfastes peuvent suivre l'enfant durant toute son existence, souvent sans qu'il ne prenne conscience que ses souffrances tirent leurs sources lointaines dans le tabagisme maternel.

¹Les photos sur la page de couverture sont tirées respectivement du site <http://www.drmomma.org> (photo de la mère qui allaite) et du site <http://gabzfmnews.wordpress.com> (image d'un bâton de cigarette allumé et barré).

² Idem, op.cit.

L'on comprend donc que la communauté internationale se soit mobilisée pour stopper l'épidémie du tabagisme, notamment le tabagisme des mères. Ainsi, la convention cadre de l'OMS pour la lutte antitabac (FCTC) adoptée en 2003/2004 par 168 pays (ratifiée dans la plupart de ces pays) consacre le droit des Etats de protéger leurs citoyens des effets néfastes du tabagisme ainsi que le droit des individus à atteindre le plus haut niveau de santé possible. Au surplus, le danger que fait courir un environnement pollué par le tabac compromet l'épanouissement des petits enfants et va en contradiction avec la convention des Nations Unies sur les droits de l'enfant.

Aussi la FCTC appelle-t-elle les Etats parties prenantes à la convention et tous les organismes internationaux ayant matière avec le contrôle du tabac à soutenir les actions de recherche, de plaidoyer, de sensibilisation et d'encadrement juridique visant notamment à offrir aux enfants innocents un cadre de vie exempt de tabac et favorable à leur épanouissement. Dans la même veine, la déclaration politique de l'Assemblée Générale des Nations Unies sur les maladies non transmissibles promeut la lutte contre le tabagisme qui, par ses effets sanitaires douloureux, rentre dans la catégorie des maladies évitables et chroniques (United Nations General Assembly, 2011).

Il convient de relever que les enfants représentent un groupe vulnérable qu'il convient de protéger contre les affres du tabagisme. La situation est d'autant plus pathétique lorsque la santé de l'enfant est hypothéquée par sa protectrice naturelle. Mère et enfant se trouvent donc piégés dans la spirale infernale de la dépendance entraînée par le tabac. Il ne faut surtout pas tomber dans la tentation de penser qu'une mère africaine ne peut se permettre de fumer. C'est ce genre d'idées reçues qui peuvent laisser les esprits naïfs croire qu'il est inutile de se pencher sur les effets respiratoires néfastes du comportement destructeur de certaines mères. En effet, les travaux de Fred Pampel contribuent à dégager ces prénotions en montrant que les femmes consommant des produits tabagiques peu connus sont plus nombreuses que celles consommant la cigarette (Pampel, 2005).

L'existence d'un tabagisme endogène peu remarqué est confirmée par les enquêtes EDS menées au Cameroun (2004), au Sénégal (2010/2011) et au Malawi (2010). Certes, les taux de tabagisme féminin en Afrique restent contenus dans la fourchette de 5%. Toutefois, les données

collectées montrent que 46.96% des femmes toxicomanes appartiennent aux groupe consommant des produits tabagiques peu connus (dénommés « autre tabac »). En comparaison, 28.13% des femmes toxicomanes déclarent fumer la cigarette. Ce constat suggère que le phénomène du tabagisme maternel est largement sous-estimé. Le groupe des femmes consommant d'« autres produits tabagiques » était conçu pour représenter un groupe résiduel comptant relativement peu de femmes, celles qu'on n'aurait pas pu classer dans les autres catégories. Le fait que ce groupe constitue finalement le groupe principal (près de la moitié des toxicomanes) indique l'existence de certaines substances tabagiques prisées attirant moins l'attention des observateurs. L'on pourrait même parler d'un tabagisme clandestin qui esquive la carapace culturelle constituée par le tabou « pas de tabagisme pour la mère ». Le résultat net est une sous-estimation de l'ampleur réelle du tabagisme féminin (notamment maternel).

Au surplus, il faudrait se pencher sur la tendance haussière des tabagismes juvénile et féminin en cette phase initiale de l'épidémie tabagique dans les pays en développement. C'est ainsi qu'au Malawi, 19% des jeunes sont toxicomanes alors que seulement 15% des adultes consomment du tabac (Donald Makoka et al., 2010). Qui plus est, les comportements entre jeunes filles et jeunes garçons tendant à s'uniformiser, le niveau de tabagisme entre les jeunes des deux sexes étant similaire dans ce pays. Ainsi, les futures mères et leurs enfants pourraient porter le lourd fardeau d'une moisson sanitaire du tabagisme semé pendant l'adolescence. Le risque est d'autant plus sérieux que la fécondité est au tabagisme maternel ce que le briquet est à la cigarette. La progression des taux de tabagisme parmi les femmes et les jeunes dans un contexte d'hyper-fécondité implique donc que les nouvelles générations d'enfants naîtront davantage de mères toxicomanes.

D'autre part, il n'est pas inutile de relever l'effet de levier que l'étude du tabagisme maternel peut avoir sur les travaux portant sur les autres formes de tabagisme. En effet, le tabagisme maternel est un cas de figure particulièrement poignant. Les femmes toxicomanes seraient plus motivées dans des programmes de cessation où la santé de leurs enfants est impliquée. Même les pères fumeurs accepteraient au moins de fumer hors de l'enceinte familiale si cette recommandation est faite dans le cadre de la protection de la santé de leurs petits enfants. Il est donc possible d'éveiller l'attention des tous les acteurs du contrôle du tabac grâce aux

études mettant en exergue les tragédies liées au tabagisme maternel. Il s'agit bien d'une porte d'entrée idoine pour les questions de protection environnementale et cette opportunité est à saisir.

Par ailleurs, la sévérité du problème mérite qu'on s'y arrête. Le tabagisme maternel met en danger, non seulement la santé des mères, mais aussi et plus cruellement, celle du fœtus innocent ou du bébé sans défense. A cet égard, il est intéressant de remarquer que le tabagisme maternel existe dans des proportions similaires à la mortalité maternelle, qui bien que relativement rare, a des effets douloureux. De même, l'exposition sévère des enfants des femmes toxicomanes aux maladies respiratoires mérite attention.

De fait, les effets du tabagisme (maternel) sur l'enfant sont importantes, tant par leur ampleur que par leur gravité. Les enfants des femmes toxicomanes courent un plus grand risque sanitaire. En plus, les manifestations des maladies respiratoires de l'enfance peuvent être plus graves pour ces enfants. Tant le niveau élevé du risque sanitaire que la gravité des symptômes liés au tabagisme convoquent l'attention de la conscience collective.

Il n'est pas superflu de rappeler que les infections respiratoires aigües (IRA) restent une cause majeure de morbidité parmi les enfants de moins de 5 ans. C'est ainsi qu'au Malawi, 29.40% des enfants souffraient d'infections respiratoires (toux avec ou sans complications) en 2010 (EDSMAL 2010). Au Sénégal, le pourcentage en 2010/2011 était de 5% (EDSSEN 2010/2011). Au Cameroun, la prévalence est de 7.9% (Institut National de la Statistique, 2010). Les infections respiratoires étant une cause majeure de mortalité chez les enfants, il est salutaire de se pencher sur les voies et moyen d'endiguer ce fléau.

Dans la même veine, il n'est un secret pour personne que l'Afrique reste un continent moins étudié, notamment en ce qui concerne les effets du tabagisme sur la santé publique. Si quelques études fournissent des statistiques sur le tabagisme féminin, aucune étude en Afrique subsaharienne (sauf peut-être en Afrique du Sud) ne semble avoir abordé les effets sanitaires du tabagisme maternel. Il est donc opportun de combler le fossé théorique en précisant les aspects

spécifiques de la relation entre tabagisme maternel et santé enfantine dans le cas de l'Afrique subsaharienne.

Il est utile d'évoquer l'incidence sexospécifique du tabagisme maternel. En effet, lorsqu'une infection survient de façon différentiée chez les garçons et les filles, il est possible de concevoir des stratégies spécifiques pour endiguer le fléau chez les garçons et les filles respectivement. Sous ce rapport, les études sur les infections respiratoires parmi les enfants des femmes toxicomanes montrent que les garçons nés de femmes toxicomanes sont plus exposés au risque d'infections respiratoires que les filles (Wieslaw Jedrychowski & Elzbieta Flak, 1997). Il est donc opportun de tester cette relation dans le cas de l'Afrique pour mieux apprécier l'opportunité d'une dimension sexospécifique dans les programmes visant l'amélioration de la santé des enfants exposés au tabagisme maternel.

A la lumière de tout ce qui précède, cette étude sera centrée sur la question de recherche suivante :

Le tabagisme maternel est-il source d'inégalités entre les sexes en ce qui concerne l'exposition des enfants aux infections respiratoires au Cameroun, Sénégal et Malawi ?

En d'autres termes, les filles et les garçons sont-ils affectés de façon similaire par l'exposition aux effets sanitaires néfastes du tabagisme maternel ?

Pour apporter une réponse concluante à cette question, cette étude se fixe l'objectif général suivant :

Mettre en lumière les effets sanitaires spécifiques du tabagisme maternel sur les petites filles et les petits garçons.

Plus précisément, il s'agira de :

- ⊕ Mesurer le risque sanitaire, posé par le tabagisme maternel, sur la santé des enfants en fonction de leur sexe.
- ⊕ Déterminer l'incidence nette du tabagisme maternel sur la santé respiratoire enfantine en présence de plusieurs facteurs de confusion

- Mettre en exergue le rôle du tabagisme maternel comme facteur d'aggravation de l'état de santé des enfants déjà exposés aux causes traditionnelles d'infections respiratoires
- Identifier le type de produit tabagique présentant le plus grand risque pour la santé respiratoire des enfants

Après avoir présenté le contexte des trois pays en relation avec les effets sanitaires du tabagisme (maternel), il sera question d'expliciter les effets des différents facteurs de risque associés aux infections respiratoires, un accent particulier étant mis sur l'influence sexospécifique du tabagisme. Ensuite, le cadre méthodologique permettra de mieux circonscrire la recherche et préparer le cadre d'expérimentation des relations postulées dans le cadre théorique. Enfin, la présentation des résultats des analyses permettra de formuler des recommandations pertinentes susceptibles de bouter hors d'Afrique le triste phénomène du tabagisme maternel qu'il convient d'étoffer dans l'œuf.

CONTEXTE DE L'ETUDE

CHAPITRE 1

1.1. Introduction

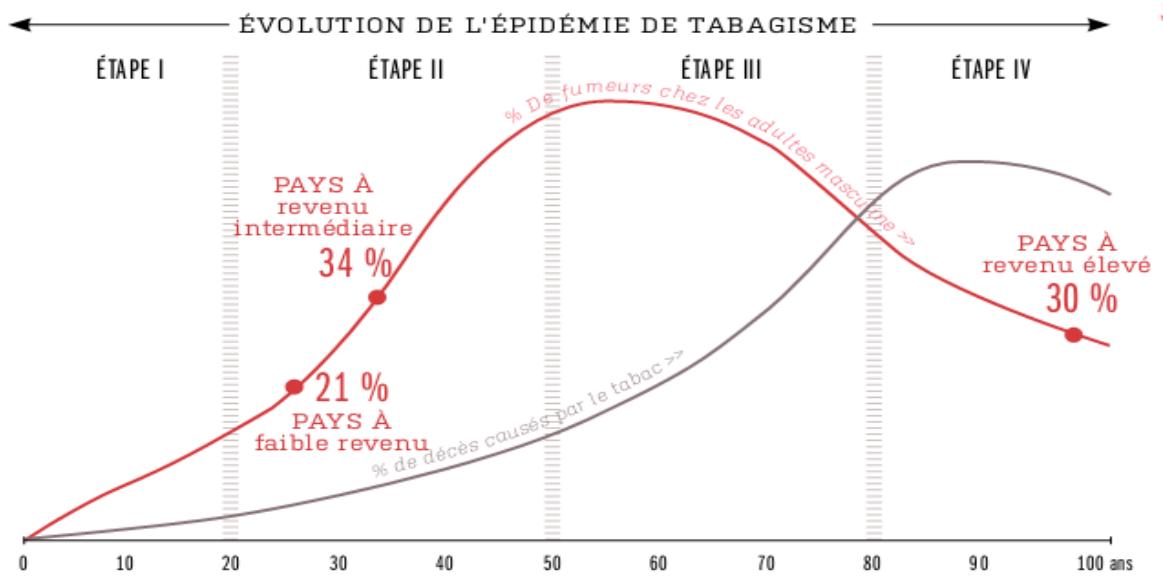
D'après l'Atlas du tabac, près de 20% de la population mondiale fume des cigarettes. De plus, la même source estime à environ 600 000 le nombre de personnes qui meurent chaque jour des suites du tabagisme passif, 75% des cas concernant les femmes et les enfants (Michael Eriksen, Judith Mackay, Hana Ross, 2012).

La situation est différente selon qu'on est dans un pays à revenu élevé, intermédiaire ou faible. Au plan historique, l'épidémie du tabac dans les pays riches a évolué en plusieurs phases au fil du temps, ce qui permet de parler d'une transition du tabagisme. L'étape 1 correspond au début de l'épidémie, lorsque la mortalité attribuable au tabagisme n'est pas encore perceptible. L'étape 2 correspond à une pente plus raide, la courbe de la consommation du tabac croissant rapidement, sans que la courbe des décès associés ne décolle en même temps. A l'étape 3, la courbe de la consommation devient stable alors que la courbe de la mortalité due au tabac commence à croître rapidement, jusqu'à un maximum de 20% à 50% de l'ensemble des décès des personnes âgées de 35 à 69 ans. Enfin, lors de l'étape 4, la consommation du tabac décline, mais le seuil minimal de consommation n'est pas encore déterminé, les pays développés n'ayant pas encore achevé cette 4^{ème} phase.

Si les pays à revenus élevés sont déjà à la 4^{ème} étape de la transition du tabagisme (consommation en baisse, actuellement autour de 30%), les pays moins développés en sont à la 2^{ème} phase (courbe de la consommation fortement croissante, niveau du tabagisme actuellement entre 20% et 35%). Ainsi, même à des niveaux de consommation similaires, les défis sont différents pour les pays du Nord et du Sud, les premiers étant déjà sur une pente descendante du tabagisme alors que les seconds font face à une flambée de l'épidémie tabagique.

Sur le graphique ci-dessous, l'effet sanitaire du tabac est appréhendé par le pourcentage de décès attribuables au tabagisme. La courbe des décès est en dessous de la courbe de la consommation du tabac pour les pays moins développés, ce qui traduit le fait que ces pays sont encore dans la première phase d'une autre transition (transition épidémiologique), les maladies infectieuses étant la principale cause de mortalité (l'effet sanitaire du tabac est donc réel, mais peu perceptible). En revanche, dans les pays développés, la courbe de la consommation du tabac passe sous la courbe des décès, ce qui traduit qu'il y a moins de fumeurs que de décès dus à la cigarette. D'une part, l'on comprend à partir de ce graphique que les pays les plus riches sont dans la dernière phase de la transition sanitaire (le tabac devient une cause principale de mortalité en l'absence des causes traditionnelles). D'autre part, les fumeurs et fumeuses en exposent d'autres, ce qui aide à comprendre qu'il y ait plus de décès dus au tabac que de fumeurs.

Graphique 1.1. Stades de la transition de l'épidémie du tabac dans le monde³



³ Source : Atlas du tabac 2012

L’impact sanitaire du tabagisme se fait de plus en plus sentir en Afrique, notamment au Cameroun, au Sénégal et au Malawi. Ces trois pays d’Afrique subsaharienne sont situés respectivement en Afrique occidentale, centrale et australe. L’ampleur du tabagisme (maternel) et de ses effets sanitaires sur les petits garçons et les petites filles présente des similitudes ainsi que des particularités d’un pays à l’autre.

1.2. Etat des lieux du tabagisme (maternel) et de la santé respiratoire aux Malawi, Cameroun et Sénégal

Le groupe d’experts de l’ATSA (Africa Tobacco Situational Analysis), avec l’appui de la Fondation Bill & Melinda Gates, a pu regrouper en 2010 des données de base sur la situation de chaque pays africain face à l’épidémie du tabagisme. Cette analyse situationnelle systématique représente la principale source d’information intégrée concernant le tabagisme en Afrique. Si d’une part les données sur le tabagisme restent rares, les informations sur l’impact sanitaire du tabagisme sont encore moins disponibles.

1.2.1. Sénégal

Avec une population estimée à 12 969 606 en 2011, le Sénégal est un pays d’Afrique occidentale étalé sur 196 722 kilomètres carrés. Le pays connaît une croissance économique modeste (taux de croissance à 4% en 2011), le revenu annuel par habitant en 2011 étant estimé à USD 1 900, soit 960 925 F CFA. Le régime politique consacré par la constitution est de type présidentiel, avec un parlement bicaméral, quoique le nouveau président Macky Sall prévoie la dissolution du Sénat pour faire face aux crises humanitaires.

Les données sur la consommation du tabac sont rares. Si le niveau du tabagisme féminin est jugé assez faible, les données sur la consommation des produits tabagiques autres que la cigarette sont inexistantes, ce qui permet de penser que le niveau réel du tabagisme est largement sous-estimé. La survenance de la consommation de la cigarette elle-même varie selon les sources, les chiffres allant de 19.3% à 32% pour la population adulte (Abdoulaye Diagne and Babacar Mboup, 2010). La même source évoque une survenance féminine qui serait dans l’ordre de 1000 toxicomanes pour 100 mille femmes en 2003. Quant au tabagisme maternel, une

estimation basée sur les données issues de l'enquête EDS 2010/2011 révèle une survenance de 530 toxicomanes pour 100 mille mères, la proportion d'enfants vivant avec des mères toxicomanes étant de 520 pour 100 mille.

Le tabagisme est cause d'infections respiratoires chez les enfants de moins de 5 ans au Sénégal. Selon l'ONG ECPAT Luxembourg, les infections respiratoires continuent de sévir au Sénégal au même rang que d'autres fléaux majeurs à l'instar du paludisme et des maladies diarrhéiques (ECPAT Luxembourg, 2012). D'après les données de l'EDS SEN 2010/2011, la survenance de la toux parmi les enfants de moins de 5 ans est de 18.03%.

1.2.2. Cameroun

Répartie sur une superficie de 475 440 kilomètres carrés, la population du Cameroun était chiffrée à 17 463 836 en 2005 (2010) ce qui permet d'estimer à 17 millions environ la population un an plus tôt (en 2004) lorsque l'enquête EDSCAM 2004 utilisée pour cette étude a été réalisée. Le taux de croissance économique en 2004 est estimé à 4.8% et le revenu annuel par habitant la même année s'élève à USD 651 soit 355 279 F CFA (ALIBABA, 2012). Le pays est régi par un système pluraliste à un tour, l'année 2004 étant une année électorale (le président sortant, Paul Biya, était candidat). Comme depuis la période des indépendances, la vie publique s'organise autour d'un important dispositif administratif.

En 1994, 37.5% des camerounais étaient exposés au tabagisme passif. (Zakariaou Njoumemi et al., 2010). L'épidémie tabagique étant en plein essor, la proportion de personnes exposées était sans doute plus élevée 10 ans plus tard pendant l'enquête EDSCAM 2004 servant de base de travail à cette étude.

Selon le rapport EDSCAM 2004, la survenance des infections respiratoires aigues parmi les enfants de moins de 5 ans est de 11% (Institut National de la Statistique du Cameroun, 2005). D'autre part, les données de l'enquête montrent que le niveau d'exposition des enfants au tabagisme maternel en 2004 est de 185 pour 10 000. Cette étude vise à montrer que

l'augmentation du nombre de fumeurs et de fumeuses contribue à maintenir les infections respiratoires enfantines à un niveau élevé.

1.2.3. Malawi

Le Malawi est un pays densément peuplé, le chiffre de la population s'élevant à 16 323 044 en 2012, répartis sur 118 484 kilomètres carrés, soit une densité de 138 habitants au kilomètre carré. Quatre-vingt pour cent des habitants vivent en zone rurale. Le pays n'a pas de façade maritime, mais arrive à exporter des produits essentiellement agricoles. L'exportation des feuilles de tabac cultivées dans le pays représente plus de la moitié du commerce extérieur. Toutefois, il faudrait remarquer que le commerce des feuilles de tabac peut au mieux tirer la croissance économique dans le court terme. Après de bons résultats enregistrés vers le milieu de la décennie 2000, la santé économique s'est dégradée, le taux de croissance se rétractant à 4.6% en 2011 (contre 9% en 2009 et 6.5% en 2010). La population reste très pauvre, le revenu annuel par habitant s'élevant à USD 900 (MWK 281 805) en 2011. La première femme chef d'Etat du pays, Joyce Banda, a prêté serment le 07 avril 2012, après le décès du président Bingu wa Mutharika.

Fait marquant au Malawi, la survenance du tabagisme est moins élevée en milieu urbain (9.7%) qu'en milieu rural (14.8%). Ceci peut s'expliquer par le fait que la très grande majorité de la population vit en zone rurale d'une part et d'autre part, la culture du tabac est très développée dans les zones rurales du Malawi. A la différence des autres pays africains, le taux de tabagisme est plus élevé chez les jeunes que chez les adultes (19% chez les premiers contre 15% chez les seconds). Ainsi, les effets sanitaires du tabagisme seraient moins perceptibles parmi les individus de la génération actuelle. Le prix à payer pour ce comportement à risque sera plus visible dans la prochaine génération qui semble prendre goût à la consommation du tabac.

En particulier, la prévalence élevée chez les jeunes filles tend à réduire l'écart entre tabagisme masculin et féminin (Donald Makoka et al., 2010). La fécondité étant élevée dans ce pays africain, et les grossesses chez les adolescentes étant à risque, la montée de la prévalence du

tabagisme parmi les jeunes filles représente une complication supplémentaire pour la santé de la mère et de l'enfant.

Les infections respiratoires aigues (toux associée à une respiration difficile ou d'autres complications) au Malawi concernent 7% des enfants, le groupe le plus à risque étant constitué des enfants âgés de 6 à 11 mois (National Statistical Office Malawi, 2010). Les données de l'enquête démographique et de santé en 2010 montrent que 29.40% des enfants de moins de 5 ans souffrent de la toux (avec ou sans complications). Cette étude permettra de fournir des données sur l'état de santé respiratoire des enfants des femmes toxicomanes et non toxicomanes en fonction du sexe de l'enfant.

1.2.4. Comparaison des trois pays

Le tableau ci-dessous présente le niveau des infections respiratoires et du tabagisme dans les trois pays de cette étude. Il ressort de façon générale que le Cameroun a la plus forte prévalence du tabagisme maternel, le plus grand nombre d'enfants exposés à ce tabagisme, ainsi que le niveau d'infections respiratoires le plus élevé parmi les enfants. De même, le Sénégal a le niveau d'infections le plus faible et le niveau de tabagisme le plus faible. En conclusion, les enfants vivant dans les pays les plus exposés au tabagisme maternel apparaissent comme les plus susceptibles de développer des infections respiratoires.

Tableau 1.1. Quelques statistiques sur le tabagisme⁴ et les infections respiratoires dans trois pays d'Afrique⁵

Pays	Survenance de la toux chez les enfants	Tabagisme maternel	Proportion d'enfants exposés
Sénégal	18.03%	530	520
Cameroun	35.29%	1 800	1850
Malawi	29.40%	780	770

⁴ Pour le tabagisme, les proportions sont données en pour 100 mille.

⁵ Source de données : EDS SEN 2010/2011, EDS CAM 2004, EDS MAL 2010.

1.3. Contexte institutionnel

1.3.1. Le rôle d'encadrement de l'Union Africaine

La région Afrique rassemble 55 pays (dont le Cameroun, le Sénégal et le Malawi), qui ont pour la plupart fêté le cinquantenaire de leur indépendance autour de l'année 2010. Toutefois, en 50 ans il n'a pas été possible de mettre sur pied des systèmes sanitaires nationaux performants, capables de protéger les populations face aux ravages des maladies infectieuses. Depuis 2001, le continent s'est doté d'une institution interétatique plus entreprenante (l'Union Africaine), qui s'est d'ores et déjà prononcée en faveur d'une politique plus énergique en matière de santé. Ainsi, dans le cadre de ses observations sur le Rapport sur la santé dans la région africaine (2006), le président de la commission de l'union africaine déclarait⁶ :

« Les gouvernements africains et leurs partenaires doivent redoubler d'efforts pour instaurer des systèmes de santé qui offrent les prestations sanitaires essentielles aux Africains. »

Cette invite fait écho à l'engagement pris par les chefs d'Etats africains à Abuja en 2002 de verser 15% de leurs budgets nationaux pour la santé, la santé respiratoire des enfants étant en bonne place. L'on peut également penser à l'engagement pris par les pays riches de verser 0.5% de leur PIB pour soutenir l'Aide Publique au Développement dont une composante essentielle concerne les programmes de promotion de la santé respiratoire des enfants.

1.3.2. L'action de l'OMS

Les aspects techniques des questions de santé enfantine en Afrique restent la préoccupation de la communauté mondiale par le biais du système des Nations Unies. C'est ainsi que le rôle du tabac dans l'incidence des maladies (respiratoires en particulier) est régulièrement signalé par le bureau Afrique de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS, 2006).

L'OMS agit en partenariat avec les ministères de la santé des différents pays ainsi qu'avec le soutien des ONG actives sur le terrain. Néanmoins, l'action de la communauté internationale semble entravée par des conflits de compétence, conséquence de la multiplicité des acteurs onusiens (OMS, UNICEF, UNFPA). D'où la nécessaire collaboration entre

⁶ OMS Bureau Afrique, Rapport sur la santé dans la région africaine (2006), p. X

organismes en vue d'éviter tout phénomène de dispersion d'énergies ou de duplication d'efforts. De ce point de vue, des initiatives plus réduites mais ciblées représenteraient un saut qualitatif.

1.3.3. Initiative ciblée de l'ATSA

Dans cet ordre d'idées, il convient de souligner la mise sur pied depuis 2007 d'un groupe d'experts chargés de faire l'état des lieux concernant le problème du tabac en Afrique subsaharienne. L'initiative vient de la Fondation Bill et Melinda Gates et a été pilotée par le Centre International de Recherche pour le Développement (soutenu jusqu'à récemment par la FBMG). L'objectif est la mise sur pied d'un groupe d'experts (ATSA) chargés de rassembler des informations sur le contrôle du tabac en Afrique. L'équipe est constituée de points focaux au niveau de chaque pays chargés de réaliser une analyse situationnelle en identifiant les principaux acteurs et les initiatives pouvant favoriser la lutte contre le tabac. Les pays justifiant d'une banque de données conséquente devraient faire l'objet d'un suivi plus poussé dans le cadre de la deuxième phase de cette opération de renforcement des capacités en matière de contrôle du tabac. D'ores et déjà, l'ATSA a permis la consolidation d'une masse de données mettant en lumière les divers enjeux de la lutte contre le tabac, notamment l'impact des politiques fiscales. Toutefois, les données sur l'impact sanitaire n'ont pas été collectées.

1.3.4. Plaidoyer auprès des acteurs étatiques

Selon la configuration politique du pays, le plaidoyer organisé par la communauté antitabac (en réponse au lobbying de l'industrie du tabac) peut prendre des formes différentes. Toutefois, le rôle de certains acteurs publics est similaire dans tous les pays. De façon générale, les services publics coopèrent en vue d'assurer le respect des normes sanitaires relatives aux espaces non fumeurs.

1.3.4.1. Cameroun

Le régime présidentiel consacré par la constitution de 1996 octroie des pouvoirs exorbitants à la branche exécutive. Si le président de la république (Paul BIYA) incarne l'Etat, le premier ministre joue un rôle important dans l'organisation de la vie administrative (tous les projets de lois passent par le visa de la primature). Tant le président que le premier ministre

étaient favorables au contrôle du tabac en 2004. En outre, le ministère de la santé est traditionnellement favorable au plaidoyer en faveur du contrôle du tabac.

En 2002, une réorganisation de ce ministère a permis la création d'un point focal pour le contrôle du tabac, logé dans la sous-direction de l'action et la prévention communautaires (direction de la promotion de la santé). Cette sous-direction, chargée de la prophylaxie des comportements à risque, comporte notamment les services suivants : le service de lutte contre les toxicomanies et le service de lutte contre l'alcoolisme et le tabagisme (Gouvernement du Cameroun, 2002). Le service de lutte contre l'alcoolisme et le tabagisme est chargé de promouvoir la création des centres de cures et de prises en charges des alcooliques et des tabagiques, en collaboration avec les centres hospitaliers. L'on note que la prise en charge concerne les tabagiques eux-mêmes, mais semble ne pas inclure les personnes innocentes affectées par le tabagisme passif. En particulier, la prise en compte des risques sanitaires auxquels les enfants des femmes toxicomanes sont exposés n'est pas encore perceptible.

En 2004, une étape supplémentaire a été franchi avec la création d'un groupe multisectoriel d'experts en matière de tabagisme chargé de rédiger une proposition de loi matérialisant la vision nationale en matière de contrôle du tabac, en harmonie avec la convention cadre sur le contrôle du tabac.

1.3.4.2. Sénégal et Malawi

La ville religieuse de Touba fait office de ville modèle. L'on espère que les normes sanitaires antitabac mises en œuvre dans cette ville pourront faire tâche d'huile dans les autres collectivités du pays. Le Malawi a une politique en faveur de l'industrie du tabac. Néanmoins, les taux de tabagisme élevés parmi les jeunes devraient faire réfléchir les professionnels de la santé dans ce pays.

1.4. Cadre légal et réglementaire

Il existe un ensemble de textes nationaux qui permettent de réguler les activités économiques et promouvoir la santé des individus. Si la production et le commerce du tabac ne

sont pas totalement répréhensibles selon les normes actuelles des Etats, la communauté sanitaire essaie de faire adopter de nouvelles normes aux fins de réduire la tolérance légale vis-à-vis du tabagisme.

1.4.1. Conventions internationales

Au plan international, le texte majeur est la convention cadre de l'OMS pour la lutte antitabac. Adopté par 168 Etats entre 2003 et 2004 (y compris les trois pays de cette étude), ce texte fondateur de la coopération internationale en matière de contrôle du tabac est une réponse sanitaire à la mondialisation de l'industrie du tabac. Le préambule fait référence à d'autres textes importants qui fondent la justification sanitaire du contrôle du tabac (World Health Organization, 2003).

1.4.1.1. Convention internationale des droits économiques, sociaux et culturels

Adoptée par l'assemblée générale des Nations Unies le 16 décembre 1966, cette convention, en son article 12, consacre le droit de tout individu de jouir du niveau de santé physique et mentale le plus élevé possible. Ainsi, chaque individu a le droit d'éviter les conséquences sanitaires néfastes du tabagisme, notamment en matière d'infections respiratoires.

1.4.1.2. Préambule de la constitution de l'Organisation Mondiale de la Santé

Le préambule de la constitution de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) affirme que jouir du niveau de santé le plus élevé possible est un droit fondamental de tout être humain sans distinction de race, de religion, d'opinion politique, et de condition économique ou sociale. En effet, la pollution de l'air respiré par les fumeurs et même leurs enfants réduit significativement la qualité du cadre de vie de la population.

1.4.1.3. Convention sur l'élimination de toutes les formes de discrimination à l'égard des femmes

Adoptée par l'assemblée générale des Nations Unies le 18 décembre 1979, ce texte important dispose que les Etats parties prenantes à cette convention prendront les mesures appropriées pour éliminer les discriminations contre les femmes en matière de soins de santé. Il

est donc approprié de mettre sur pied des mesures spécifiques pour gérer les problèmes sanitaires engendrés par le tabagisme féminin. Les questions liées à la santé respiratoire de la femme enceinte, du fœtus et du petit enfant sont spécifiques et ne peuvent être abordées efficacement dans le cadre des mesures de lutte contre le tabagisme dans la population en général.

1.4.1.4. Convention sur les droits de l'enfant

Cette convention date du 20 novembre 1989 et est à l'actif de l'assemblée générale des Nations Unies. Elle dispose que les Etats parties prenantes reconnaissent le droit de l'enfant à jouir du niveau de santé le plus élevé possible. Ceci implique qu'un enfant a le droit de naître d'une mère et d'un père qui ne l'exposent pas aux conséquences respiratoires du tabagisme passif. La protection juridique dans ce cas est d'autant plus renforcée que les enfants sont des êtres faibles, innocents, sans défense.

1.4.1.5. Convention cadre de l'OMS pour la lutte antitabac

Cette convention donne les grandes orientations à suivre dans le cadre du contrôle du tabac. En particulier, certains éléments du texte ont une grande portée scientifique. L'article 20, alinéa 1-a, dispose que les Etats parties prenantes à la convention s'engagent à soutenir la recherche sur les déterminants et les conséquences de la consommation du tabac, à l'instar des infections respiratoires chez les enfants. De plus la communauté internationale s'engage, « avec le soutien des organisations intergouvernementales internationales, régionales et autres organes compétents, à promouvoir et renforcer la formation et l'appui à tous ceux qui sont engagés dans des activités de contrôle du tabac, y compris la recherche, la mise en œuvre et l'évaluation » (World Health Organization, 2003).

1.4.2. Textes nationaux

Dans le sillage des orientations fournies par la convention cadre antitabac, les pays eux-mêmes développent leurs visions nationales du contrôle du tabac, matérialisées dans des textes à caractère légal ou réglementaire.

1.4.2.1. Cameroun

La décision N° 0222 du 8 novembre 1988 consacrant l’interdiction de fumer dans les bâtiments du ministère de la santé est le premier acte administratif fort en faveur du contrôle du tabac (Zakariaou Njoumemi et al., 2010) et la promotion de la santé respiratoire. Dix ans plus tard, la loi N° 98/004 du 14 avril 1998 sur le système éducatif du Cameroun, en son article 35, aborde la question du bien être physique et moral des élèves et interdit, en ce qui concerne les élèves, la vente, distribution et consommation des boissons alcooliques, *tabac* et drogue.

Fait majeur, le 13 mai 2004, le Cameroun signe la convention cadre de l’OMS sur la lutte antitabac. Au moment où l’enquête EDSCAM 2004 était menée, le Cameroun n’avait pas encore ratifié la convention. En revanche, le ministère de la santé, par la décision N° 0180 du 28 mai 2004, a créé un groupe d’experts en tabagisme. En outre, la décision ministérielle N° 0615 du 29 novembre 2004 nommait les experts membres de ce groupe.

Ainsi, le dispositif légal (qui structure le dispositif institutionnel) était en phase de création au moment où l’enquête fut menée. Les effets bénéfiques de ces initiatives seraient donc peu perceptibles en 2004. En revanche, le diagnostic du problème, tel que réalisé dans le cadre des objectifs de cette étude, ainsi que les leçons tirées, trouveront un cadre d’application dans le dispositif légal et institutionnel d’ores et déjà mis en place.

1.4.2.2. Sénégal

La protection de la santé respiratoire des enfants au Sénégal a vu le pays se doter de normes antitabac très avancées dans les années 1980. Malheureusement, un revirement de politique a vu ces efforts retomber. Le Malawi est le pays le plus favorable au tabac et les normes juridiques de contrôle du tabac sont donc inexistantes.

1.5. Politiques de santé

La politique sanitaire des pays Africains a pris naissance pendant la période des indépendances. Prolongement des éléments du système de soins colonial, les politiques africaines se sont orientées depuis lors vers la mise en œuvre de véritables systèmes sanitaires.

Les maladies infectieuses restent les plus préoccupantes et le rôle des facteurs liés au tabac dans le profil épidémiologique de chaque pays est peu documenté.

Au Cameroun, la période coloniale a été marquée par la stratégie d'Eugène Jamot pour enrayer la maladie du sommeil. La période postindépendance quant à elle fut une phase d'expérimentation du système sanitaire. Après la conférence d'Alma Alta en 1978, la stratégie des soins de santé primaire a pris son essor. Il s'agissait d'organiser le système sanitaire à la base en dotant les petites unités sanitaires de fournitures essentielles pour faire face aux problèmes courants de santé. L'appropriation de cette stratégie par le pays s'est faite durant la période de réforme du secteur de la santé à travers la réorientation des soins de santé primaires en 1989 (MINSANTE, 2009). La Déclaration de Politique sectorielle de Santé en 1992 illustre la volonté politique que viendra matérialiser la période de mise en œuvre de la politique de réorientation des soins de santé primaires en 1993. L'approche participative est mise en exergue depuis lors. Durant toute cette période, l'intégration des questions liées au tabagisme dans les politiques sanitaires n'est pas manifeste, ce qui n'exclue pas l'existence d'initiatives isolées visant le contrôle du tabac.

Depuis 2001, l'adoption du document de stratégie sectorielle de la santé 2001-2015 a permis de promouvoir une vision d'ensemble arrimée aux objectifs plus généraux de réduction de la pauvreté et d'émergence à l'horizon 2035. La décentralisation sanitaire est consacrée par le principe du paquet minimum d'activité dans les centres de santé de base. L'intégration des divers aspects utiles à la prise en charge des maladies de l'enfance se traduit par l'adhésion à la stratégie PCIME (Prise en Charge Intégrée des Maladies de l'Enfance) développée par l'UNICEF et l'OMS. En outre, le document de stratégie mentionne les infections respiratoires parmi les principales maladies de l'enfance (avec le paludisme et la diarrhée). Au surplus, la lutte contre les effets sanitaires néfastes du tabagisme fait désormais partie de la stratégie sanitaire 2001-2015.

En effet, le domaine d'intervention 3 (Promotion de la santé) comporte la classe d'intervention 3.3 (Prévention primaire de la malnutrition et des maladies non transmissibles) qui contient elle-même la catégorie d'interventions 3.3.5 (Promotion des comportements sains)

laquelle mentionne le type d'intervention de prestation 3.3.5.2 (Promotion de la lutte contre le tabagisme, alcoolisme et les drogues illicites). Toutefois, la rubrique sur le tabagisme n'est pas mise en relation avec la santé de l'enfant, ce qui donne à penser que le tabagisme maternel reste sous-étudié et non intégré dans les politiques de santé.

Au Sénégal et au Malawi, la mise sur pied de systèmes sanitaires robuste reste une préoccupation comme au Cameroun. Les trois ont des plans stratégiques à moyen terme en matière de santé.

1.6. Contexte climatique

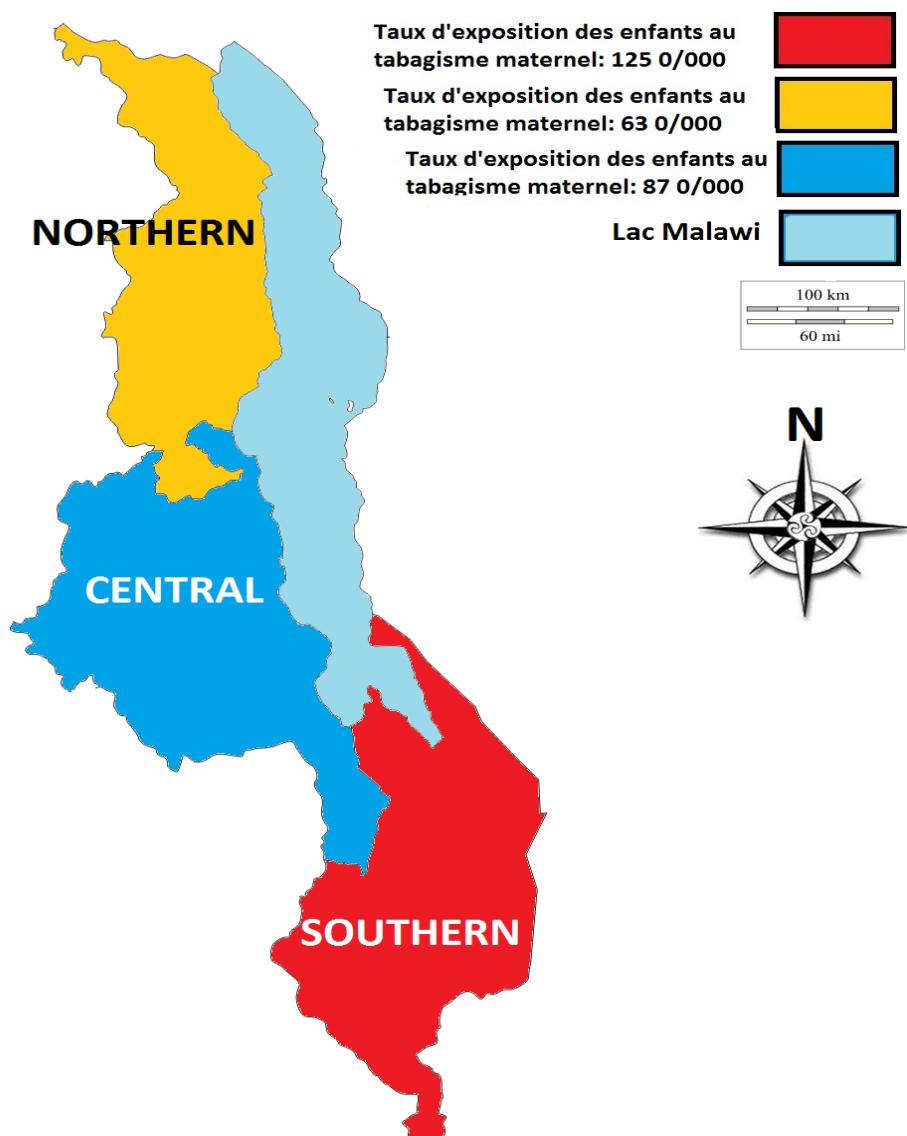
Le climat joue un grand rôle dans le développement des infections respiratoires. Ainsi, le climat sahélien (moins humide) est plus favorable à la santé respiratoire que le climat forestier (plus humide). Selon les saisons de l'année, la survenance des infections respiratoires peut être plus ou moins élevée. Le Cameroun est partiellement situé en zone sahélienne (partie Nord) et en zone forestière (partie Sud). Au Sud du pays, les mois de novembre à février sont des mois de saison sèche (Cameroun Services, 2012). Durant cette période de l'année, la poussière soulevée par les piétons et les véhicules causerait une élévation du niveau des infections respiratoires. Au Nord Cameroun, la période de décembre à mars correspond également à la saison sèche. Le Sénégal qui est situé dans la zone sahélienne a un climat similaire à la partie septentrionale du Cameroun. Au Malawi, le climat est de type subtropical. La période allant de novembre à avril correspond à la saison de pluie, à la différence des deux autres pays. Le temps devient chaud entre la mi-août et le mois de novembre (Altapedia, 2012). Le climat qui prévaut dans une région influence le niveau de prévalence régionale des infections respiratoires.

1.7. Contexte régional

Le niveau d'exposition des enfants au tabagisme maternel peut permettre de comprendre les variations régionales du risque d'infections respiratoires à l'intérieur des pays. Les cartes ci-dessous permettent de visualiser les régions où les enfants sont les plus exposés au tabagisme maternel. Au Cameroun, les régions méridionales sont des zones d'implantation ancienne des

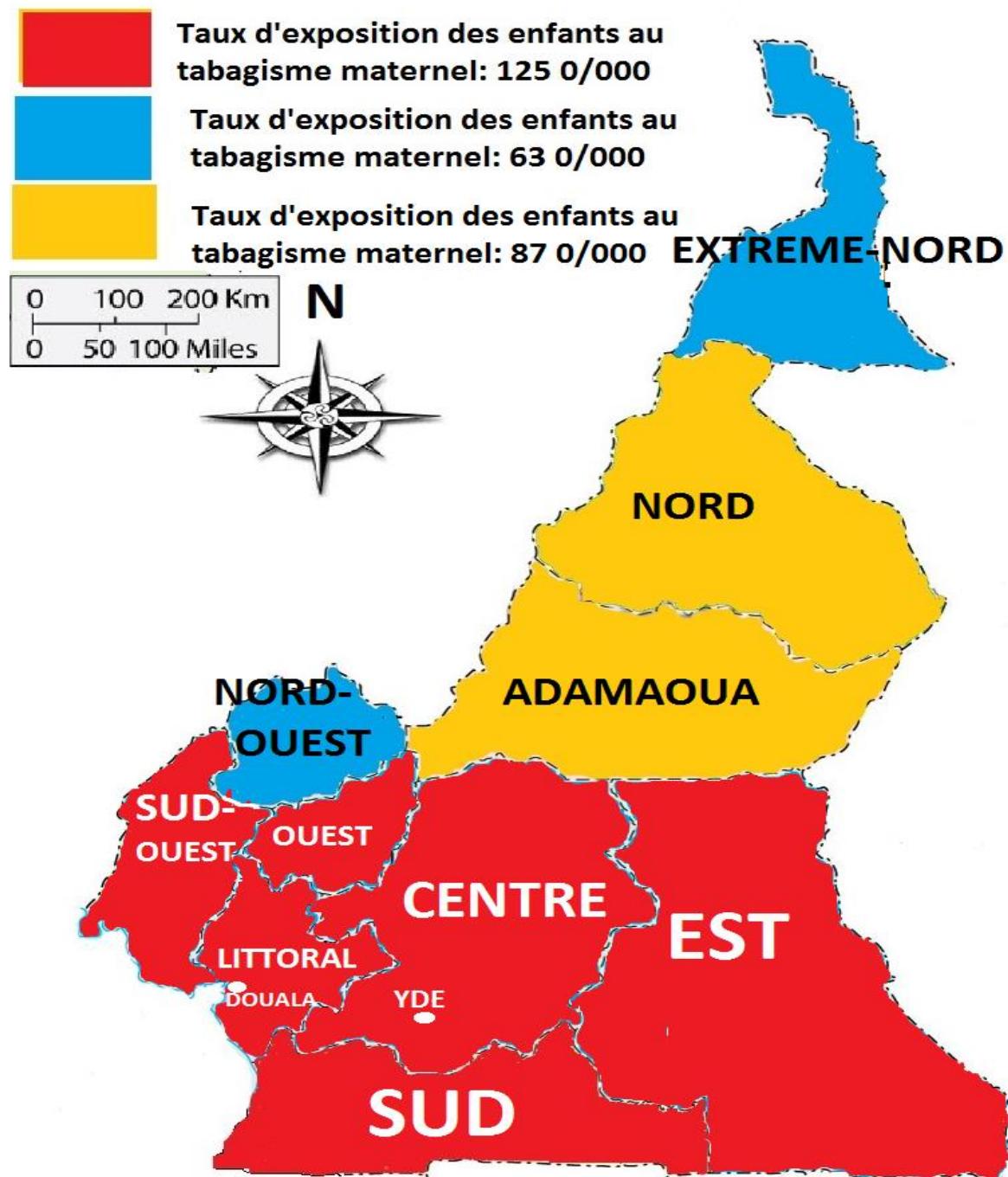
plantations de tabac. Ces régions sont donc caractérisées par une forte consommation de produits tabagiques de fabrication locale, surtout en zone rurale. Puisque ces produits peu conventionnels sont peu étudiés, les effets sanitaires du tabagisme dans cette région peuvent être imprévisibles.

Carte 1.1. Taux d'exposition des enfants au tabagisme maternel selon la zone de résidence (Malawi)



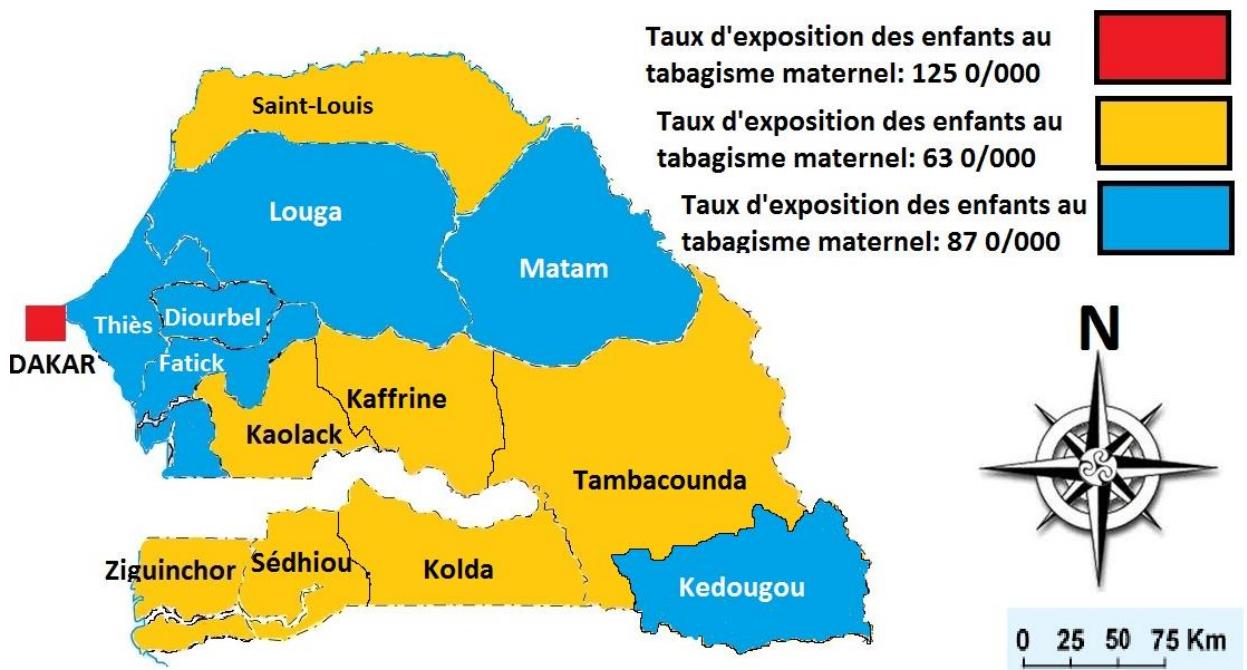
N.B : Le fond de carte utilisé pour produire cette carte thématique provient du site <http://d-maps.com>

Carte 1.2. Taux d'exposition des enfants au tabagisme maternel selon la zone de résidence (Cameroun)



N.B : Le fond de carte utilisé pour produire cette carte thématique provient du site www.mapsofworld.com

Carte 1.3. Taux d'exposition des enfants au tabagisme maternel selon la zone de résidence (Sénégal)



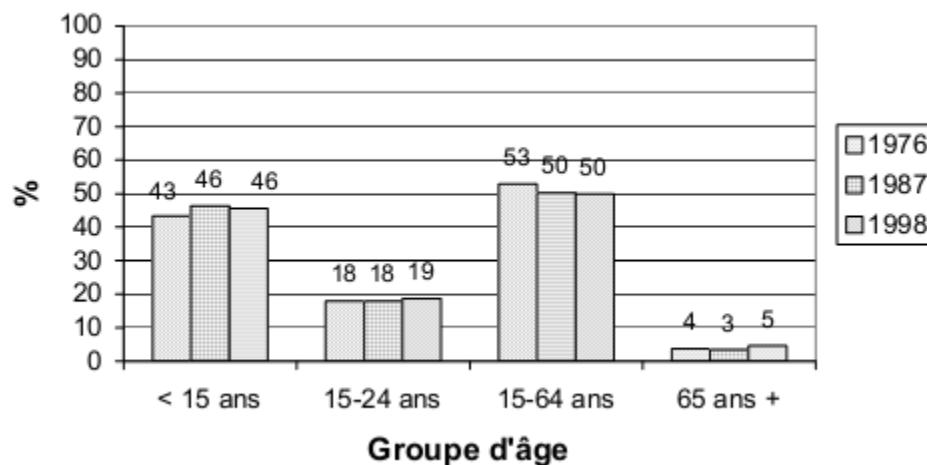
N.B : Le fond de carte utilisé pour produire cette carte thématique provient du site www.mapsofworld.com

1.8. Contexte démographique

1.8.1. Evolution de la structure par âge de la population

La population des pays africains est caractérisée par son extrême jeunesse. Le graphique 1.2 montre que depuis le premier recensement en 1976, la proportion des moins de 15 ans au Cameroun se maintient entre 40 et 50%. L'évolution de la structure par âge au Sénégal entre 1960 et 2010 montre que sur une période de 50 ans, la proportion des moins de 20 ans est restée supérieure à 50% (voir tableau 1.2). Au Malawi, l'effectif des enfants âgés de moins de 5 ans est passé de près de 900 000 en 1990 à près d'1 200 000 en 2010 (voir graphiques 1.3).

Graphique 1.2. Structure par âge de la population du Cameroun en 1976, 1987 et 1998



Source :

<http://www.cicred.org/Eng/Seminars/Details/Seminars/Popwaves/PopwavesBeninguisseKone.pdf>

Tableau 1.2. Structure par âge de la population du Sénégal entre 1960 et 2010

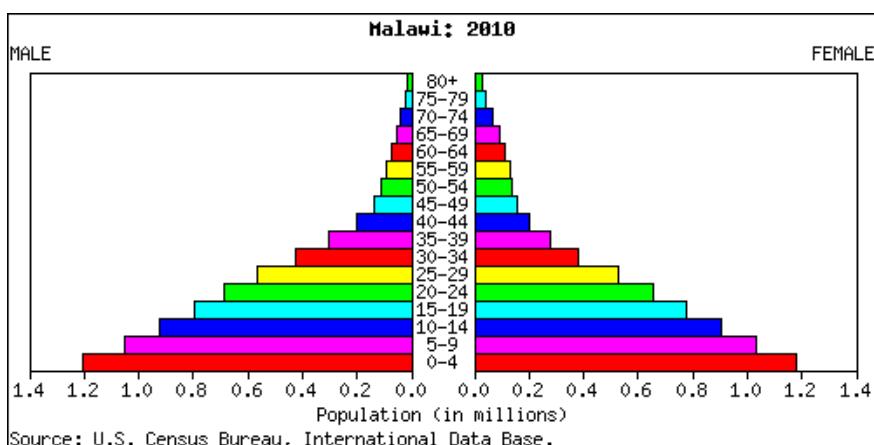
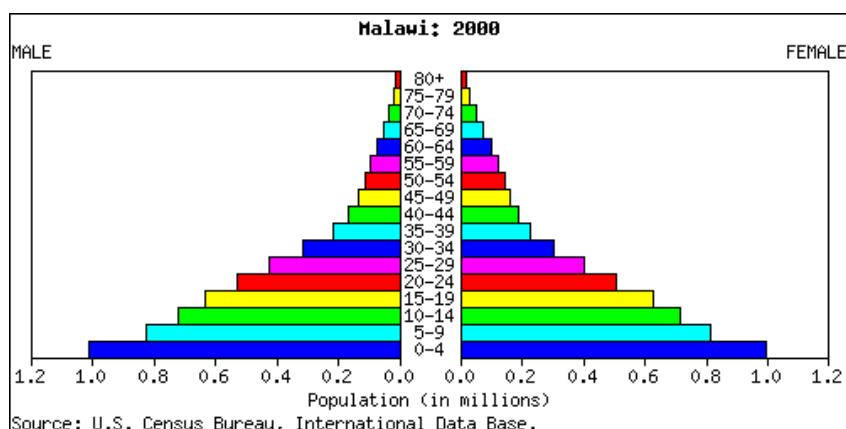
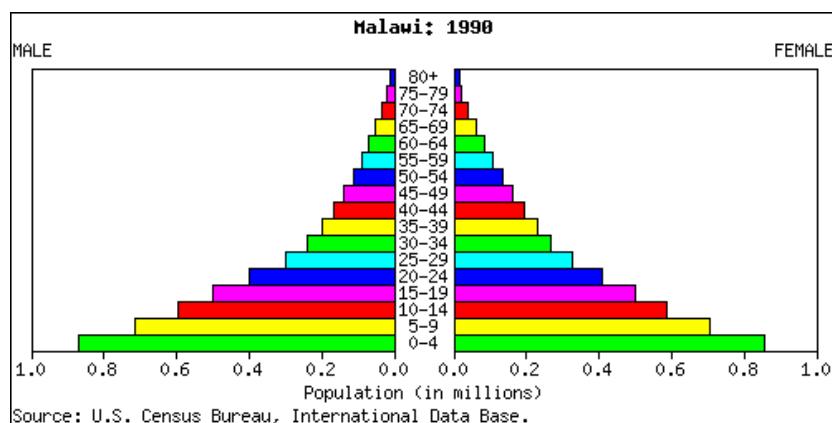
Indicateur	1960	1980	1990	2000	2010
% of children under 20 years	51,2	56,3	57,7	56,8	53,7
% of population aged 20 to 50 years	43,9	39,4	38,0	39,0	41,6
% of population aged 60 years and over	4,9	4,4	4,3	4,2	4,6
Dependency ratio (-20 and 60+/20 to 59)	1,28	1,54	1,63	1,56	1,40
Ratio of active to inactive (-20 and 60+/20 to 59)	0,78	0,65	0,61	0,64	0,71

Table V: Evolution percentages of age, the dependency ratio and the ratio active/inactive from 1960 to 2010

Source :

http://gillespiefoundation.org/uploads/Evolution_of_the_population_in_Senegal.pdf

Graphiques 1.3. Evolution de la pyramide des âges du Malawi entre 1990 et 2010



Source : <http://www.nationmaster.com> – Malawi

La jeunesse de la population a des conséquences pour ce qui est de la consommation du tabac. En effet, les jeunes étant très nombreux dans la population, ces derniers constituent une cible de choix pour l'industrie du tabac qui les perçoit comme un marché potentiel. De plus, les individus qui commencent à fumer pendant l'adolescence sont susceptibles de fumer durant toute leur vie, y compris lorsqu'ils auront des enfants à charge, d'où l'incidence future sur le tabagisme maternel qui compromet la santé respiratoire des enfants.

Le tableau ci-dessous montre que près de 5% des enfants de moins de 5 ans étaient nés de mères toxicomanes âgées de 15 à 19 ans au Cameroun en 2004. La proportion est beaucoup plus faible au Sénégal et au Malawi. En conséquence, les enfants de mères adolescentes au Cameroun seraient exposés à un risque d'infections respiratoires plus important.

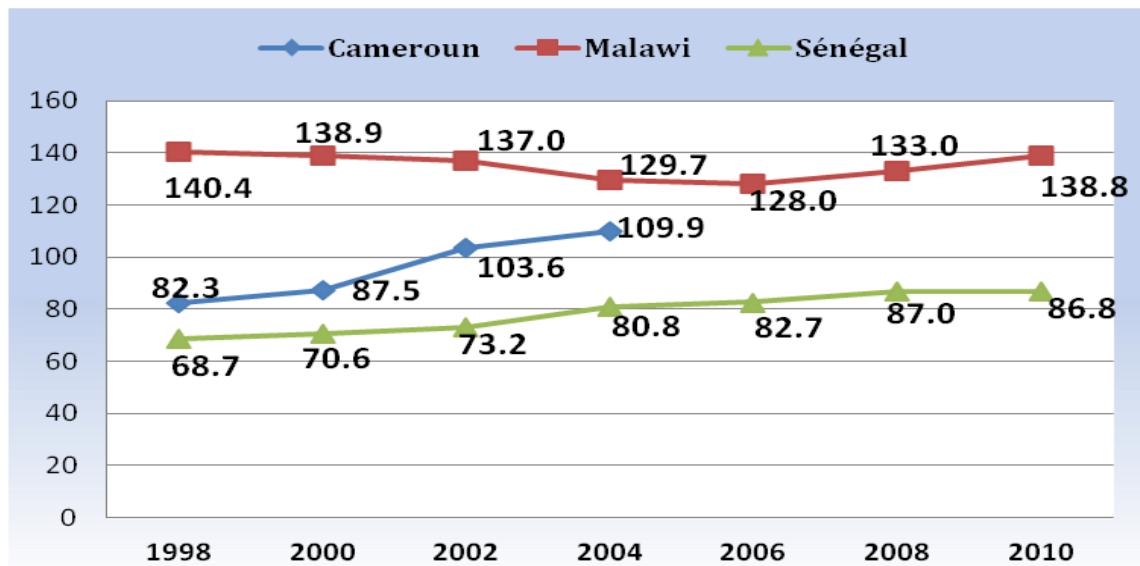
Tableau 1.3 : Répartition des enfants des femmes toxicomanes selon l'âge de la mère

Groupes d'âges (ans)		15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	Total
Cameroun	Effectif	6	22	29	29	17	22	10	135
	Pourcentage	4.44	16.3	21.48	21.48	12.59	16.3	7.41	100
Sénégal	Effectif	0	19	30	19	29	38	7	142
	Pourcentage	0	13.38	21.13	13.38	20.42	26.76	4.93	100
Malawi	Effectif	1	5	22	17	5	5	6	61
	Pourcentage	1.64	8.2	36.07	27.87	8.2	8.2	9.84	100

1.8.2. Evolution des taux de scolarisation et de redoublement

Le niveau de scolarisation est en augmentation au Cameroun, Sénégal et Malawi, mais reste très en dessous des normes internationales. Les taux d'admission à l'école primaire peuvent être relativement élevés, mais les taux de redoublement importants expliquent les déperditions scolaires et les faibles taux de fréquentation scolaire aux secondaire et supérieur. Le graphique 1.4 montre que le Malawi a le taux de scolarisation le plus élevé au cycle primaire. Ceci signifie que les mères dans ce pays seraient mieux à même de recourir aux soins de santé adéquats pour leurs enfants.

**Graphique 1.4. Evolution des taux bruts de scolarisation entre 1998 et 2010
(Cameroun, Malawi, Sénégal)**

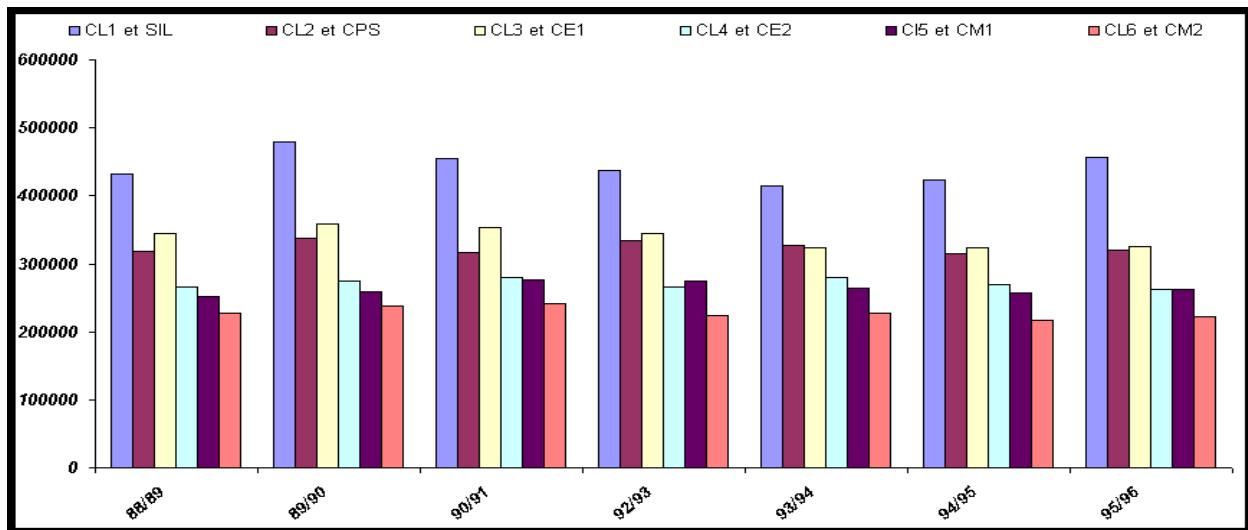


Source des données : Institut de statistique de l'UNESCO

En outre, le graphique ci-dessous montre qu'au Cameroun, l'effectif des élèves chute sensiblement entre la SIL et le CM2. Cette tendance ne se redresse pas sur une période de 7 ans. Ainsi, les mères de niveau primaire et secondaire seraient en général celles qui ont dû suspendre leurs études. Elles auraient donc interrompu leur processus d'insertion dans le monde moderne. Ces mères ne sont susceptibles de maîtriser ni le système de soins traditionnel (qu'elles auraient tenté de remplacer au profit des normes modernes véhiculées par l'école), ni le système de soins moderne (apprentissage moderne prématurément interrompu). Leurs enfants seraient donc davantage exposés aux infections respiratoires.

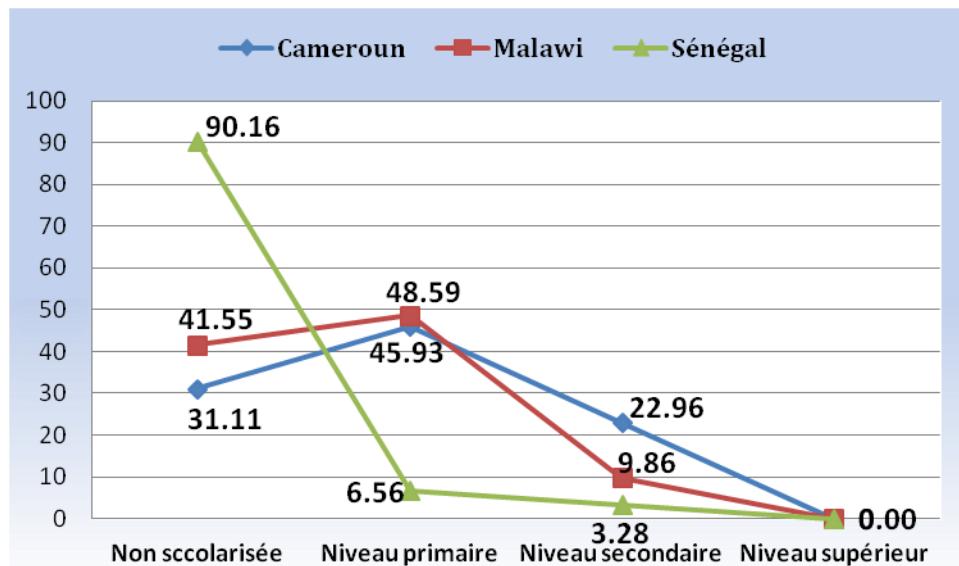
Qui plus est, les femmes les plus instruites sont celles qui ont le moindre risque de fumer, du fait de leur meilleure connaissance des dangers associés à la cigarette. De plus, les femmes instruites ont généralement eu un parcours de vie moins accidenté et ont pu survivre aux crises d'adolescence qui laissent plusieurs jeunes sur le carreau (délinquance, prostitution, alcoolisme, toxicomanie). Le graphique 1.6 montre qu'aucune des femmes de niveau supérieur interrogées dans les trois pays n'était toxicomane. Les enfants de ces femmes seraient donc les moins exposés au risque d'infections respiratoires.

Graphique 1.5. Evolution des effectifs des élèves du cycle primaire selon le niveau d'étude et l'année scolaire (Cameroun)



Source : MINEDUC/DPRD/SDP

Graphique 1.6. Taux d'exposition des enfants au tabagisme maternel selon le niveau d'instruction de la mère (Cameroun, Malawi, Sénégal)

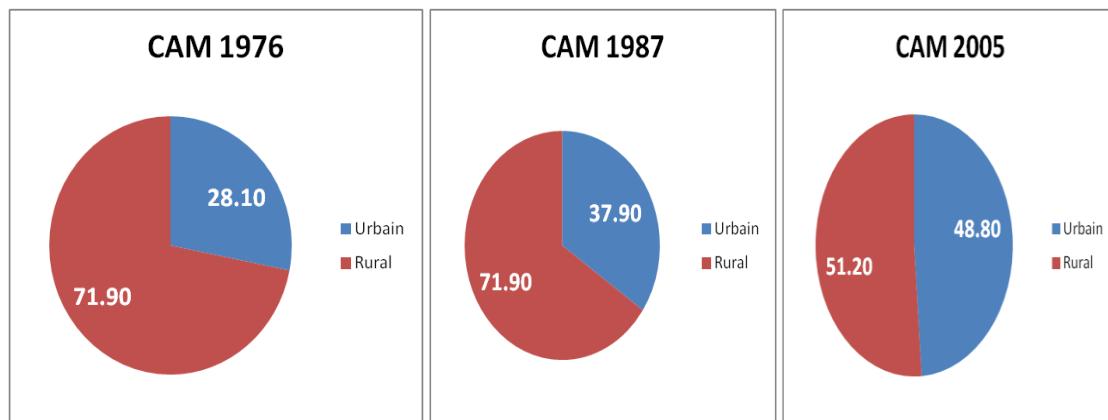


Source des données : EDSCAM 2004, EDSMAL 2010, EDSSEN 2010/2011

1.9. Contexte résidentiel

L'air pur est associé à la campagne. Toutefois, les feux de cuisine peuvent causer des infections respiratoires aux enfants vivant en zone rurale. Au demeurant, la tendance en Afrique est à une urbanisation accélérée et peu maîtrisée. Les graphiques suivants montrent la tendance issue des trois recensements du Cameroun.

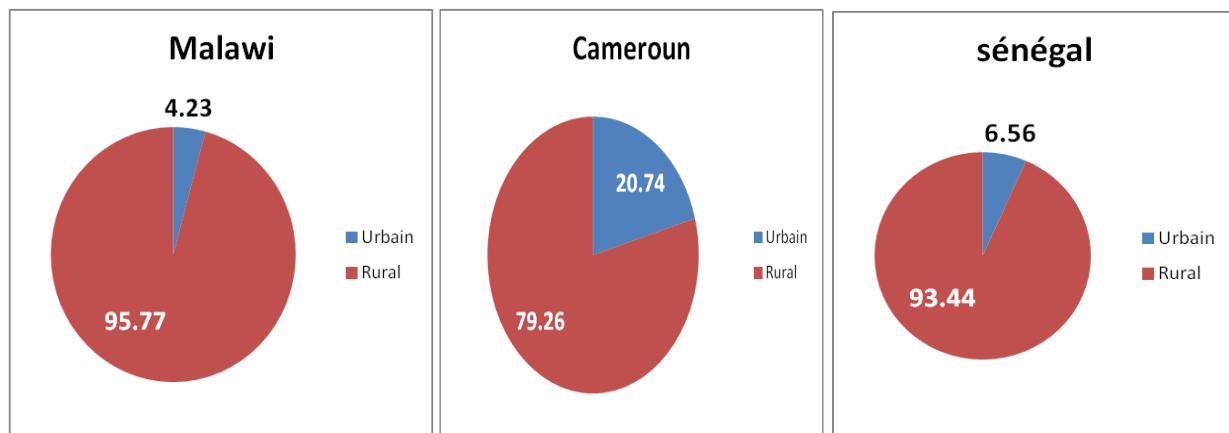
Graphiques 1.7 : Evolution des taux d'urbanisation au Cameroun



Source : Institut National de la Statistique

Bien que le tabagisme soit parfois associé aux valeurs de la modernité, les graphiques ci-dessous montrent une ruralisation du phénomène. Certaines zones rurales seraient donc associées à un risque d'infections respiratoires enfantines élevé du fait de l'ancienneté de la tabaculture.

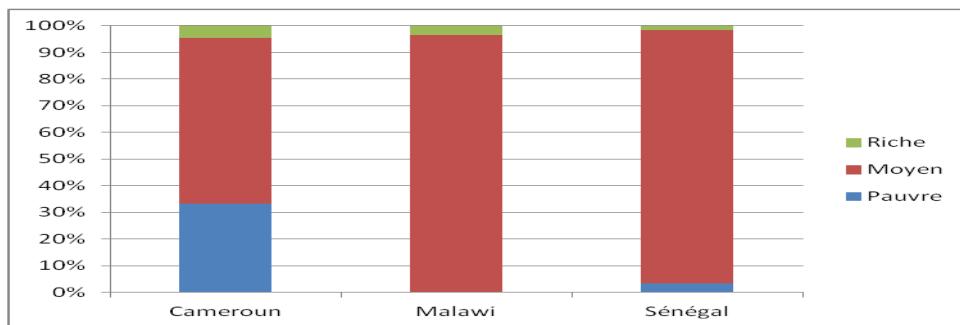
Graphique 1.8 : Taux d'exposition des enfants au tabagisme maternel selon le milieu de résidence et le pays (Données EDS)



1.10. Contexte économique

Comme le montre le graphique ci-dessous, les ménages les plus aisés sont peu susceptibles de consommer du tabac. Les enfants vivant dans ces ménages seraient donc moins exposés aux infections respiratoires attribuables au tabagisme maternel.

Graphique 1.9 : Taux d'exposition des enfants au tabagisme maternel selon le niveau de vie et le pays



Au niveau macroéconomique, les statistiques montrent que la production à grande échelle (sans transformation) dans les plantations de tabac s'est maintenue au Cameroun autour de 4 500 tonnes par an entre 1999 et 2004. L'industrie du tabac est plus récente au Sénégal et au Malawi. Au Cameroun, les données les plus anciennes datent de l'époque coloniale, mais doivent être prises avec des pincettes, étant donné la qualité imparfaite des statistiques de l'époque. Du reste, ces données sous-estiment l'ampleur des activités économiques dans le secteur tabac, car elles ne prennent pas en compte le phénomène de la contrebande.

Culture et manufacture du tabac au Cameroun durant la période coloniale

La culture du tabac a été introduite en 1907 par les allemands, principalement dans la région du Mungo. Elle s'est poursuivie après la première guerre mondiale par des techniciens hollandais. Après la deuxième guerre mondiale, les français dans la station de Batschenga (dans la région Centre-sud) créent un point focal pour la culture et la recherche sur les semences de tabac. Dès les années 1950, la culture du tabac est courante dans certaines zones rurales, notamment dans la région de l'Est. La production des feuilles de tabac s'est peu à peu industrialisée, le niveau de production passant de 25 tonnes après la deuxième guerre mondiale à

950 tonnes peu après les indépendances. La première usine de tabac voit le jour dès 1950, à l'initiative de la multinationale Bastos-British American Tobacco (BAT). Ainsi, le secteur du tabac pourrait se targuer d'avoir joué un rôle pionnier dans la constitution du tissu industriel du Cameroun.

La riposte de la communauté antitabac durant cette période reste inexistante ou peu documentée. Il est donc ardu d'analyser les effets économiques néfastes du tabagisme durant la période coloniale. Certes, l'économie du tabac aurait permis la création d'emplois source de revenus pour les individus. En revanche, le phénomène d'appauvrissement des ménages des fumeurs est bien connu (revenu familial dépensé pour assouvir le vice).

La période postcoloniale

En 1963, la compagnie française SEITA a mué vers une appellation plus camerounaise : la SFCT (Société Franco-Camerounaise des Tabacs). Le 30 janvier 1974, elle deviendra même la SCT (Société Camerounaise des Tabacs), l'actionnaire principal étant le jeune Etat du Cameroun. Chargée de superviser la production du tabac dans toutes les plantations à travers le pays, la SCT a vu la production croître jusqu'à atteindre 2 400 tonnes en 1973 – 1974. En 1980, la société SITABAC (à la suite de BAT) installe une usine de transformation des feuilles de tabac. Une bonne partie de la production est consommée localement, ce qui représente un danger sanitaire évident, surtout pour les enfants innocents.

L'industrie du tabac a beau jeu de crier les vertus économiques du tabac, citant à profusion les milliers d'emplois créés. Les données disponibles pour la période postindépendance révèlent que la compagnie SCT a pu organiser quelque 10 000 petits producteurs en 13 centres de production dans les localités de BATOURI, BERTOUA, MINDOUROU, NGOURA, BELITA, GRIBI, BETARE-OYA, BANDAGOUE, LOLO, BENGUE-TIKO, BOUBARA, NGOTTO et BOUNOU. Pendant cette période faste de l'industrie du tabac, 50 000 personnes étaient impliquées dans les activités liées à la production du tabac, y compris les travailleurs saisonniers et le personnel d'appui de la SCT. En outre, 800 emplois permanents ont été offerts, dont 35 postes de cadres. Les chiffres de la communauté

antitabac sur le coût du tabac pour les ménages pauvres ne sont pas disponibles durant cette période. Au demeurant, si les avantages économiques vantés par l'industrie du tabac étaient si avérés, les pays riches n'auraient pas tant boudé leurs services.

La crise économique des années 1990 et la reprise des années 2000

Dans le sillage des fermetures d'entreprises consécutives à la dure crise économique de la décennie 1990, la SCT fut mise en liquidation en 1997-1998. Le vent des privatisations a entraîné l'abandon du secteur par l'Etat et des tentatives de reprise par les anciens cadres de la défunte SCT ainsi que des producteurs locaux. Dans un effort de restructuration du secteur, les planteurs de la région de l'Est impliqués dans la culture du tabac ont été inventoriés et regroupés dans des organisations au niveau local. Les quatre principaux regroupements sont les suivants:

- Fédération des Planteurs de Tabac et autres Cultures Vivrières du Cameroun (FPTC), créée le 13 janvier 1997;
- Compagnie d'Exploitation des Tabacs Camerounais (CETAC corporation), créée le 1^{er} novembre 1997;
- Mount Cameroon Tobacco (MCT corporation), créée en mai 1998;
- Cameroon Wrapper First limited company, créée en novembre 2003.

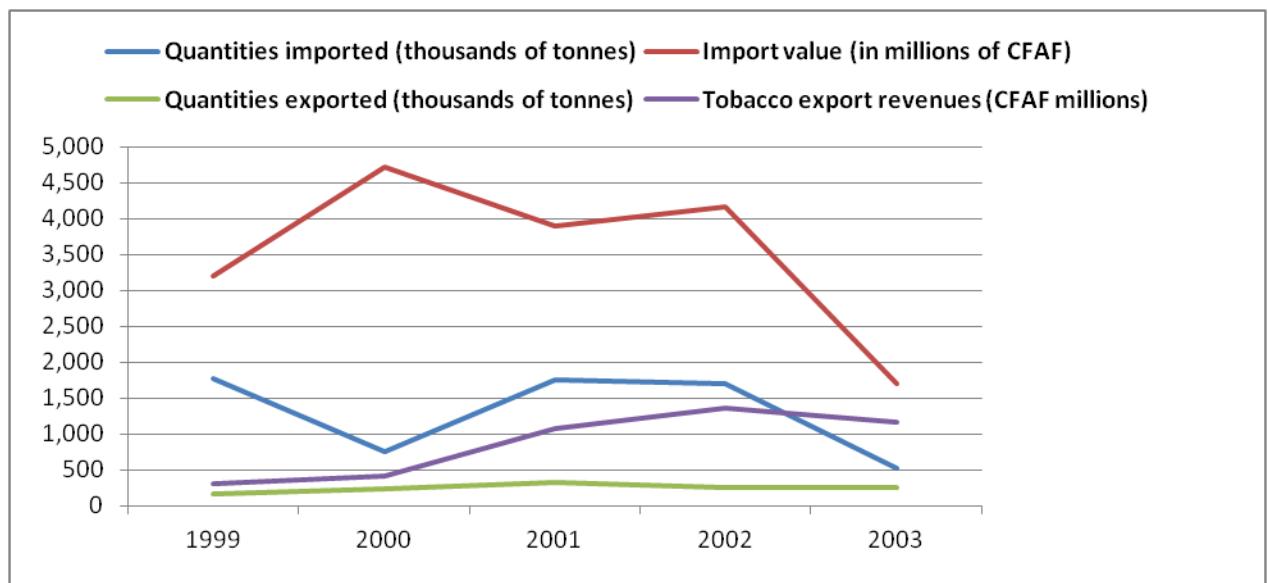
Du côté de la communauté antitabac, il est question d'encourager la reconversion des planteurs dont les revenus dépendent du secteur du tabac. La redéfinition du paysage économique après la crise est une aubaine pour recycler les producteurs de tabac dans des secteurs d'activité proches comme la production de maïs (activité respectueuse de la santé).

Au demeurant, la production du tabac est en baisse depuis le début de la décennie 2000. Le tableau suivant montre que la production de tabac manufacturé au Cameroun est passée de 3 249 tonnes en 1999 à 1 485 tonnes en 2004, soit une chute de 69.3% sur une période de 5 ans. Plus des trois quarts de cette baisse est concentrée dans les années 2003-2004, ce qui témoigne d'une accélération du désengagement de l'industrie du tabac au Cameroun. En 2004, la SITABAC a annoncé la fermeture de son usine de fabrication de cigarettes. Au demeurant, la fermeture d'usines de tabac ne représente pas une perte économique dans le long terme, car il

s'agit de maintenir une croissance à long terme, en garantissant la santé respiratoire des travailleurs et celle de leurs petits enfants.

A la lecture du graphique ci-dessous, il ressort que le Cameroun est un importateur net de tabac, la courbe des exportations étant nettement en dessous de celle des importations. De plus, les quantités exportées sont stables au fil des années alors que le revenu généré par les exportations est en augmentation. Ainsi, il est possible de diminuer la production (et par ricochet la consommation) de tabac sans nécessairement perdre en termes de revenus. La raréfaction du tabac peut en effet s'accompagner d'une augmentation des prix (chiffre d'affaires plus élevé) et des revenus fiscaux correspondants.

Graphique 1.10. Evolution de l'import/export pour la filière tabac au Cameroun (1999 – 2004)⁷



Source de données : ATSA 2010

⁷ Le tableau contenant les données utilisées pour produire ce graphique est consultable à l'Annexe IV.

1.11. Conclusion

Les enfants de moins de 5 ans au Cameroun, Sénégal et Malawi vivent dans un milieu caractérisé par des défis au plan économique et sanitaire, ce qui rend ardue toute tentative d'amélioration de leur état de santé. Les Etats et la communauté internationale s'organisent pour faire face aux vicissitudes du climat, aux flux constants de l'exode rural, et aux activités économiques liées au tabac qui sont susceptibles de laisser une empreinte négative sur la santé publique. Le décor étant planté, il est possible d'entrer en profondeur dans la compréhension des mécanismes par lesquels les infections respiratoires gagnent du terrain dans de frêles poumons.

2.1. Introduction

L’**o**but de ce chapitre est d’examiner les problèmes de santé respiratoire des enfants de moins de 5 ans en Afrique sous le prisme du comportement à risque que constitue le tabagisme maternel. En outre, l’analyse est sexospécifique, c’est-à-dire qu’elle s’attèle à montrer systématiquement les liens entre le sexe de l’enfant et l’état de santé de ce dernier. Il s’agit donc d’un jeu complexe d’interrelations entre facteurs toxicologiques, sanitaires et biodémographiques, dans le cadre d’un système d’entités conceptuelles qu’il convient de préciser. Après une revue critique de la littérature, il conviendra d’arrêter un cadre conceptuel propre à cette étude, lui-même opérationnalisé par un cadre d’analyse qui permettra de régler les détails pratiques relatifs aux indicateurs matérialisant les concepts clés mis en jeu.

2.2. Revue de littérature

2.2.1. Etat de la littérature africaine sur les relations entre le tabac et la santé respiratoire des enfants de moins de 5 ans

Il existe un besoin réel de travaux théoriques sur les conséquences sanitaires du tabagisme en Afrique. Néanmoins, quelques travaux sont disponibles, à l’instar des articles écrits par Fred Pampel en 2005 (sur le tabagisme au Malawi et en Zambie) et en 2008 (étude sur le tabagisme dans 16 pays africains). Au demeurant, aucune étude ne s’est encore appesantie sur la mesure des conséquences sanitaires du tabagisme (maternel) en Afrique. Les experts de l’International Development Research Centre qui se sont penchés sur la question du contrôle du tabac en Afrique concèdent que les efforts en cours restent à densifier (Jeffrey Droke et al., 2011) :

“Fortunately, in recent years, proponents of tobacco control have increased their efforts in Africa and there is now some notable progress in policy reform. However, a great deal of

work remains. Moreover, more country-specific or locally relevant research in Africa and across developing countries is necessary to complement these nascent efforts.⁸

A la suite de ce constat, la présente étude essaie de combler le fossé théorique. Certes, les mécanismes biologiques à l'œuvre dans la relation entre tabagisme maternel et santé enfantine sont universels ce qui signifie que les résultats obtenus dans les pays du Nord seraient aisément généralisables à l'ensemble des populations humaines. Il reste tout de même à préciser d'importantes spécificités liées aux réalités locales aux plans démographique, socioculturel, socioéconomique et sanitaire. C'est ce qui explique du reste l'effort entrepris par les chercheurs de l'ATSA pour faire l'état des lieux du tabagisme dans plusieurs pays d'Afrique dont le Cameroun, le Sénégal et le Malawi (Zakariaou Njoumemi et al., 2010).

2.2.2. Approches théoriques

La conférence internationale sur le tabagisme environnemental (passif) et la santé de l'enfant, tenue du 11 au 14 janvier 1999 à Genève (Suisse) a formulé quelques orientations permettant de voir plus clair dans le labyrinthe disciplinaire de la recherche sur le tabagisme. Trois axes majeurs ont été mis en exergue : les études permettant les mesures d'impact sanitaire du tabagisme, les mesures d'exposition au tabagisme passif et les mesures d'impact économique du tabagisme (WHO Report on Tobacco Smoke and Child Health, 1999). De ces trois approches, la première convient à cette étude (mesures d'impact sanitaire), car elle met en relation tabagisme et santé.

D'autre part, l'approche classique utilisée dans l'étude des infections respiratoires donne la même importance à tous les facteurs de risque, y compris le tabagisme. Le Pr. Pierre Aubry liste quelques causes traditionnelles des infections respiratoires chez les petits enfants (Pierre Aubry, 2012). L'on distingue :

⁸ « Heureusement, ces dernières années, les défenseurs de la prévention du tabagisme ont intensifié leurs efforts en Afrique et l'on note à présent des efforts tangibles dans la réforme des politiques. Toutefois, la tâche reste immense. En outre, il est nécessaire de mener des travaux de recherche plus spécifiques aux pays et pertinents au niveau local en Afrique et à travers les autres pays en développement afin de compléter ces efforts en gestation. »

- Les facteurs saisonniers et climatiques : saison froide et saison des pluies dans les pays du Sud
- L'influence directe du climat (température ambiante, teneur en eau de l'atmosphère) et indirecte (mode de vie, promiscuité)
- L'environnement : surpeuplement
- Pollution de l'air (tabagisme, fumées domestiques)
- Le sexe de l'enfant
- L'âge : le risque de décès le plus élevé est chez le nourrisson de 1 à 3 mois
- La prématurité
- L'état nutritionnel : arrêt de l'allaitement maternel, malnutrition protéino-énergétique
- Un déficit immunologique congénital ou acquis (infection à VIH/Sida)
- Le niveau d'instruction du père et de la mère
- Le contexte socio-économique du pays

La présente étude s'attache à montrer les effets des différents facteurs de risque tout en mettant en exergue l'impact du tabagisme comme facteur d'aggravation des autres causes de maladies respiratoires. De façon générale, on peut classer les facteurs d'exposition listés ci-dessus en deux grands groupes : les facteurs directement liés à l'appareil respiratoire (facteurs saisonniers et climatiques et facteurs liés à la pollution de l'air, notamment le tabagisme passif) et les facteurs agissant de manière indirecte (entassement des membres du ménages dans quelques pièces exiguës, caractéristiques biodémographiques de l'enfant et caractéristiques socioéconomiques et culturelle au niveau de la mère, du ménage ou du pays). Il n'est pas superflu de noter que le tabagisme (maternel) figure parmi les facteurs agissant directement sur les voies respiratoires.

2.2.2.1. Impact du tabagisme sur la santé respiratoire

Le tabagisme de la mère affecte l'enfant tant pendant la grossesse que pendant les premières années de sa vie. La proximité forte entre mère et enfant explique la forte relation entre comportement de la mère vis-à-vis du tabac et santé de l'enfant.

Transmission des substances tabagiques de la mère à l'enfant

Le tabagisme passif (notamment maternel) est responsable de plusieurs affections courantes chez les enfants de moins de 5 ans, au nombre desquelles figurent les maladies respiratoires, les otites, le retard de croissance intra-utérin, le syndrome de Mort Subite du Nourrisson (SMSN), diverses atteintes au développement cognitif et comportemental, les effets cardiovasculaires ainsi que le cancer de l'enfant (WHO Report on Tobacco Smoke and Child Health, 1999). En particulier, les effets respiratoires sont immédiats, car le tabac emprunte les voies respiratoires et se mêle au sang qui transporte l'oxygène. Le lait maternel pourrait aussi servir de vecteur. Il reste aux chercheurs à affiner les résultats obtenus en isolant les contributions respectives des tabagismes maternels prénatal et postnatal dans la survenance des maladies respiratoires enfantines.

Tabagisme prénatal et tabagisme postnatal

Dans cet ordre d'idées, il convient de noter qu'une femme enceinte qui fume met gravement en danger sa propre santé et par delà, celle du fœtus (Wieslaw Jedrychowski & Elzbieta Flak, 1997). Mais cette influence intra-utérine néfaste doit être comparée au tabagisme environnemental postnatal pour dégager les effets nets respectifs. De fait, durant les premières années d'existence, la proximité entre la mère toxicomane et l'enfant rend ce dernier vulnérable aux bouffées d'air empoisonnées que celle-ci peut renvoyer dans l'atmosphère familiale en fumant.

Les chercheurs cités plus haut ont mis en évidence le lien entre tabagisme maternel et santé de l'enfant grâce à une étude menée dans le cadre d'un projet en épidémiologie à Krakow en Pologne. L'état de santé respiratoire d'une cohorte d'enfants exposés au tabagisme maternel était comparé à l'état de santé d'une cohorte d'enfants non exposés. La période d'observation couvrait les 12 mois précédent l'enquête. La fréquence des épisodes d'infections respiratoires a été appréhendée grâce à un modèle multinomial. Les résultats ont montré que les enfants exposés au tabagisme maternel avait 1.54 fois plus risque d'infections respiratoires (IC à 95% : [1.01 ;

2.32]). Le caractère physiologique des mécanismes d'action du tabac dans l'organisme humain permettent de généraliser ce résultat en Afrique.

En outre, concernant les effets pré-nataux et post-nataux, Joseph R. DiFranza apporte une contribution en suggérant que ces deux catégories d'effets agissent de façon indépendante (DiFranza et al., 2004). Néanmoins, les parts respectives du tabagisme pré-natal et environnemental (maternel, paternel, familial et autre) restent à déterminer. Au demeurant, l'incidence du tabagisme maternel est de loin la plus sévère, car l'influence du comportement de la mère combine les effets pendant la grossesse et les effets pendant la petite enfance dans des conditions de forte proximité entre la mère et l'enfant.

2.2.2.2. Incidence du sexe de l'enfant sur le risque d'infections respiratoires

Il est nécessaire de relever que l'impact sanitaire du tabagisme maternel peut être différencié selon le sexe. Ainsi, une étude conduite par Anders Koch a montré que dans certaines conditions, les garçons pourraient être plus exposés que les filles au risque d'infections respiratoires (Anders Koch et al., 2002). L'étude a été menée en 1996 et 1998 chez les Inuit, population aborigène Eskimo dans l'Arctique qui connaît une forte survenance et sévérité des infections respiratoires. Les données ont été collectées tant dans les ménages que dans les services de santé enfantine. La cohorte d'enfants a connu des épisodes d'infections respiratoires pendant 41.6% de la période d'enquête. La régression de Poisson a permis de modéliser le nombre d'épisodes d'infections respiratoires. Pour les infections des voies respiratoires hautes, le risque était plus élevé chez les garçons alors que pour les infections des voies respiratoires basses, le risque n'était pas significativement différent entre les deux sexes.

Wieslaw Jedrychowski et Elzbieta Flak a trouvé un résultat similaire dans le cadre de leur étude impact sanitaire du tabagisme maternel citée plus haut. Les garçons des femmes toxicomanes avaient un risque d'infections respiratoires légèrement supérieur à celui des filles. Ainsi, le tabagisme est une condition propice à catalyser les écarts de risque entre les sexes. Dans le contexte africain, les filles sont souvent plus exposées aux risques sanitaires pour des raisons liées à certains tabous culturels. Ainsi, la plus grande exposition des garçons aux infections

respiratoires en Afrique pourrait se vérifier dans des conditions où ces derniers sont particulièrement affectés, à l'instar de l'exposition aux effets sévères du tabagisme maternel.

2.2.2.3. Facteurs saisonniers et promiscuité des ménages

Les travaux menés sous la houlette de Luiz Gustavo Gardinassi dans la région sud-est du Brésil entre mai 2004 et septembre 2005 ont permis de mettre en évidence la saisonnalité des infections respiratoires virales (Gardinassi et al., 2012). L'étude avait pour objectif de mesurer l'influence de la température et de l'humidité relative de l'air sur les virus responsables des infections respiratoires chez les enfants. L'examen des échantillons prélevés sur des enfants de moins de 6 ans a montré que l'incidence des infections respiratoires virales était plus élevée pendant les périodes de température minimale et d'humidité minimale. En somme, les saisons froides et sèches sont les propices au développement des infections respiratoires virales chez les enfants. Le Cameroun, Sénégal et Malawi connaissent des variations saisonnières de température et de précipitations, ce qui permet de dire que les facteurs climatiques sont pertinents dans le contexte de cette étude. De plus, les garçons et les filles nés de femmes toxicomanes seraient plus exposés durant les mois froids et secs.

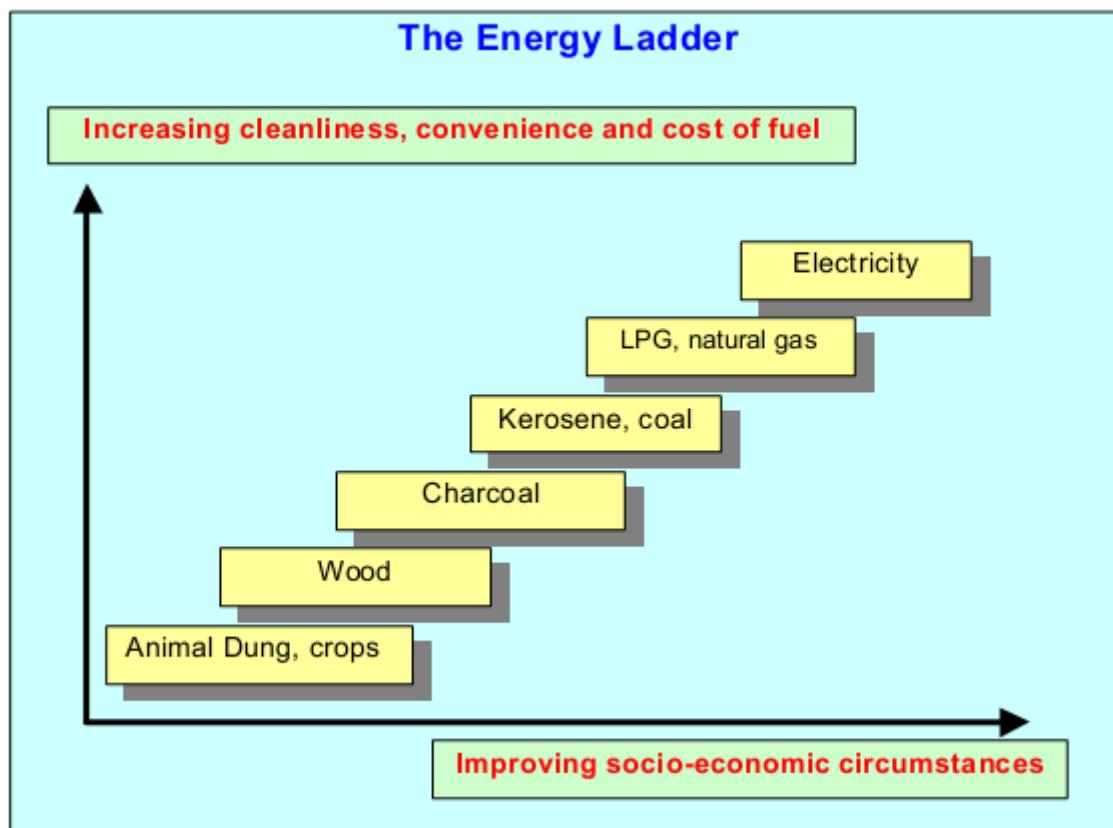
De plus, le Pr. Pierre Aubry signale que les facteurs saisonniers peuvent agir à travers la promiscuité. Ainsi, les enfants vivant dans des ménages dont les membres sont entassés dans quelques pièces exigües ont plus de risque de développer des infections respiratoires pendant la saison sèche. En effet, les infections respiratoires sont très contagieuses et la promiscuité favoriserait la transmission rapide de la maladie.

2.2.2.4. Incidence de la pollution domestique sur le risque respiratoire chez les enfants

Parmi les facteurs influençant directement le risque d'infections respiratoires figure la pollution domestique qui se manifeste non seulement par le tabagisme familial, mais aussi par les fumées dégagées par les feux de cuisine ou de chauffage. Ainsi, le type de combustible utilisé pour la cuisine joue un rôle clé dans la survenance des infections respiratoires parmi les enfants des pays en développement. De fait, les petits enfants passent beaucoup de temps avec leurs mères alors que celles-ci cuisinent au feu de bois ou de charbon dont les émanations peuvent

s'avérer toxiques. Dans cet ordre d'idées, les sources d'énergie domestique peuvent être classées par niveau de pollution croissant. Il ressort de cette classification que les combustibles bio (bois, déchets animaux et végétaux) sont les plus polluants (Banque mondiale, 2000). Le graphique ci-dessous montre les sources d'énergie domestique sur une échelle de degré de pollution. A l'examen du graphique, il ressort que lorsque le niveau de vie du ménage s'élève, ce dernier passe de l'utilisation des déchets animaux ou végétaux à l'utilisation du gaz ou de l'électricité, en passant respectivement par le bois, le charbon et le pétrole).

Graphique 2.1. L'échelle énergétique des ménages



Source : Banque Mondiale, 2000

Une étude par Vinod Mishra basée sur l'EDS ZIMBABWE 1999 montre le lien entre les infections respiratoires aigües et la pollution domestique provenant de l'utilisation des combustibles bio (Vinod Mishra, 2003). L'étude s'est appuyée sur un échantillon de 3559 enfants d'âge pré-scolaire (moins de 5 ans). Les enfants souffrant de la toux accompagnée de

respiration rapide étaient classés comme atteints d'IRA (Infections Respiratoires Aigües). La régression logistique a permis de mesurer le risque relatif entre enfants issus de ménages utilisant le bois ou les déchets animaux et végétaux aux enfants des ménages utilisant des sources d'énergie plus propres (gaz naturel ou électricité). Les enfants du groupe à risque avaient 2.20 fois plus de risque d'infections respiratoires aigües (IC à 95% : [1.16 ; 4.19]. Le risque d'infections respiratoires a été mesuré en présence de facteurs de confusion comme l'âge de l'enfant, le sexe, le rang de naissance, le statut nutritionnel, l'âge de la mère à la naissance de l'enfant, le niveau d'instruction, la religion, le niveau de vie du ménage et la région de résidence.

Cette étude présente quelques limites. En effet, elle n'a pas considéré le tabagisme maternel parmi les variables de contrôle. Les auteurs avancent comme raison le fait que les mères fument rarement au Zimbabwe. L'on pourrait plutôt penser que les formes plus sournoises de tabagisme utilisant des produits locaux semi-transformés sont difficiles à saisir par les agents enquêteurs EDS. En revanche, l'étude a estimé l'influence du sexe et l'a trouvée non significative. Notre étude en revanche essaie de montrer qu'en tenant compte du tabagisme maternel, l'on trouverait des variations de risque entre garçons et filles de femmes toxicomanes.

2.2.2.5. Facteurs socioéconomiques

Le Pr. Pierre Aubry liste le contexte socioéconomique parmi les facteurs qui déterminent la survenance des infections respiratoires parmi les enfants. Au niveau du ménage, la dimension économique de la maladie peut être appréhendée par le statut socioéconomique du ménage. Dans un répertoire de 39 études sur les effets sanitaires du tabagisme parental sur les infections respiratoires basses pendant la petite enfance, David P Strachan, Derek G Cook liste sept études qui ont utilisé le statut socioéconomique du ménage comme facteur de confusion (Strachan et al., 1997). Les facteurs socioéconomiques occupent donc une place importante dans le cadre conceptuel des infections respiratoires enfantines. L'on peut toutefois émettre des réserves quant à l'utilisation de cet indicateur composite qui pourrait diluer l'effet d'autres variables du cadre conceptuel à l'instar du type de combustible utilisé pour la cuisine. En effet, le facteur combustible utilisé est directement lié à la pollution domestique, mais peut être fortement corrélé au niveau de vie du ménage (risque de multicolinéarité).

Au niveau collectif, les politiques économiques adoptées peuvent avoir un effet indirect sur la santé respiratoire des enfants. Par exemple il est possible de contrôler l'accessibilité au tabac par une stratégie fiscale adéquate. En effet, les prélèvements fiscaux jouent plusieurs fonctions essentielles. De l'avis de Hervé Lehérissel (Avocat, associé de Andersen Legal), « la fiscalité est là, non seulement pour financer les dépenses publiques, mais aussi pour contribuer à la régulation de l'économie, procéder à une redistribution sociale, encourager les comportements écologiques » (HERVÉ LEHÉRISSEL, 2001). Ainsi, la fiscalité a une fonction tant incitative que dissuasive. Elle peut être utilisée pour encourager (baisse des impôts) ou au contraire décourager (hausse des impôts) certains pans de l'activité économique, non sur la base de critères financiers, mais en raison de problèmes pressants de santé publique ou de pollution environnementale. En bout de chaîne, la réduction de la demande et de l'offre de tabac peut se traduire en une réduction du risque d'infection respiratoire pour les enfants vivant dans des espaces moins pollués.

2.2.2.6. Facteurs socioculturels

Le niveau d'instruction de la mère est une variable classique permettant d'expliquer l'état de santé des enfants. Baya Banza rappelle dans son étude sur l'instruction des parents et la survie des enfants que l'instruction de la mère est une variable clé dans l'étude de la santé des enfants (Baya Banza, 1998). Toutefois, l'auteur remet en cause une certaine focalisation sur le niveau d'instruction de la mère et propose d'intégrer la santé du père dans le schéma conceptuel de la santé des enfants. Il convient toutefois de relever que le niveau de vie du ménage est fortement déterminé par le niveau d'instruction du père ce qui permet de penser que les deux concepts font répétition au niveau ménage.

Au demeurant, la plupart des études sur la santé respiratoire des enfants utilisent l'instruction de la mère comme variable explicative. Au Zimbabwe, le risque d'infections respiratoires ne varie pas beaucoup avec le niveau d'instruction ou la religion (Vinod Mishra, 2003). Toutefois, d'autres études montrent une association entre niveau d'instruction faible et risque élevé d'infections respiratoires chez les enfants (Wieslaw Jedrychowski and Elzbieta Flak,

1997). En particulier, les femmes qui fument sont souvent moins scolarisées, ce qui expose davantage leurs enfants, garçons ou filles, au risque d'infections respiratoires.

2.2.2.8. Etat sanitaire de l'enfant

Les caractéristiques de l'enfant lui-même (à la naissance ou au moment de l'étude) permettent de comprendre la survenance des infections respiratoires. L'insuffisance pondérale à la naissance, la prématurité, l'état nutritionnel et le statut vaccinal sont autant de variables qui déterminent l'état de santé respiratoire de l'enfant. L'étude de Vinod Mishra au Zimbabwe a contrôlé le statut nutritionnel de l'enfant. Les enfants chétifs avaient un rapport de cote égal à 0.93, ce qui signifie qu'ils étaient moins à risque que les autres enfants. Ce résultat surprenant peut être relativisé en considérant l'intervalle de confiance [0.71 ; 1.22] présenté dans le modèle explicatif de cette étude. L'on remarque que les valeurs supérieures à 1 sont largement incluses dans cet intervalle, ce qui permet de conclure que le risque pourrait tout aussi bien être supérieur pour les enfants malnutris.

Un état de santé préoccupant à la naissance représente donc un risque pour l'enfant pendant les premières années d'existence. Les enfants déjà fébriles seraient donc davantage exposés si leurs mères consomment des produits tabagiques, et ce d'autant plus qu'ils sont de sexe masculin.

2.2.2.8. Caractéristiques démographiques de l'enfant

Hormis le sexe de l'enfant examiné plus haut, les caractéristiques démographiques de l'enfant incluent également son âge et son rang de naissance. L'âge est une variable démographique de prédilection, la santé des enfants étant fortement déterminée par leur âge. Les enfants les plus jeunes sont les plus fragiles, l'appareil respiratoire des nourrissons de 1 à 3 mois étant particulièrement affecté. Sur les 39 études recensées par Strachan, 11 intègrent l'âge comme variable indépendante. Mais l'influence du tabagisme prénatal sur les voies respiratoires de l'enfant en fonction de l'âge est plus difficile à saisir. En effet, le fœtus est d'ores et déjà exposé au tabagisme alors que son âge est encore bloqué à zéro. De plus, les effets sanitaires sur

le fœtus (en particulier le fœtus mâle) ont-ils des répercussions les enfants peu après leur naissance ou bien après leur naissance ?

2.2.3. Limites des approches théoriques

Les approches théoriques proposées dans la littérature présentent quelques limites qui tiennent au problème d'endogénéité. En effet, plusieurs variables explicatives des infections respiratoires sont liées entre elles et avec la variable dépendante. Plus haut, l'on a mentionné les interrelations entre instruction du chef de ménage, niveau de vie du ménage et santé respiratoire de l'enfant. L'on peut aussi mentionner les liens réciproques entre l'insuffisance pondérale, la prématurité, le tabagisme maternel et le risque respiratoire chez les enfants. En effet, les enfants nés prématurés sont souvent victimes d'insuffisance pondérale. En outre, ce faible poids peut les rendre plus fragiles et vulnérables aux infections respiratoires. Peut-on distinguer entre l'action directe de la prématurité et son influence à travers l'insuffisance pondérale ?

De même, les enfants dont les mères fument pendant la grossesse peuvent naître prématurément. De plus, les enfants prématurés courent un risque respiratoire important du fait des problèmes d'insuffisance pondérale et autres problèmes liés à la prématurité. Il est fort possible que le risque attribué au tabagisme maternel soit en réalité lié à la prématurité ou à l'insuffisance pondérale. Face à cette difficulté, il serait judicieux de retenir un minimum de facteurs de risque lorsque les interactions entre facteurs semblent importantes.

2.2.4. Approche retenue pour cette étude

Les études portant sur les infections respiratoires peuvent se décliner en deux grands groupes. Dans un premier temps, il est possible de rechercher tous les facteurs déterminants des infections respiratoires chez les enfants. D'autre part, l'on peut étudier l'impact d'un facteur particulier comme la pollution domestique liée au combustible utilisé pour la cuisine ou encore liée au tabagisme maternel ou parental. Dans ce cas, la plupart des études traitent les autres variables comme variables de contrôle et essaient de dégager l'effet net du facteur étudié en présence des variables confondantes.

En revanche, cette étude adopte une toute autre approche. Elle recherche certes l'effet net du tabagisme maternel sur la santé respiratoire de l'enfant, mais elle va plus loin en essayant de dégager les effets induits par le tabagisme sur les autres facteurs de risque. Le tabagisme (maternel) est donc perçu ici comme facteur d'aggravation des autres causes d'infections respiratoires. Au surplus, l'analyse est sexospécifique, ce qui permet de se pencher sur les inégalités d'exposition entre garçons et filles selon le statut tabagique de la mère.

En outre, un certain nombre de concepts ont été incorporées dans le cadre conceptuel du fait de leur pertinence. Il s'agit du statut alcoolique de la mère, du statut tabagique et alcoolique du père, de l'âge de la mère, et des caractéristiques sanitaires de la mère.

2.2.4.1. Consommation du tabac et de l'alcool par la mère ou le père

Les effets du tabagisme sont souvent étudiés conjointement avec les effets de l'alcoolisme, afin de dégager les effets nets respectifs. Dans une étude sur les effets de la consommation du tabac et de l'alcool par les femmes enceintes, Marie Cornelius montre que les effets du tabac sont plus importants parce qu'il est plus facile à une femme d'arrêter de boire de l'alcool pendant la grossesse que d'arrêter de fumer (Marie Cornelius & Nancy Day, 2000). Au demeurant, les femmes qui fument aussi susceptibles de consommer de l'alcool. L'état de santé respiratoire de l'enfant est d'autant plus en danger que la femme consomme des produits psychoactifs. De plus, la consommation du tabac ou de l'alcool par le père est fréquemment utilisée dans les études d'impact sanitaire du tabac.

2.2.4.2. Caractéristiques démographiques de la mère

Les caractéristiques démographiques de la mère incluent son âge, son état matrimonial et sa parité atteinte. L'âge de la mère peut servir de variable de contrôle. En effet, les enfants des femmes jeunes sont plus exposés au plan sanitaire. D'autre part, les jeunes filles sont plus susceptibles de fumer que leurs aînées, ce qui pourrait davantage compliquer la santé du fœtus et du petit enfant. L'état matrimonial est un facteur traduisant le degré d'encadrement et de protection des enfants. Ainsi, les enfants des femmes mariées seraient moins à la merci des maladies respiratoires. Enfin, la parité élevée est un facteur classique d'élévation du risque sanitaire chez l'enfant, ce qui vaut aussi dans le cas des infections respiratoires.

2.2.4.3. Etat sanitaire de la mère

L'état sanitaire de la mère peut renseigner sur l'état de santé de son enfant. En effet, la mère est la personne la plus proche du petit enfant et les décisions qu'elle peut prendre pour sa propre santé donnent une bonne idée des décisions qu'elle peut prendre pour la santé de son enfant. De plus, une mère souffrante ne peut prendre bien soin de son enfant, ce qui pourrait conduire ce dernier à tomber également malade.

2.2.4.4. Milieu de résidence

Le milieu de résidence est une variable pertinente dans l'étude des infections respiratoires chez les enfants de moins de 5 ans. En effet, le milieu urbain serait plus pollué du fait des fumées dégagées par les usines et les véhicules et du fait des émanations issues des déchets toxiques de toute nature. En revanche, le milieu rural peut connaître les affres de la pollution domestique liée aux fumées émises dans les cuisines utilisant du bois ou des déchets animaux et végétaux.

2.3. Cadre conceptuel

2.3.1. Hypothèse générale et schéma conceptuel

Hypothèse générale

L'hypothèse générale à vérifier dans le cadre de cette étude est formulée ainsi qu'il suit :

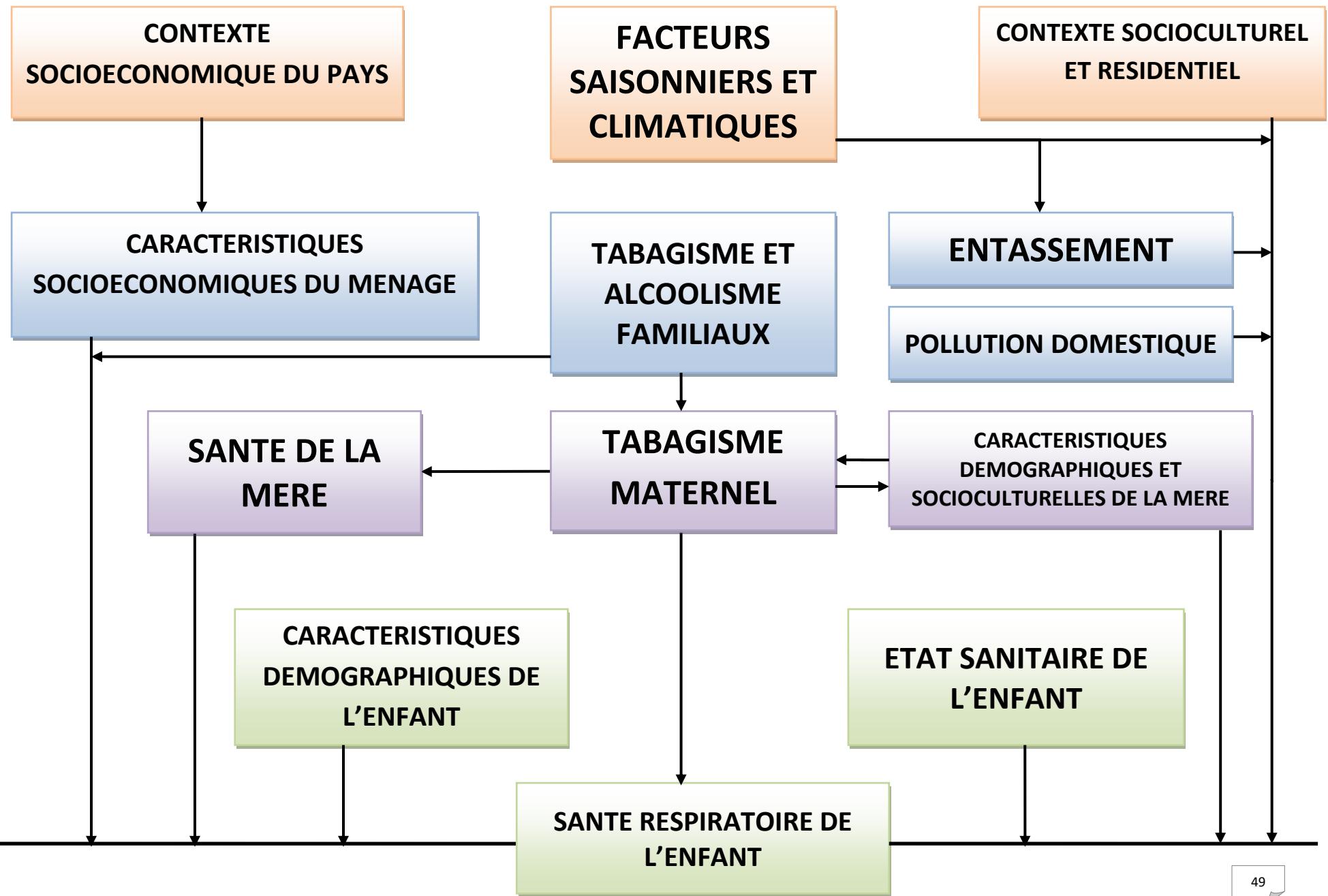
Le tabagisme maternel est source d'inégalités entre les sexes en ce qui concerne l'exposition des enfants aux infections respiratoires. Cette influence néfaste s'exerce notamment à travers des substances tabagiques méconnues et persiste en présence de facteurs de confusion d'ordres climatique, socioéconomique, socioculturel, démographique et sanitaire.

Schéma conceptuel

Le schéma conceptuel présenté ci-dessous résume le jeu d'interrelations entre les concepts permettant de comprendre le rôle du tabagisme maternel parmi les causes des maladies respiratoires enfantines. Au niveau contextuel, les facteurs saisonniers et climatiques sont directement associés au risque d'infections respiratoires chez les enfants. Au niveau du ménage, la pollution domestique est un facteur de risque immédiat, que ce soit sous la forme du tabagisme (et/ou alcoolisme) maternel (et/ou parental) ou sous la forme des fumées dégagées par les combustibles bio utilisés pour la cuisine ou le chauffage.

Parmi les facteurs indirects, l'on peut mentionner le contexte socioéconomique du pays, qui détermine les caractéristiques socioéconomiques du ménage, qui elles-mêmes conditionnent la santé de l'enfant. De même, le milieu de résidence peut expliquer des variations dans la survenance des maladies respiratoires. Au niveau de la mère, les caractéristiques démographiques, socioculturelles et sanitaires entretiennent peuvent déterminer le statut tabagique de la mère et réciproquement. Enfin, les caractéristiques démographiques et sanitaires de l'enfant lui-même peuvent être déterminantes.

Figure 2.1. Schéma conceptuel



2.3.2. Conceptualisation

Santé respiratoire de l'enfant

On entend par infection des voies respiratoires toute infection des sinus, de la gorge, de la trachée ou des poumons⁹. Ce type d'infections est généralement causé par un virus. L'on distingue les infections respiratoires hautes (qui affectent la partie supérieur des voies respiratoires : le nez, les sinus et la gorge) et les infections respiratoires basses (qui affectent la partie inférieure de l'appareil respiratoire: la trachée et les poumons). Les enfants sont plus susceptibles de contracter une infection des voies hautes car ils ne se sont pas encore constitués une immunité (résistance) face aux innombrables virus qui peuvent causer des infections respiratoires hautes.

Les infections respiratoires hautes comprennent le rhume (forme bénigne), l'angine (inflammation des amygdales ou de toute la muqueuse), la sinusite (infection des sinus), la laryngite (infection du larynx ou boîte vocale) et la grippe. La toux est la forme la plus commune d'infection respiratoire haute. D'autres symptômes peuvent également survenir parmi lesquels le mal de tête, le nez qui coule, les douleurs à la gorge, l'éternuement et les douleurs musculaires.

Quant aux infections respiratoires basses, elles comprennent la grippe (qui peut affecter tant les voies hautes que les voies basses), la bronchite (infections des voies aériennes proprement dites), pneumonie (infection des poumons), la bronchiolite (infection des voies respiratoires qui affecte les nouveau-nés et les nourrissons), la tuberculose (infection pulmonaire persistante d'origine bactérienne). Le principal symptôme d'une infection respiratoire basse est aussi la toux, mais celle-ci est souvent plus sévère quand la partie interne de l'appareil respiratoire est affectée. D'autres symptômes incluent des douleurs à la poitrine, une respiration accélérée, l'essoufflement et l'éternuement. Le risque d'infections respiratoires chez les enfants est exacerbé par l'exposition au tabagisme (notamment le tabagisme maternel).

⁹ Les informations utilisées pour définir les infections respiratoires ont été tirées de l'encyclopédie en ligne NHS Direct Wales Encyclopedia : Respiratory tract infection.

Tabagisme (maternel)

Le tabagisme est une « dépendance physique et psychique à l'égard du tabac qui peut causer une maladie ou un traumatisme » (BLOUIN and BERGERON, 1997). Ainsi, le tabagisme est un comportement néfaste pour la santé, caractérisé par un désir intense de consommer du tabac. Le tabac crée donc une accoutumance chez des individus qui au départ y sont peut-être conduits par des réseaux d'amis. Par l'aspect « dépendance » du problème, le tabac appartient à la catégorie des stupéfiants ou « drogues ». Néanmoins, il existe une certaine tolérance légale à l'égard du tabac qui se présente donc comme l'antichambre pour le monde de la drogue. On parle de tabagisme maternel lorsqu'une femme enceinte ou une mère consomme du tabac.

Selon le site web Santé-tabac : « Le tabac, issu des feuilles de tabac, est consommé sous différentes formes et peut être fumé, sucé, prisé ou chiqué. Le tabac est une plante qui, après séchage, est transformée de manière industrielle pour obtenir cigarettes et tabac à rouler. Les cigarettes contiennent des goudrons, arômes et autres nombreux additifs ; la nicotine contenue est quant à elle une substance psychoactive, qui agit sur le système nerveux central et crée la dépendance au tabac. »

Les multinationales spécialisées dans la production et le commerce du tabac se reconvertisSENT souvent (et fort heureusement) dans le domaine alimentaire, ce qui donne à penser que le tabac est dans la catégorie des produits alimentaires. Toutefois, cet abus de langage serait peu recommandable. De même que tout ce qui brille n'est pas or, de même tout ce qui est consommable n'est pas comestible.

En outre, le tabagisme est souvent étudié en conjonction avec l'alcoolisme, car les personnes qui consomment le tabac sont aussi susceptibles de consommer de l'alcool. Le risque attribuable au tabac et à l'alcool peut alors être estimé. Les enquêtes EDS dans leur configuration actuelle ne posent pas de question sur la consommation d'alcool par les femmes. Certes, il existe une question sur la consommation d'alcool par le conjoint (ou par la femme à des moments particuliers liés à l'utilisation des produits contraceptifs), mais en l'absence d'informations suffisantes sur l'alcoolisme maternel, les effets indirects de l'alcoolisme paternel s'intégreraient moins bien dans le cadre de cette étude sur les effets sanitaires du tabagisme maternel.

Cette étude s'emploiera à examiner les effets du tabagisme (maternel) sur la santé de l'enfant à travers les indicateurs suivants : « statut tabagique de la mère », « type de tabac consommé » et « nombre de toxicomanes vivant dans le ménage ».

Contexte socioculturel

Le contexte socioculturel permet de comprendre les comportements dans un groupe d'individus, en particulier les comportements destructeurs pour la mère et l'enfant à l'instar du tabagisme maternel. Par ailleurs, les habitudes sanitaires dans une collectivité peuvent déterminer directement l'état de santé respiratoire des enfants dans cette région, venant ainsi confondre l'effet du tabagisme.

Le contexte socioculturel peut être appréhendé par la région, la religion ou l'ethnie. En effet, ces trois éléments contribuent à construire les schémas de comportement des individus vivant dans une aire géographique donné. Ainsi, dans le cadre de cette étude plurinationale, l'indicateur approprié semble être le pays. En effet, l'ethnie semble peu appropriée, car elle constitue un indicateur fort émietté en Afrique. Le Cameroun seul compte des centaines d'ethnies et l'on serait amené, pour opérationnaliser la variable, à procéder à des regroupements d'ethnies. Les critères de regroupement de ces ethnies, parfois présentes de part et d'autres des frontières (exemple des peuls du Sénégal et du Cameroun), seraient alors très discutables. Enfin, la religion semble se confondre au pays, dans la mesure où la grande majorité des individus au Sénégal sont musulmans tandis que la plupart des Malawites sont chrétiens. La religion musulmane telle qu'elle est pratiquée au Cameroun et au Sénégal pourrait même correspondre à des systèmes de représentation et des schèmes de pensée distincts.

Au vu de ce qui précède, l'on retiendra deux indicateurs pour le contexte socioculturel à savoir le pays et la zone de résidence. La zone de résidence regroupe les régions des trois pays selon le niveau d'exposition des enfants au tabagisme maternel. Le risque d'infections respiratoires attribuable au tabagisme maternel serait plus élevé dans les régions où le tabagisme est plus ancré dans les mœurs.

Milieu de résidence

Le milieu de résidence permet de dégager le rôle de l'urbanisation dans la survenance des infections respiratoires. De façon indirecte, la survenance plus ou moins élevée du tabagisme selon le milieu pourrait expliquer le niveau plus ou moins élevé des infections respiratoires. Toutefois, la part de réalité captée par l'indicateur de milieu de résidence reste à apprécier, car le milieu urbain ne renvoie pas au même degré d'urbanisation dans tous les pays. Au demeurant, les niveaux de développement des pays au sud du Sahara étant assez proches, tout biais dû aux niveaux variables d'urbanisation est acceptable.

Facteurs démographiques et culturels

Les facteurs démographiques regroupent tous les éléments qui touchent à l'effectif des individus dans le ménage ou la composition du ménage. Parmi ces facteurs, on peut citer la taille du ménage, le sexe du chef de ménage, l'âge du chef de ménage, l'état matrimonial de la femme, la parité atteinte, le nombre d'enfants décédés dans le ménage. Tous ces indicateurs peuvent déterminer le comportement de la mère vis-à-vis du tabac et influer sur la santé respiratoire des enfants.

Les facteurs culturels interviennent au niveau individuel et permettent de faire la nuance avec le contexte culturel. Ainsi, un étranger vivant dans un milieu baigné par une certaine culture aura des comportements déterminés par des facteurs culturels qui ne sont pas ceux de la région. Ce concept permet donc une plus grande flexibilité dans la prise en compte de la dimension culturelle au niveau des individus. Ainsi, une femme qui est autorisée au niveau de son ménage à se soigner sans attendre la permission de son mari sera mieux à même de faire soigner ses enfants. Le niveau de scolarisation permet aussi d'apprécier le degré de modernisation culturelle.

Facteurs socioéconomiques

Les facteurs socioéconomiques permettent d'apprécier la surface financière dont disposent les ménages pour réagir face aux symptômes d'infections respiratoires chez les enfants. Les indicateurs « revenu », « niveau d'instruction » et « statut socioprofessionnel » au

niveau du ménage ou au niveau de la femme permettent d'appréhender le poids économique du ménage.

Caractéristiques démographiques et sanitaires de l'enfant

Les caractéristiques biologiques de l'enfant regroupent le sexe, l'âge et les paramètres anthropométriques à la naissance. La prise en compte de ces caractéristiques permet de ne pas attribuer au tabagisme maternel les problèmes de santé dus aux caractéristiques individuelles de l'enfant.

2.4. Cadre d'analyse

L'hypothèse générale mobilise tous les concepts présents dans le jeu de relations qui constitue le cadre théorique de cette étude. Les multiples relations comprises dans cette hypothèse sont décomposées en neuf relations simples dénommées hypothèses spécifiques.

2.4.1. Hypothèses spécifiques

Ainsi que mentionné dans le cadre théorique, le risque d'infections respiratoires serait plus sévère pour les garçons que pour les filles des femmes toxicomanes (Wieslaw Jedrychowski & Elzbieta Flak, 1997). Dans le contexte du Cameroun, Sénégal et Malawi, ceci suggère que le tabagisme introduit au plan sanitaire des inégalités considérables entre filles et garçons. Certes, l'étude citée plus haut a été conduite en Pologne, mais le risque sanitaire élevé chez les garçons à la naissance fait davantage référence à des facteurs d'ordre biologique qui sont communs à l'espèce humaine, ce qui permet de postuler une relation similaire dans le contexte de l'Afrique.

D'où l'hypothèse suivante :

H1 : *Les garçons sont plus exposés au risque d'infections respiratoires lorsqu'ils vivent avec leurs mères toxicomanes.*

De nombreuses études montrent le lien entre tabagisme maternel et risque d'infections respiratoires pour l'enfant quelque soit le sexe. Néanmoins, à l'exception de l'Afrique du Sud

(pays plus développé), cette relation n'a jamais été empiriquement vérifiée en Afrique subsaharienne. Si le sens de la relation entre tabagisme maternel et santé de l'enfant est prévisible (impact néfaste du tabagisme), il reste à mesurer le niveau du risque sanitaire dans le cas particulier de trois pays d'Afrique subsaharienne.

D'où l'hypothèse suivante :

H2 : *Les enfants des femmes toxicomanes sont plus exposés au risque d'infections respiratoires que les enfants des femmes non toxicomanes.*

Selon le type de produit que consomme la femme toxicomane, le risque sanitaire pour l'enfant pourrait varier. En effet, la composition chimique des différents produits n'étant pas la même, l'impact sur la santé de l'enfant serait aussi différencié. De plus, l'existence d'une modalité rassemblant tous les types de produits tabagiques jusqu'ici inconnus permet de subodorer que ce groupe de produits pourrait receler de toutes sortes de composés toxiques dangereux pour la santé des tendres enfants.

D'où l'hypothèse suivante :

H3 : *Les enfants des femmes consommant des substances tabagiques méconnues courrent le risque le plus élevé d'infections respiratoires.*

Selon la période de l'année, le risque d'infections respiratoires n'est pas le même. Les travaux de Gardinassi cités dans la revue de littérature montrent l'impact du climat et de la saison sur les infections respiratoires en associant l'air sec et froid à des niveaux plus élevés d'infections respiratoire. La saison sèche (correspondant au mois de janvier dans la zone forestière et mars dans la zone sahélienne) serait donc plus propice à des flambées d'infections respiratoires. De plus, les garçons et les filles des femmes toxicomanes seraient encore plus exposés durant ces périodes à risque.

D'où les hypothèses suivantes :

H41 : Les enfants courrent un plus grand risque d'infections respiratoires durant les mois de janvier à avril.

H42 : En outre, le risque durant cette période est encore plus élevé pour les garçons et les filles des femmes toxicomanes.

H5 : Incidence de l'instruction de la mère sur les infections respiratoires enfantines

Le niveau d'instruction de la mère est traditionnellement une variable d'intérêt permettant de comprendre l'état sanitaire de l'enfant, surtout dans les régions où le niveau de scolarisation est peu élevé. Le tabagisme maternel serait alors un facteur d'aggravation en ce qui concerne l'état de santé des enfants nés de femmes de niveau d'instruction faible.

D'où les hypothèses suivantes :

H51 : Les enfants des femmes instruites ont plus de chances d'éviter les infections respiratoires que ceux des femmes non scolarisées.

H52 : En outre, le risque sanitaire est d'autant plus élevé pour les garçons et les filles des femmes toxicomanes.

H6 : Incidence du type de combustible utilisé par le ménage sur les infections respiratoires enfantines

Les travaux sur les facteurs d'exposition aux infections respiratoires retiennent généralement le type de combustible utilisé pour la cuisine. En effet, la fumée dégagée par les feux de cuisson (ou même de chauffage) peuvent être inhalés par l'enfant directement ou indirectement par la mère.

D'où l'hypothèse suivante :

H6 : Les enfants des femmes qui utilisent les déchets animaux ou végétaux comme combustibles pour la cuisson sont plus exposés aux infections respiratoires que les enfants des femmes qui cuisinent au gaz.

H7 : Incidence du tabagisme maternel sur les infections respiratoires enfantines en fonction de la parité atteinte

La parité élevée est souvent associée à un plus grand risque sanitaire. En effet, c'est parmi les couches les plus pauvres que l'on retrouve les niveaux de parité les plus élevés. Ainsi, plus les enfants sont nombreux et plus il est difficile aux ménages déjà pauvres de subvenir à leurs besoins, notamment en matière de santé.

D'où l'hypothèse suivante :

H7 : Le risque d'infections respiratoires est plus élevé pour les garçons et les filles des femmes de parité élevée.

2.4.2. Schéma d'analyse

Le schéma d'analyse ci-dessous opérationnalise le schéma conceptuel en précisant les relations qui pourront être testées dans le cadre de cette étude. Les relations retenues l'ont été sur la base leur plus grande pertinence par rapport au sujet (facteurs d'exposition traditionnellement associés aux infections respiratoires chez les enfants).

PAYS **SAISON**

Figure 2.2.
Schéma
d'analyse

ZONE DE RESIDENCE

MILIEU DE RESIDENCE

REVENU DU MENAGE

EDUCATION
DE LA MERE

PROFESSION
DE LA MERE

**STATUT
TABAGIQUE
DE LA MERE**

COMBUSTIBLE
POUR LA
CUISINE

NOMBRE DE PERSONNES
PAR PIECE

NOMBRE DE FUMEURS

**MODERNISATION
SANITAIRE**

ETAT MATRIMONIAL

AGE DE LA
FEMME

PARITE
ATTEINTE

POIDS A LA
NAISSANCE

ETAT
NUTRITIONNEL

AGE DE L'ENFANT

SEXÉ

**NOMBRE DE SYMPTOMES
D'INFECTIONS RESPIRATOIRES
AVEC OU SANS COMORBIDITE**

2.5. Conclusion

A la lumière de tout ce qui précède, il ressort que le besoin d'études sur les relations entre le tabac et la santé respiratoire des enfants de moins de 5 ans se fait cruellement sentir en Afrique. Tout de même, il a été possible de développer une approche théorique en s'inspirant des facteurs de risque utilisés dans d'autres études en Afrique et ailleurs. Toutefois cette étude envisage d'étudier les infections respiratoires enfantines du point de vue du facteur de risque tabagisme maternel. Mieux encore, les interactions entre le tabagisme maternel et les autres facteurs de risque sont explorées. Pour ce faire, il convient de régler quelques détails méthodologiques avant de procéder aux analyses proprement dites.

CADRE METHODOLOGIQUE

3 CHAPITRE

3.1. Introduction

Après un examen de la méthodologie utilisée pour la collecte des données sur les enfants dans le cadre des enquêtes EDS en Afrique, il sera question de décrire brièvement l'échantillon de l'étude. Ensuite, il conviendra d'aborder la méthode d'imputation utilisée pour surmonter l'épineux problème des valeurs manquantes dans le fichier d'analyse. Dans un troisième temps, l'évaluation de la qualité des données sur l'âge (âge de la mère, âge de l'enfant) sera abordée par la méthode de Myers. Quatrièmement, l'adéquation des données aux modèles linéaires utilisés dans l'analyse sera vérifiée. Suivra un exercice de redressement *a posteriori* des statistiques estimées au niveau multinational en utilisant les techniques de pondération. Enfin, le chapitre se fermera sur la définition opérationnelle des variables d'intérêt ainsi que la présentation des méthodes d'analyse retenues dans le cadre de cette étude. Il s'agira de justifier le choix du modèle de Poisson pour saisir le nombre d'occurrences des infections respiratoires avec ou sans comorbidité chez les enfants de moins de 5 ans dans les trois pays retenus pour cette étude.

3.2. Source de données

Dans un premier temps, les objectifs des opérations de collecte EDS (Enquête Démographique et de Santé) en rapport avec la santé de la mère et de l'enfant permettront de justifier le choix des bases de données EDS dans le cadre de cette étude. Ensuite, un examen de la méthode d'échantillonnage insistera sur le caractère uniforme de la méthodologie de collecte EDS dans toutes les enquêtes de ce type réalisées sur le continent, ce qui permettra d'assurer la comparabilité des données fusionnées à partir des bases de données « ENFANTS » « MENAGE » et « HOMME » du Cameroun, Sénégal et Malawi. Un soin particulier sera accordé à l'analyse de la taille d'échantillon nécessaire au niveau multivarié pour apprécier les

effets du tabagisme maternel sur la santé respiratoire des enfants en présence de plusieurs variables confondantes.

3.2.1. Objectifs des enquêtes EDS en Afrique

Les enquêtes EDS sont organisées à travers le monde et permettent de combler le déficit de données en matière de développement dans les pays à revenus limités. Soutenue par l'organisme américain USAID, le portail de l'organisation Macro International basée à Calverton (Maryland, U.S.A.) stocke les bases de données EDS pour l'ensemble des pays impliqués dans ces opérations de collecte, y compris le Cameroun, le Sénégal et le Malawi. Ainsi, les objectifs et la méthodologie des enquêtes EDS sont similaires dans tous les pays, ce qui autorise la fusion de plusieurs bases nationales comme c'est le cas dans cette étude, tout en respectant les contraintes de comparabilité des données à travers les trois pays. Les objectifs présentés ci-dessous reprennent la formulation retenue au Cameroun en 2004 et qui reste pratiquement la même au Sénégal en 2010/2011 ou au Malawi en 2010.

A la lecture des visées de l'EDS, il émerge que la santé reste au cœur de cette opération, notamment les maladies infectieuses responsables de la mortalité infanto-juvénile (objectif 1) dont la diarrhée (objectif 3) et le paludisme (objectif 4). L'importance de la collecte des données sur l'état nutritionnel des enfants et la vaccination est également soulignée (objectifs 5 et 3 respectivement). Au demeurant, les infections respiratoires qui restent une cause majeure de mortalité chez les enfants ne figurent pas explicitement parmi les objectifs, mais plusieurs questions ont été posées dans ce sens pendant l'opération de collecte des données.

Par ailleurs, l'étude de l'impact du tabagisme sur la santé fait son chemin dans les questionnaires EDS. Ainsi, les générations 4 des EDS posaient aux femmes uniquement des questions relatives à leurs consommations de tabac (exemple du Cameroun en 2004). Au Sénégal en 2010/2011 et au Malawi en 2010, les 6^{èmes} générations d'EDS ont permis de poser des questions plus détaillées sur le tabagisme, tant aux femmes qu'aux hommes (Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie du Sénégal (ANSD), 2012). Ceci représente un progrès, car les effets conjoints et distincts des tabagismes masculin et féminin peuvent ainsi être étudiés.

3.2.2. Outils de collecte

Outil de prédilection pour les enquêtes quantitatives, le questionnaire est un support de collecte standardisé, avec des questions fermées et semi-ouvertes. La méthodologie EDS consacre trois questionnaires : ménage, femme et homme. Les questions relatives aux infections respiratoires des enfants de moins de 5 ans ont été posées aux femmes de 15 à 49 ans ayant des enfants à bas âge.

3.2.3. Echantillonnage

3.2.3.1. Base de sondage fournissant la liste des ménages

Au Sénégal, un échantillon de 8 232 ménages a été tiré, avec un taux de couverture après enquête de 98% (*op. cit.*). Le tirage des ménages a été rendu possible grâce aux données du RGPH SEN 2002 qui ont été utilisées comme base de sondage. En ce qui concerne le Cameroun, 11 584 ménages ont pu être tirés en 2004 sur la base des travaux préparatoires du recensement qui devait se dérouler en 2005 (Institut National de la Statistique du Cameroun, 2005). Au demeurant, l'enquête EDS CAM 2011 a finalement pu utiliser les données du RGPH 2005, bien que les fichiers de données ne soient pas encore disponibles pour exploitation dans le cadre de cette étude. Quant au Malawi, les 27 345 ménages échantillonnés ont été retenus sur la base des données du RGPH MAL 2008 (National Statistical Office Malawi, 2010).

Pour les trois opérations, 15 044 femmes (Sénégal), 23 020 femmes (Malawi) et 10 656 femmes (Cameroun) de 15-49 ans ainsi que 4 429 hommes (Sénégal), 7 175 hommes (Malawi) et 5 280 hommes (Cameroun) de 15-59 ans ou 15-54 ans ont été échantillonnés au niveau individuel selon des techniques combinées de sondage stratifié à deux degrés. Il convient de relever que le critère d'éligibilité pour les hommes varie (15-59 ans au Cameroun et au Sénégal, 15-54 ans au Malawi). Ceci pourrait réduire la comparabilité des données, sauf à limiter l'analyse aux 15-54 ans pour tous les trois pays. Une telle approche a d'ailleurs été adoptée par Pampel dans son étude de la survenance du tabagisme portant sur plusieurs pays d'Afrique

(Pampel, 2005). Au demeurant, notre étude porte sur les enfants et les questions rentrant dans la construction du fichier « Enfants » de Macro International sont tirées des questionnaires « Femme » et « Ménage ».

3.2.3.2. Tirage de l'échantillon

Dans un premier temps, la technique de stratification a été appliquée, chaque région correspondant à deux strates (une urbaine et une rurale). La stratification a l'avantage de réduire les erreurs d'échantillonnage et donc, d'augmenter la fiabilité des résultats. En effet, il est possible d'augmenter la taille de l'échantillon dans les strates dont les effectifs sont assez faibles (certaines régions ou certaines zones rurales). Les taux de sondages différents donnent alors lieu à des coefficients de pondération différents pour les besoins d'extrapolation.

Il convient de relever que les principales villes (capitales politiques ou économique) représentent des régions pour les besoins de la méthodologie EDS. Pareille approche permet que l'effet des mastodontes urbains n'étouffe pas les réalités des zones périurbaines ou rurales des régions où les capitales sont situées.

Dans un deuxième temps, chaque strate a fait l'objet d'un tirage à deux degrés. Au premier degré, les unités primaires (UP) à enquêter ont été tirées dans les régions (391 DR (Districts de Recensement) au Sénégal (dont 147 en zone urbaine et 244 en zone rurale), 466 ZD (Zones de Dénombrement) au Cameroun (dont 244 en zone urbaine et 222 en zone rurale) et 9 145 EA (Enumeration Area) au Malawi (dont 1 076 en zone urbaine et 8 069 en zone rurale). Les UP ont été obtenues grâce à un tirage systématique à probabilité inégale, proportionnelle à la taille de l'UP (taille représentée par le nombre de ménages dans l'UP). Ce type de tirage convient, car il permet de donner aux UP ayant le plus grand nombre de ménages une plus grande chance d'être tirées.

Dans chaque grappe (UP) sélectionnée au premier degré, un dénombrement exhaustif des ménages a eu lieu, ce qui a permis la mise à jour des bases de sondage respectives et la constitution des listes de ménages. Un tirage systématique (cette fois à probabilité égale) a

permis de sélectionner les ménages dont les individus éligibles (critère d'âge mentionné plus haut) devaient être interviewés.

3.2.4. Population cible de l'étude

Il n'est pas superflu de rappeler que l'échantillon d'une enquête de type EDS est constitué des hommes et des femmes membres des ménages sélectionnés dans le plan d'échantillonnage. Pourtant, chaque étude, selon ses objectifs devrait définir son échantillon propre. A défaut de pouvoir réaliser dans des délais raisonnables une enquête individuelle répondant aux exigences méthodologiques, il a néanmoins été possible de recourir aux données secondaires EDS dont un sous-échantillon a été extrait pour constituer l'échantillon de l'étude.

3.2.4.1. Echantillon de l'étude

Si le ménage constitue l'unité de sondage des EDS au deuxième degré et que la femme (de 15 à 49 ans) constitue l'unité d'observation, les enfants constituent ici l'unité d'étude, le niveau d'analyse et même l'unité d'analyse. *L'échantillon pour cette étude est donc constitué des enfants de moins de 5 ans dont les mères ont été interviewées au Cameroun, au Sénégal et au Malawi durant la période 2004 – 2011.* Sont exclus de cet échantillon les enfants décédés qui auraient eu entre 0 et 5 ans au moment de l'enquête. Par contre, les enfants qui ne vivent pas avec leur mère au moment de l'enquête font partie de l'échantillon. L'on pourrait se demander si les enfants qui ne vivent pas avec leurs mères peuvent être affectés par le tabagisme de celles-ci. Au demeurant, le phénomène de décohabitation est assez rare dans le cas des petits enfants (moins de 4% des enfants des femmes toxicomanes ne vivent pas avec leurs mères). Tout biais résultant de l'inclusion de ces enfants est donc négligeable.

3.2.4.2. Population cible

La population cible est constituée des enfants de moins de 5 ans vivant au Cameroun, au Sénégal et au Malawi durant la période où l'enquête a eu lieu. En effet, chacun de ces enfants était susceptible de connaître l'événement étudié (contracter une infection respiratoire). D'autre part, cette étude essaie de cerner l'incidence du tabagisme sur la santé respiratoire des

enfants. Les garçons et les filles des femmes toxicomanes représentent donc le groupe exposé au facteur de risque « tabagisme maternel ».

3.2.4.3. Justification de la tranche d'âge 0 – 5 ans

Pourquoi choisir la tranche d'âge 0 – 5 ans pour décrire la population des enfants ? Jusqu'à quel âge est-on enfant ? Si l'on s'accorde à dire que les nouveau-nés sont âgés de 0 à 28 jours, et que les nourrissons sont âgés d'1 à 12 mois, il n'y a pas de convention concernant l'âge limite de l'enfance. En accord avec les objectifs de cette étude, il est nécessaire de considérer comme enfants les individus d'âge tendre vivant en forte proximité avec leurs mères dont ils dépendent encore de façon étroite. En effet, pour apprécier l'incidence du tabagisme maternel sur la santé des enfants, il faudrait que le lien entre la mère et l'enfant soit suffisamment étroit pour justifier une relation causale entre le tabagisme maternel et la santé respiratoire de l'enfant. En prenant comme référence l'âge d'entrée dans le système scolaire (6 ans pour le niveau primaire au Cameroun), l'on peut postuler que l'admission à l'école réduit sensiblement la proximité entre la mère et l'enfant. La tranche d'âge 0 – 5 ans correspond donc à la période où les enfants sont considérés comme trop tendres pour séjournier hors de la maison, loin de leurs mères.

3.2.4.4. Cas du décès des enfants avant l'enquête : effet de sélection

Le groupe des enfants de moins de 5 ans n'inclut pas les enfants décédés qui auraient eu entre 0 et 4 ans révolus au moment de l'enquête s'ils avaient survécu. En effet, l'état de santé respiratoire des enfants est appréhendé ici par la morbidité très récente (symptômes respiratoires avec ou sans comorbidité survenus dans les deux semaines précédant le passage de l'agent enquêteur). Ainsi, les enfants décédés dans la période précédant de deux semaines le passage des enquêteurs sont exclus du champ d'observation, ce qui s'est traduit dans notre échantillon par la suppression des enfants décédés du fichier d'analyse. La prise en compte de la perturbation due à la mortalité permet de réaliser que la cohorte formée des enfants de moins de 5 ans n'est plus au complet au moment de l'enquête, ce qui peut suggérer l'existence d'un biais si l'étude porte sur cette cohorte. Dans ce cas, l'hypothèse d'indépendance entre le phénomène de morbidité et le phénomène de mortalité pourrait régler la question. Il serait alors admis que les enfants décédés et appartenant à la cohorte auraient eu le même état de santé que ceux qui ont survécu. Cette hypothèse forte ne peut que renforcer les résultats de cette étude.

3.2.4.5. Observations sur l'effet de sélection

En effet, il est plausible que les enfants les plus souffrants courent un plus grand risque de décès, c'est-à-dire que la mortalité est généralement le résultat de la morbidité. En revanche, c'est précisément pour cette raison que la mise en évidence d'une relation forte entre le tabagisme maternel et l'état de santé respiratoire des enfants impliquerait que cette relation aurait été encore plus forte si elle avait été investiguée en présence des enfants les plus à risque.

3.2.5. Présentation de l'échantillon de l'étude

L'échantillon des enfants de 5 ans et moins dont les mères ont été interrogées dans le cadre des trois enquêtes susmentionnées est constitué de 7 281 individus au Cameroun, 18 360 au Malawi et 11 633 au Sénégal, soit un effectif de 37 274 enfants nés pendant les 5 ans précédent l'enquête, exception faite des individus de la cohorte décédés pendant la même période. L'incidence de la toux pendant les deux semaines précédant l'enquête est assez élevée : 10 098 cas signalés (dont 2 590 au Cameroun, 5 411 au Malawi et 2 097 au Sénégal). Le nombre de mères qui fument est peu élevé, quoique toutes les projections indiquent une tendance à la hausse. En outre, l'impact du tabagisme sur la santé enfantine serait sévère. Ainsi, dans l'échantillon de l'étude, l'on dénombre 338 enfants survivants (910 pour 100 mille) nés de 226 mères toxicomanes (135 enfants nés de 91 mères toxicomanes au Cameroun, 142 enfants nés de 103 mères toxicomanes au Malawi et 61 enfants nés de 42 mères toxicomanes au Sénégal).

3.2.6. Taille de l'échantillon

La taille adéquate pour l'estimation des paramètres dans une étude n'est pas connaissable a priori. Quelques principes directeurs aident à déterminer la taille minimale pour les analyses bivariées et multivariées. D'après Katz, le nombre d'occurrences de l'événement étudié (infections respiratoires) doit être au moins égal à dix pour chaque variable explicative (Mitchell H. Katz, 2011).

Ceci implique de pouvoir distribuer le nombre d'enfants atteints de symptômes respiratoires dans toutes les cases correspondant aux modalités des différentes variables explicatives dans un tableau croisé au niveau multivarié. Une condition nécessaire pour que cela soit possible est que le nombre d'occurrences de symptômes respiratoires soit égal à 10 fois le nombre de variables-modalités. Avec plus de 10 000 cas de toux signalés, ceci nous laisse une réserve de $10\ 000/10 = 1\ 000$ variables-modalités, ce qui est plus que suffisant.

Au surplus, l'effet du facteur étudié (tabagisme maternel) doit être clairement mesurable dans l'échantillon de l'étude. Ainsi, l'échantillon des trois pays contient 338 enfants exposés au tabagisme maternel, ce qui est largement suffisant pour l'estimation des coefficients lors de la mesure du risque sanitaire attribuable au tabagisme maternel.

3.3. Evaluation de la qualité des données sur l'âge des mères et des enfants

L'âge des enfants est une variable d'intérêt, car le risque sanitaire est plus élevé pour les nourrissons que pour les enfants plus âgés. En outre, la qualité de la déclaration de l'âge de la mère peut donner une idée de la qualité de la déclaration de l'âge des enfants, car c'est les mères en tant qu'unité d'observation qui renseignent sur l'âge de leurs enfants. Une mère qui déclare bien son âge pourrait donc bien déclarer celui de son enfant. Il sera donc question d'examiner la qualité de la déclaration de l'âge des mères avant d'examiner l'âge des enfants.

3.3.1. Age des mères

Le graphique ci-dessous montre la distribution des effectifs des enfants en fonction de l'âge des mères. La fécondité décline avec le temps, en sorte que les femmes appartenant à une même génération ont en moyenne une parité récente similaire. La distribution a donc pratiquement la même forme que celle des effectifs des mères selon l'âge.

Il ressort du graphique que la distribution a une allure presque normale dans les trois pays. Les femmes appartenant aux cohortes 15-19 ans et 45-49 ans sont les moins nombreuses. Ceci correspond bien à l'état des connaissances théoriques sur la fécondité récente. De fait, les adolescentes en début de cycle génésique et les femmes ménopausées en fin de cycle ont la parité récente la plus faible.

Pour ce qui est de la qualité des données, l'on note plusieurs pics pour les données du Cameroun et celles du Sénégal. Ceci témoigne de l'existence d'un certain nombre d'irrégularités dans les données sur l'âge. La répartition des enfants malawites selon les âges de leurs mères est plus régulière, bien que quelques variations brusques persistent. Ces difficultés sont vraisemblablement dues au phénomène d'attraction aux âges terminés par 0, 5 ou d'autres chiffres pairs perçus comme favorables par les enquêtés.

L'on pourrait identifier plus précisément les âges pour lesquels il y a attraction. En effet, il est possible d'obtenir le dernier chiffre d'un âge donné en prenant le reste de la division euclidienne de cet âge par 10. Ensuite, on fait un tri à plat de ces chiffres des unités. La distribution reflète pour chaque chiffre l'effectif correspondant aux âges terminés par ledit chiffre, en tenant compte des pondérations appropriées (pour faire jouer les poids démographiques respectifs des âges terminés par les différents chiffres). De fait, telle est la procédure recommandée en la matière (Princeton University, 2012).

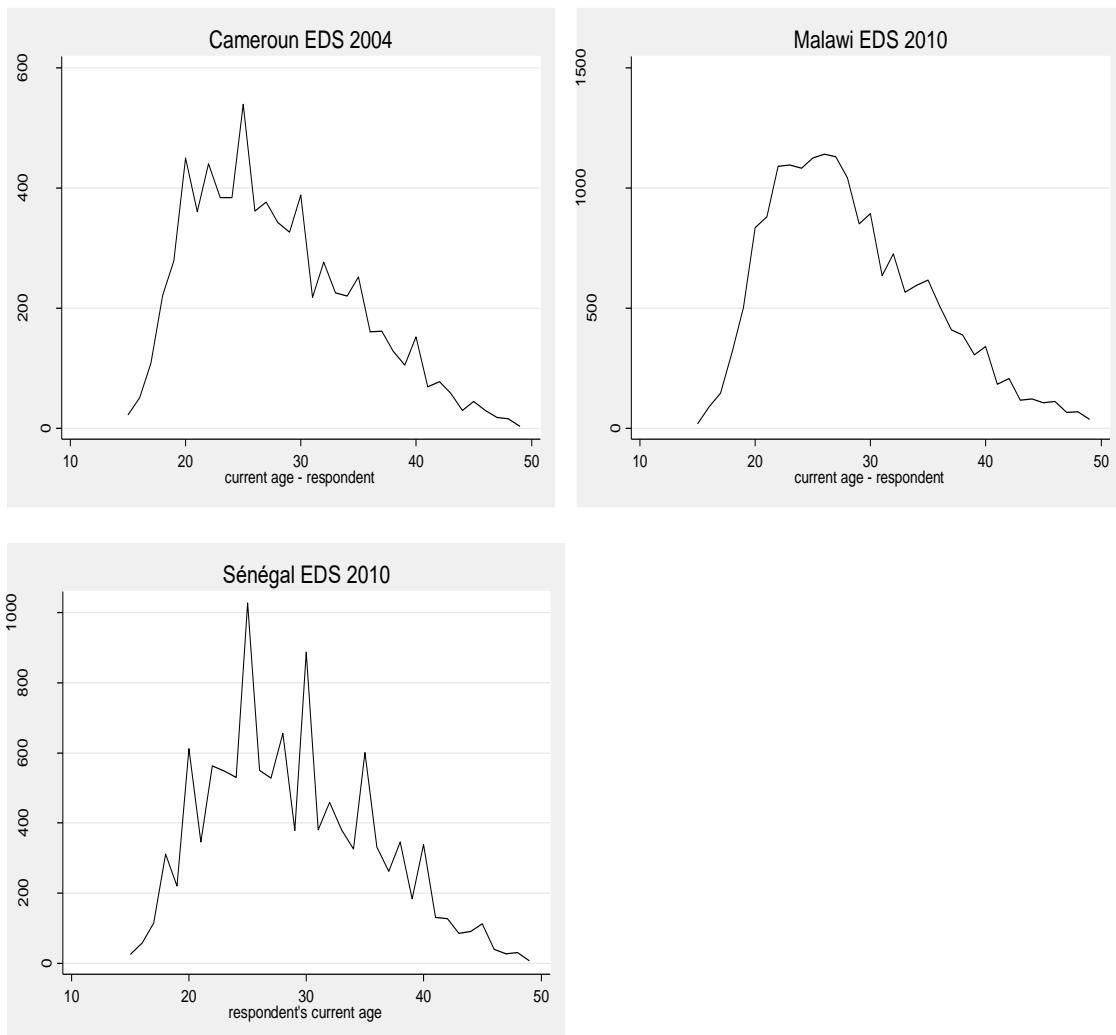
Les commandes Stata à l'Annexe XII ont permis d'obtenir les résidus modulo 10 et la distribution des chiffres des unités. Les tableaux à l'Annexe XIII donnent pour chaque pays la distribution des chiffres des unités pour les âges des mères.

A la lecture des trois tableaux, l'on constate que certains chiffres (0, 2 et 5 au Cameroun, 0, 2, 3, 4, 5 et 6 au Malawi ainsi que les chiffres 0, 5 et 8 au Sénégal) ont des pourcentages supérieurs à 10. A l'exception du chiffre 3 au Malawi, tous les chiffres sont pairs ou égaux à 5, ce qui conforte l'hypothèse d'erreurs systématiques. Un pourcentage supérieur à 10 signifie pour un chiffre qu'il est surreprésenté par rapport aux autres chiffres. En effet, dans une hypothèse d'uniforme distribution, chacun des 10 chiffres aurait droit à un dixième dans la distribution.

Toutefois, l'on peut relever que le chiffre 0 devrait avoir une part plus grande que les autres chiffres en tenant compte de l'effet de la mortalité qui réduit l'effectif dans un groupe décennal au fur et à mesure que l'âge (et donc le chiffre des unités) augmente. Au demeurant, l'on peut maintenir que la surreprésentation de certains chiffres reflète des distorsions dans les données dans la mesure où, par exemple, le chiffre 5 est plus représenté que le chiffre 2 au Cameroun. Cette difficulté ne peut être résolue par le simple effet de la mortalité. En outre, il est

possible de conforter le diagnostic d'existence d'erreurs systématiques en utilisant la méthode de Myers qui généralise la méthode présentée dans ce paragraphe.

Graphiques 3.1. Distribution des effectifs des enfants en fonction de l'âge de leurs mères au Cameroun, Malawi et Sénégal



Méthode de Myers

L'analyse de la qualité des données sur l'âge par la méthode de Myers est fondée sur un calcul répété des distributions des chiffres des unités en prenant chaque fois un nouveau chiffre comme borne inférieure de la série des âges. Si le pourcentage d'un chiffre relativement au total

des sommes de tous les chiffres se maintient au-dessus de 10, alors il ya une tendance réelle à l'attraction pour ce chiffre.

La bibliothèque de programmes stata de Princeton University nous fournit la commande « *myers* » utilisable avec Stata et téléchargeable sur le site de l'institution. La commande fournit l'indice de Myers ainsi que la distribution des chiffres des unités pour les âges des mères.

La commande admet l'option range où l'intervalle d'âge des mères est renseigné. L'intervalle 10-39 ans dans la commande représente en réalité un intervalle d'âge 10-49 ans, car le programme utilise les 10 derniers âges pour les besoins de décalage des âges lorsque les distributions successives sont calculées. En outre, l'intervalle décrit est plutôt 15-49 ans en accord avec la méthodologie EDS. Le groupe 10-14 ans a été rajouté pour respecter la procédure du programme qui fonctionne en groupes de 10 ans. Il a suffit d'affecter aux âges 10-14 ans l'effectif 0.

Les sommes de Myers sont présentées dans le tableau des résultats ci-dessous. L'indice de Myers correspondant est obtenu en divisant tout d'abord chaque somme par la somme des sommes associées aux différents chiffres et en multipliant le résultat par 100. Ensuite, on calcule l'écart à 10% de chaque pourcentage obtenu et la demi-somme de la valeur absolue de ces écarts représente l'indice de Myers.

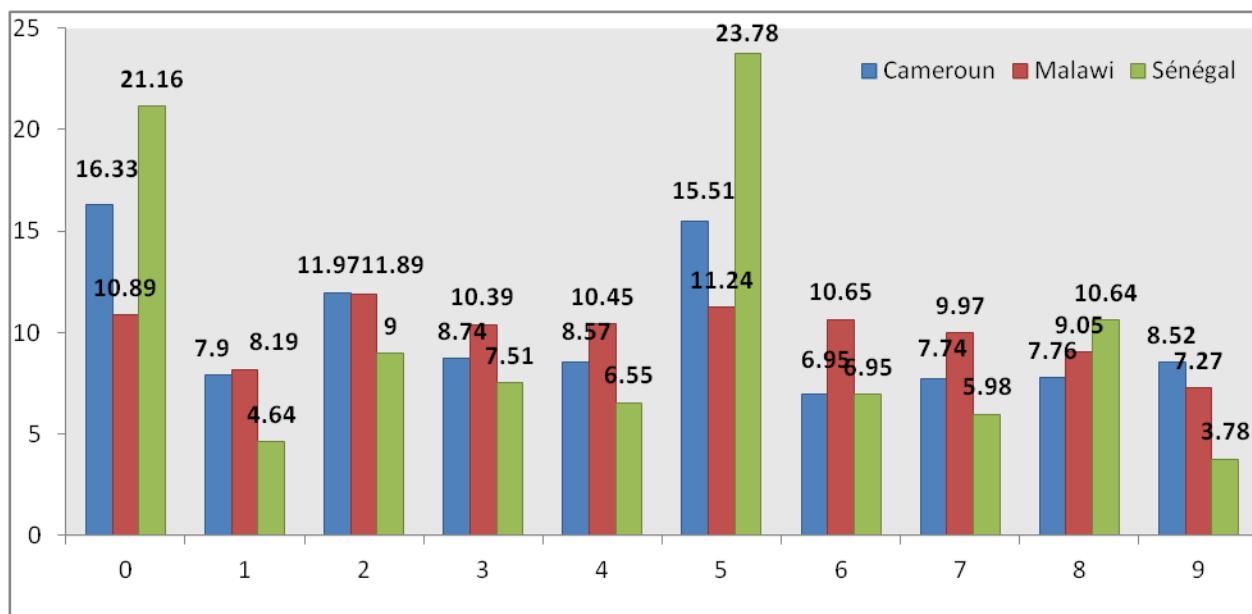
L'indice fourni par le programme est 13.81 pour le Cameroun, 5.52 pour le Malawi et 25.58 pour le Sénégal. Ceci signifie qu'au Cameroun, au Malawi et au Sénégal on a environ 13%, 5% et 25% d'erreurs de déclaration sur les âges. Ces résultats s'accordent bien avec les trois graphiques précédents. En effet, on constate que le Malawi qui a une courbe à peu près régulière a également l'indice de Myers le moins élevé, ce qui indique que ces données sont moins erronées.

En outre, pour les deux pays à statistiques déficientes, l'on note que les chiffres 0 et 5 ont de loin les attractions les plus fortes. L'histogramme ci-dessous permet de visualiser plus facilement le fait que les chiffres 0 et 5 ont des valeurs plus élevées. L'on peut donc conclure qu'on est en présence d'erreurs systématiques dues à la préférence pour les âges ronds. Ceci

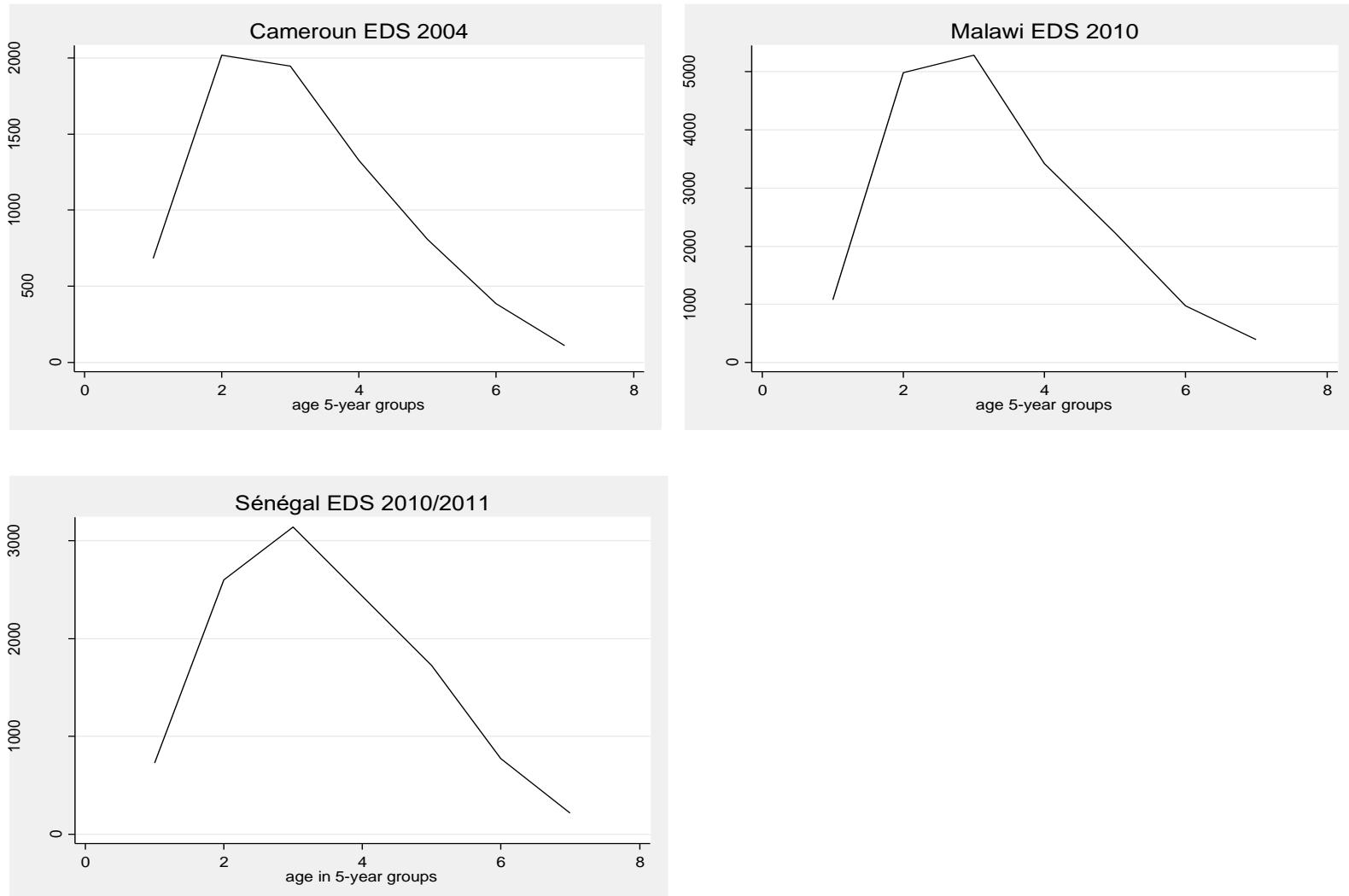
signifie par exemple que les individus âgés de 31 ans auraient tendance à déclarer 30 ans. Un lissage par regroupement dans les groupes d'âge quinquennaux permettrait alors d'avoir des âges mieux déclarés au niveau quinquennal.

Cependant, l'on pourrait arguer que si les individus âgés de 31 ans tendent à déclarer 30 ans, alors les individus de 34 ans tendraient aussi à déclarer 35 ans, ce qui les positionnerait ipso facto hors de leur groupe d'âge (30-34 ans révolus). Le lissage par regroupement ne pourrait pas suffire pour éliminer ce décalage systématique vers le haut. Au demeurant, l'effet de lissage est acceptable puisqu'il permet de réduire les irrégularités dans les données. Du reste, les graphiques ci-dessous montrent bien que les distributions des âges des mères sont maintenant plus harmonieuses, quelque soit le pays. En conséquence, l'analyse se fera avec les âges redressés (groupes d'âges quinquennaux).

**Graphique 3.2. Distribution des sommes de Myers
(Cameroun, Malawi et Sénégal)**



Graphiques 3.3. Distribution des effectifs des enfants en fonction de l'âge de leurs mères regroupés en groupes d'âges quinquennaux au Cameroun (2004), Malawi (2010) et Sénégal (2010/2011)



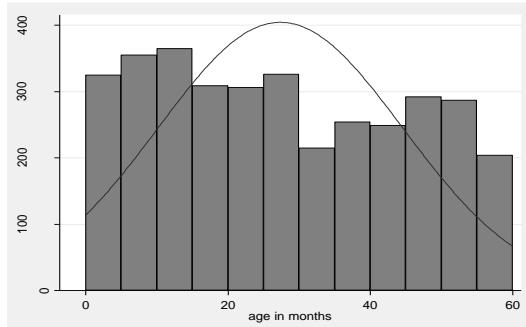
3.3.1. Age des enfants

Après avoir examiné la qualité des données sur l'âge des mères, il convient d'examiner les déclarations des âges des enfants par leurs mères. En effet, cette étude porte sur l'incidence du tabagisme sur la santé respiratoire des enfants en fonction du sexe de l'enfant. Ainsi, l'âge des enfants est une variable critique. En guise de diagnostic, il est opportun de présenter graphiquement les distributions des âges des enfants selon le sexe et le pays afin de déceler les irrégularités potentielles. Les 9 graphiques ci-dessous donnent une idée d'ensemble de la qualité des données sur l'âge des enfants mesuré en mois.

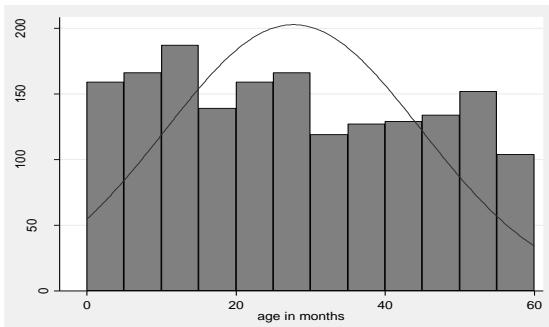
L'on compare la distribution de l'âge des enfants à la distribution normale. Si l'aire de la courbe est en majeure partie confondue à l'aire de la loi normale, alors la distribution des âges peut être considérée comme normale. Dans le cas de cette notre étude, la distribution des âges des enfants est pratiquement enveloppée par la courbe de la distribution normale. Cette tendance se maintient quelque soit le pays et quelque soit le sexe. Ainsi, les données sur l'âge des enfants disponibles dans les bases EDS de ces trois pays sont suffisamment fiables et peuvent être utilisées. L'âge sera donc analysé en mois sans besoin de regroupement à des fins de redressement.

Graphiques 3.4. Distribution des effectifs des enfants en fonction de l'âge en mois
Ensemble

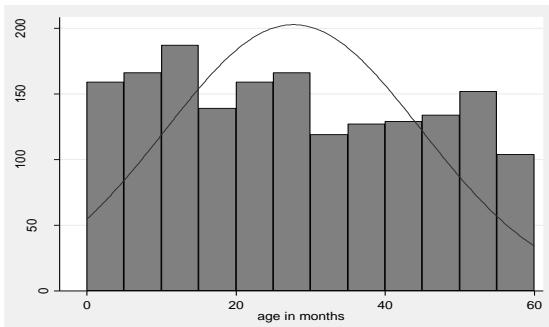
CAMEROON



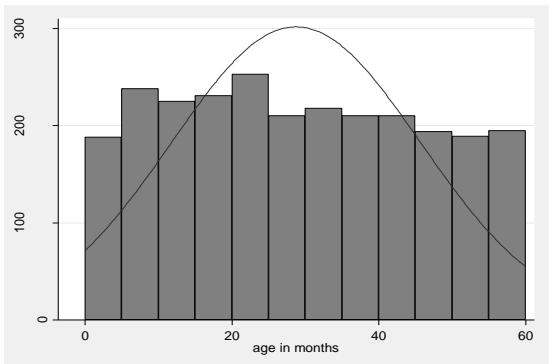
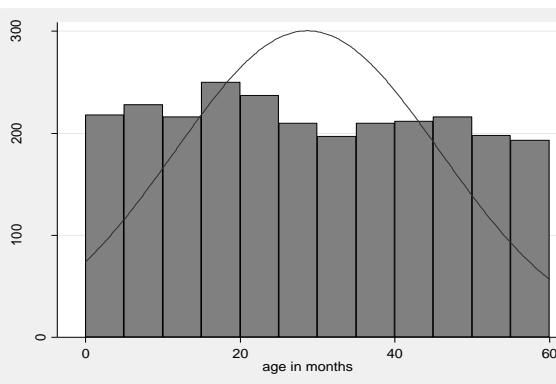
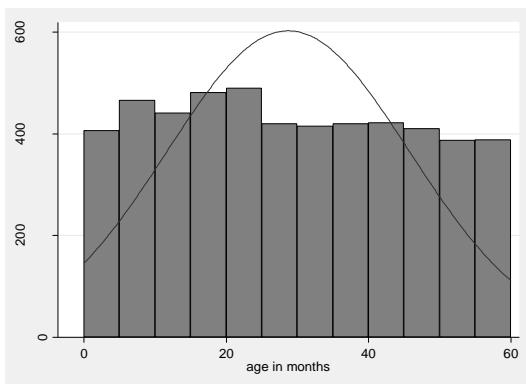
Filles



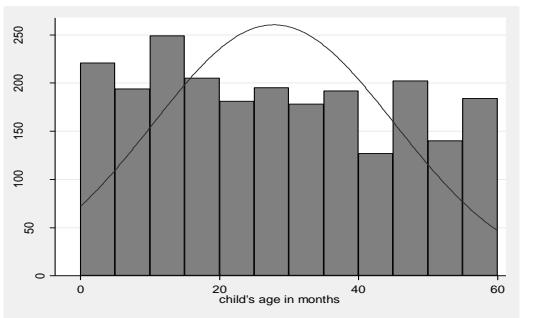
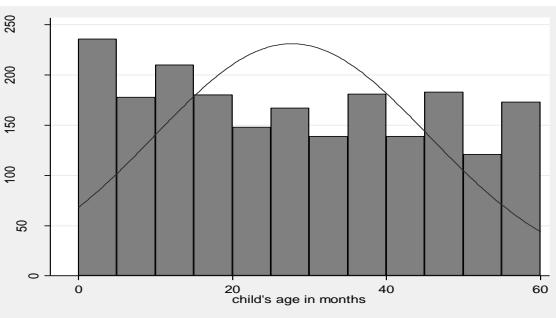
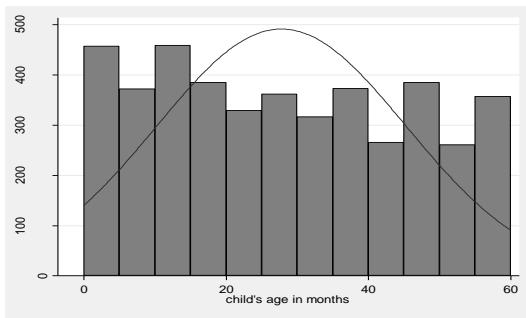
Garçons



MALAWI



SENEGAL



3.4. Evaluation externe

Comparaison avec les structures dégagées par les recensements

Les enquêtes démographiques ne couvrent pas l'ensemble de la population dans un pays. Il convient donc de s'assurer que les données issues de ces enquêtes sont conformes aux principales structures dégagées à l'occasion des dénombvements exhaustifs (RGPH). En particulier, la structure par âge reflète implicitement les données de base des recensements, car les plans d'échantillonnage des trois enquêtes se sont appuyés sur les données des recensements les plus récents ou en cours de préparation (base de sondage).

Comparaison MICS – EDS

De plus en plus les enquêtes MICS et EDS sont effectuées conjointement. Ceci permet une double vérification des procédures d'enquête suivant les deux méthodologies. Le niveau de formation du personnel d'enquête et l'expérience accumulée par les concepteurs des deux types d'opérations de collecte achèvent de crédibiliser au plan scientifique les données à analyser dans le cadre de cette étude.

3.5. Hypothèse de non multicolinéarité

S'il est impératif de s'assurer de l'association entre chaque variable indépendante et la variable d'étude, il convient a contrario de s'assurer de la faible association entre les variables du modèle. Cette condition de validité des modèles multivariés porte le nom d'hypothèse de non multicolinéarité. En effet, si les variables explicatives sont fortement corrélées, les résultats au niveau multivarié deviendraient instables et l'estimation des coefficients de régression, imprédictible. Le test d'inflation de la variance permet de savoir si l'hypothèse de non multicolinéarité est vérifiée. En effet, plus les variables du modèle varient ensemble, plus elles sont corrélées. La relative indépendance des données est donc déterminée par une valeur faible du paramètre VIF (Variance Inflation Factor). Les seuils d'acceptabilité communément admis sont disponibles dans la littérature. Ainsi, Mitchell Katz propose de préférence une valeur VIF inférieure à 2.5 (Mitchell H. Katz, 2011).

Le tableau de l'Annexe XIV présente les valeurs VIF pour les différentes variables retenues ainsi que leur inverse, le degré de tolérance. Plus le facteur d'inflation de la variance est faible et plus la tolérance est élevée. La valeur moyenne de VIF pour l'ensemble des variables indépendantes est 1.60 ce qui atteste d'une faible liaison entre les variables explicatives. En outre, la valeur VIF la plus faible (correspondant à la meilleure tolérance) est celle de la variable « toxicomane » qui est une variable phare de cette étude.

3.6. Comparabilité des données multinationales par les techniques de pondération

Voir Annexe XV

3.7. Prédiction des valeurs manquantes par la méthode de l'imputation

Voir Annexe XV

3.8. Définition opérationnelle des variables

3.8.1. Variable dépendante

Cette étude porte sur l'incidence du tabagisme maternel sur la santé respiratoire des enfants. Les études sur la santé respiratoire des enfants appréhendent celle-ci soit par la mortalité/survie des enfants, soit par un indicateur composite de la santé respiratoire des enfants. La première approche implique que l'on maîtrise le facteur temps dans la construction des variables. En effet, les facteurs qui influencent la mortalité des enfants peuvent être des facteurs dont les effets se font ressentir à long terme, le décès pouvant être la résultante d'une accumulation de difficultés socioéconomiques et sanitaires. Ainsi, pour s'assurer que le décès de l'enfant est dû au tabagisme maternel, il faudrait savoir depuis combien de temps la mère de l'enfant fume afin de s'assurer que cette habitude précède la naissance de l'enfant. L'information sur la durée du tabagisme n'étant pas disponible dans les bases EDS actuelles, il convient d'opter pour une approche alternative.

La deuxième approche généralement utilisée consisterait à créer un indicateur à partir de plusieurs variables liées à la santé respiratoire de l'enfant. Le concept dépendant étant la santé respiratoire des enfants, la variable dépendante peut être le nombre de symptômes de maladies respiratoires avec ou sans comorbidité. Avec cette approche, les limites liées à la transversalité des données sont surmontées. En effet, les femmes enquêtées dans le cadre des opérations de collecte EDS ont déclaré leur statut tabagique au moment de l'enquête sans préciser la durée de cette pratique. D'autre part, les mêmes femmes ont déclaré l'état de santé de leurs enfants pendant les deux semaines précédent l'enquête. Ainsi, tant le facteur étudié (tabagisme maternel) que le phénomène examiné (santé respiratoire des enfants) sont des phénomènes récents.

De même, toutes les variables indépendantes sont inscrites soit dans le passé lointain (niveau d'instruction), soit dans le passé récent (saison de l'année). Dans les deux cas de figure, l'effet ne peut précéder la cause, ce qui est conforme au principe de causalité. Au surplus, l'on peut relever que le fait que les questions sur l'état de santé des enfants portent sur des événements très récents (deux semaines précédent l'enquête) augmente la crédibilité des observations recueillies. En effet, les biais liés aux problèmes de mémoire sont mitigés. En conséquence, l'indicateur de mesure de la santé respiratoire est digne de confiance.

En outre, l'analyse peut être affinée en appréhendant la gravité de la maladie par la comorbidité, c'est-à-dire les symptômes d'autres maladies qui agissent conjointement avec les symptômes respiratoires. Ceci permet de cerner tant le niveau de morbidité respiratoire que la sévérité de ces infections par la comorbidité.

Le symptôme principal retenu lors des enquêtes EDS pour identifier une infection respiratoire est la toux. En outre, les enquêteurs posent des questions sur l'association de la toux à une respiration difficile ou à la fièvre (Rapport EDS, 2004, p. 157). D'autre part, la diarrhée est un symptôme associé aux infections respiratoires (Wieslaw Jedrychowski and Elzbieta Flak, 1997). Certains enfants peuvent présenter simultanément deux, trois ou plusieurs de ces symptômes en association avec la toux, ce qui traduit une plus grande sévérité du cas de maladie. En conséquence, la variable dépendante « Nombre de Symptômes Respiratoires avec ou sans

Comorbidité » (NSRC) permet de cerner tous les cas de maladies respiratoires captés par l'EDS et les classer selon le nombre de symptômes déclarés (niveau de gravité).

Les cinq questions ci-dessous ont été posées aux femmes camerounaises en 2004. Les questions posées dans les opérations de collecte EDS conduites dans les deux autres pays sont similaires.

- + Est-ce que (NOM) a souffert de la toux, à un moment quelconque, au cours des deux dernières semaines ?
- + Quand (NOM) souffrait de la toux, respirait-il/elle plus vite que d'habitude avec un souffle court et rapide ?
- + Est-ce que (NOM) a souffert de la fièvre, à un moment quelconque, dans les deux dernières semaines ?
- + Est-ce que (NOM) a eu des convulsions, à un moment quelconque, dans les deux dernières semaines ?
- + Est-ce que (NOM) a eu la diarrhée au cours des deux dernières semaines ?

Le tableau à l'Annexe XVI, inspiré d'une table de vérité à 5 entrées, regroupe toutes les possibilités de comorbidité impliquant au moins un symptôme respiratoire, tout en éliminant les cas rendus impossibles de par la conception même du questionnaire. Par exemple, la combinaison « (pas de toux) + (respiration difficile) » n'est pas envisageable, car la question sur la respiration difficile était posée pour les enfants ayant eu la toux, un saut étant prévu pour les autres enfants. Au demeurant, l'on a pu noter quelques variantes entre les générations 4 et 6 des EDS, la question sur la respiration difficile (Cameroun) étant complétée par une question sur la nature de la respiration difficile (problème au niveau de la poitrine ou un nez enrhumé ou morveux) au Malawi et au Sénégal.

3.8.2. Variables indépendantes

3.8.2.1. Statut socioéconomique

La création de l'indicateur statut socioéconomique permet d'opérationnaliser les facteurs socioéconomiques au niveau du ménage, en particulier la dimension « niveau de vie » de ce concept. L'utilisation de l'Analyse factorielle des Composantes Principales (ACP) permet de regrouper en un seul indicateur composite, un ensemble de variables renvoyant au niveau de vie des ménages. Le premier axe (composante principale) a été retenu pour représenter le statut socioéconomique. En effet, cet axe explique la plus grande partie de l'inertie dans le groupe de variables.

En outre, la précaution consistant à séparer les individus en milieux de résidence (urbain et rural) ne s'est pas avérée inutile. Les indicateurs ont ainsi été calculés dans chacun des trois pays, quitte à les fusionner dans un second temps dans le fichier final. En effet, les indicateurs socioéconomiques issus de l'ACP ont l'avantage d'être comparables d'un pays à l'autre (SEEMA VYAS AND LILANI KUMARANAYAKE, 2006).

A la lecture du tableau à l'Annexe VIII, il ressort que dans les trois pays et les deux milieux de résidence, la composante principale explique entre 24.96% et 34.15% de la variance de l'ensemble des variables. Au lieu de prendre simplement les quintiles de bien être pour générer l'indicateur composite, il est plus judicieux d'observer les distributions des scores de la composante principale comme illustré dans les histogrammes ci-dessous. L'allure de chacune des six distributions permet de découper l'étendue de la variable en un nombre approprié de modalités reflétant les variations de niveau de vie. A titre d'illustration, la méthode des quintiles de bien être revient à dire qu'il suffit de prendre les 20 premiers d'une classe pour leur attribuer la modalité « Elèves très brillants ». Or le premier de la classe peut être assez brillant alors qu'en même temps, l'écart entre les notes est tel que le 18^{ème} élève est déjà assez médiocre. L'histogramme à l'Annexe VIII permet de visualiser les scores (les notes dans notre exemple) et attribuer les mentions en fonction de ces notes et non en fonction du rang. En conséquence, la distribution de l'indicateur composite obtenu (présenté ci-dessous) reflète plus fidèlement la distribution de la composante principale. A titre de comparaison, la distribution des quintiles de

bien être ne varie pas et ne reflète donc pas le fait que seule une minorité a accès au statut « Niveau de vie élevé ».

Un examen général des tableaux et graphiques décrivant le statut socioéconomique des ménages selon le pays et le milieu de résidence montre que au Cameroun, environ 50% des ménages sont à peine moyens en milieu urbain, alors que environ 48% des ménages sont pauvres en milieu rural. Au Sénégal, la classe modale est constituée des ménages légèrement au-dessus de la moyenne en zone urbaine alors qu'en zone rurale, elle est constituée des ménages à peine moyens. Au Malawi, l'essentiel des ménages se situe dans la classe moyenne, que ce soit en zone rurale ou en zone urbaine.

Il convient de relever que la construction de l'indicateur niveau de vie s'appuie ici, non sur la consommation ou le revenu du ménage en unités monétaires, mais sur les biens durables acquis ainsi que le cadre de vie. L'EDS étant une opération de collecte à des fins sanitaires, les indicateurs économiques sont moins bien saisis. Ainsi, les histogrammes présentés ci-dessous montrent que les ménages sont fortement resserrés autour de quelques valeurs du statut socioéconomique (surtout au Sénégal et Malawi), ce qui ne permet pas de discriminer clairement selon le niveau de vie. De fait, le regroupement des ménages autour de quelques valeurs (clustering effect) ne signifie pas que la plupart des ménages ont des niveaux de vie similaires. Au contraire, cela traduit le fait que les variables utilisées pour les classer sont insuffisantes. En d'autres termes, les ménages possèdent en général les biens utilisés comme critère de comparaison. Les biens culturellement associés à la richesse dans le contexte local n'auraient pas été saisis dans le cadre de l'enquête EDS (par exemple, nombre de têtes de bétail ou d'hectares de plantation).

Le tableau ci-dessous montre la distribution des ménages selon le niveau de vie et la région. Dans toutes les régions du Sénégal et du Malawi, les ménages sont tous concentrés dans une modalité intermédiaire (niveau de vie moyen). La conséquence du regroupement des effectifs dans quelques modalités est que la distribution normale de l'indicateur statut socioéconomique subit d'importantes distorsions. En conséquence, cet indicateur pourrait présenter des faiblesses au niveau de l'analyse.

3.8.2.2. Indicateurs de tabagisme

Au Cameroun, les questions reprises dans l'encadré ci-dessous ont été posées aux femmes concernant leur comportement vis-à-vis du tabac.

Questions utilisées pour cerner le tabagisme au cours de l'enquête EDSCAM 2004

Fumez-vous ou consommez-vous actuellement des cigarettes ou du tabac ?

SI OUI : Que fumez-vous ou consommez-vous ? Autre chose ?

ENREGISTRER TOUT CE QUI EST MENTIONNÉ.

OUI, CIGARETTES A

OUI, PIPE..... B

OUI, AUTRE TABAC..... C

NON Y

Dans les dernières 24 heures, combien de cigarettes avez-vous fumé ?

Ces questions permettent de cerner le statut tabagique (fumeuse ou non), l'intensité du tabagisme (nombre de bâtons), le type de produits (cigarette, pipe, autre tabac). Les générations récentes des EDS (Malawi, Sénégal) ont enrichi le questionnaire, notamment au niveau du type de produit tabagique. En plus de demander si la femme consomme un autre type de tabac, il lui est demandé s'il s'agit de la pipe, du tabac mâché, inhalé ou autre. Ceci permet de distinguer les produits non fumés (tabac mâché et inhalé (prise)) des produits fumés (cigarette, pipe). En effet, le rôle de la fumée émise est important pour appréhender l'exposition des enfants aux infections respiratoires dues au tabac. De plus, les mêmes questions sont posées aux hommes sur leur statut toxicologique dans les nouvelles séries d'EDS.

A la suite de Pampel, il conviendra de créer une variable « tabagisme » intégrant le statut tabagique et le type de produit consommé. (Pampel, 2008). Les fumeuses des autres produits tabagiques (la nature de ces produits n'est pas précisée) forment la modalité de référence. Les autres modalités sont : les fumeuses de cigarette, les consommatrices de tabac mâché (feuilles de tabac) ou inhalé (tabac écrasé ou en poudre) et les non-toxicomanes. Il aurait été préférable de mentionner dans le questionnaire EDS la rubrique « Autre tabac. A préciser », quitte à procéder à

un recodage des modalités lors des séances de dépouillement. A défaut, la modalité inconnue «Autre tabac » nous semble faire référence à toutes sortes de produits tabagiques. Conséquemment, le risque sanitaire pour cette mosaïque de produits toxiques serait élevé, d'où le choix de cette modalité comme référence. En bref, la variable tabagisme maternel a quatre modalités : « non toxicomanes », « mâche ou inhale du tabac », «fume la cigarette », et « fume autre tabac ».

Enfin, il eut été préférable d'intégrer la fréquence de consommation du tabac dans les instruments de mesure du tabagisme. De cette façon, il eut été possible de distinguer les fumeurs occasionnels des fumeurs au quotidien, afin d'apprécier l'incidence sanitaire du tabagisme en fonction de la fréquence d'utilisation des produits tabagiques. Certes, les enquêtes EDS captent le nombre de bâtons de cigarette fumés la veille, mais cette variable ne fournit pas le nombre moyen de bâtons fumés chaque jour par l'individu interviewé (fréquence de consommation). Au demeurant, une étude individuelle sur les conséquences sanitaires du tabagisme (maternel) pourrait mieux appréhender la fréquence de consommation chez les toxicomanes.

3.9. Cr éation du fichier d'analyse

Après avoir créé les indicateurs dans chaque fichier national, les différentes bases ont fait l'objet d'une fusion en une base unique où les analyses ont été menées. Ce travail fastidieux requiert entre autres choses que les modalités des différentes variables soient recodées de manière homogène. Les pondérations calculées au niveau des pays permettent de prendre en compte le poids démographique des différents pays dans l'estimation des statistiques liées à l'étude. Ce fichier unique permet de standardiser les variables et de mieux les comparer d'un pays à l'autre. De plus, il est possible pour les pays n'ayant pas été inclus dans cette étude de réutiliser les résultats s'ils sont assez proches de l'un de trois pays de cette étude.

A cet égard, il est intéressant de remarquer qu'en matière de données démographiques rares, le Manuel X a consacré l'utilisation des méthodes indirectes. Certes, la presque totalité des pays africains n'étaient pas inclus dans l'échantillon des tables de survie retenues, mais ces données restent précieuses dans l'étude de la mortalité dans les pays à statistiques déficientes.

Cette étude pourrait donc être à l'étude des infections respiratoires ou du tabagisme maternel ce que le Manuel X est à l'étude de la mortalité.

3.9.1. Variables utilisées dans l'analyse

Les variables suivantes seront utilisées dans le modèle d'analyse :

NSRC : Nombre de Symptômes Respiratoires avec ou sans Comorbidité

Les modalités sont : **0 : Pas de symptôme ; 0.5 : Un symptôme ; 1 : Deux symptômes ; 1.5 : Trois symptômes ; 2 : Quatre symptômes ou plus** (voir section 3.6.1.)

Combustible utilisé pour la cuisine

Cette variable contient les modalités suivantes : **déchets animaux ou végétaux, bois, kérosoène, charbon, électricité ou gaz**. Les modalités reprennent l'échelle énergétique proposée par la Banque Mondiale et présentée dans le cadre théorique.

Nombre moyen de personnes par pièce

Les modalités de la variable sont : **1: moins de 2; 2: entre 2 et 4; 3: entre 5 et 9; 4: 10 et plus.** Dans ce regroupement, une personne par pièce est la valeur minimum pour l'indicateur. Cette catégorie correspond aux ménages d'isolés ou aux ménages de plus d'une personne vivant dans un cadre spacieux. La deuxième catégorie regroupe deux à 4 personnes : elle peut caractériser les ménages nucléaires pauvres (couple pauvre avec éventuellement un ou deux enfants vivant dans une pièce) ou des ménages de plus de 4 personnes vivant dans la promiscuité. La troisième catégorie regroupe 5 à 9 personnes : il peut s'agir des familles élargies très pauvres vivant dans une seule pièce (père et mère avec 5 enfants en moyenne, plus deux autres membres de famille), ou d'autres ménages très pauvres. La dernière catégorie correspond à des situations de pauvreté extrême (10 personnes et plus par pièce).

Saison

Les modalités sont les suivantes: **janvier – avril ; mai – août ; septembre – décembre.** Cette variable a été obtenue en comparant la date du passage de l'agent enquêteur à la saison

correspondant à cette date. Trois grandes périodes de l'année ont ainsi été définies. Les dates correspondant à chaque pays étaient étalées sur au moins deux des trois périodes et les entretiens sont assez bien épargnés à travers les trois périodes.

Statut socioéconomique

Les modalités sont : **1 : Pauvre ; 2 : Moyen ; 3 : Riche**. Les règles de construction ont été détaillées à la section 3.6.2.1.

Statut tabagique de la mère

Les modalités sont : **Ne fume pas ; Fume la cigarette ou la pipe ; Mâche ou inhale du tabac ; Consomme "autre tabac"** (voir section 3.6.2.2.)

Nombre de fumeurs dans le ménage

Les modalités sont : **0 : Pas de toxicomane ; 1 : Un toxicomane ; 2 : Deux toxicomanes ou plus**. La modalité 1 peut correspondre à deux cas de figure très différents : cas du tabagisme maternel (plus sévère) et cas où le conjoint seul fume sans que la femme ne fume (moins sévère). Dans la réalité, les études montrent que le tabagisme de la femme va souvent de pair avec le tabagisme du conjoint, même si l'inverse ne se vérifie pas. L'inquiétude soulevée plus ne se matérialise donc que très rarement.

IEN : Indicateur de l'état nutritionnel

Les modalités sont : 0 : Très faible ; 1 : Faible ; 2 : Insuffisant ; 3 : Moyen (voir Annexe III)

MODSAN : Indicateur du degré de modernisation sanitaire

Les modalités sont : 1 : Très faible ; 2 : Faible ; 3 : Moyen ; 4 : Elevé (voir Annexe X)

Etat matrimonial

Les modalités sont : **0 : Jamais mariée ; 1 : Mariée ; 2 : Union libre ; 3 : Veuve ; 4 : Divorcée ; 5 : Séparée.** Cette catégorisation correspond à celle adoptée par la méthodologie EDS et utilisée telle quelle dans cette étude.

Pays

Les modalités sont : **Cameroun, Malawi et Sénégal**

Zone de résidence

Les modalités sont : **1 : zone 1 ; 2 : zone 2 ; 3 : zone 3** (voir Annexe IV)

Age de la mère

A la suite de l'analyse de la qualité des données sur l'âge de la mère, il a été nécessaire de regrouper les âges en classes d'âges quinquennales. Les modalités sont les suivantes : **1: 15-19 ans; 2: 20-24 ans; 3: 25-29 ans; 4: 30-34 ans; 5: 35-39 ans; 6: 40-44 ans; 7: 45-49 ans.** (voir section 3.3.1.)

Age de l'enfant

L'âge de l'enfant en mois est une variable continue utilisée telle quelle dans cette étude à la suite de l'analyse de la qualité des données sur l'âge (voir section 3.3.2.)

Niveau d'instruction de la mère

Les modalités sont les suivantes : **0: Non scolarisé; 1: Primaire; 2: Secondaire; 3: Supérieur.** A la suite de Pampel, cette variable a été utilisée telle que codée dans la base EDS (Pampel, 2008).

Milieu de résidence

Les modalités sont les suivantes : **1 : urbain ; 2 : rural**

Occupation de la mère

Les modalités sont les suivantes : **1: Non occupée** **2: Agricultrice** **3: Ouvrière** **4: Professionnelle.** La variable telle que codée dans la base EDS contient plusieurs catégories socioprofessionnelles que Pampel regroupe en 4 catégories principales réutilisées dans cette étude.

Sexe de l'enfant

Les modalités sont les suivantes : **1 : Masculin** ; **2 : Féminin**

Poids de l'enfant

Les modalités sont les suivantes : **1 : Très faible** ; **2 : Moyen** ; **3 : Elevé.** La première, deuxième et troisième catégories regroupent respectivement les enfants dont le poids est inférieur à 2 000 grammes, compris entre 2 000 et 6 000 grammes, et supérieur à 6 000 grammes. En effet, les enfants dont le poids est inférieur à 2 000 grammes souffrent d'une insuffisance pondérale sévère alors que ceux qui pèsent plus de 6 000 grammes sont très gros. L'utilisation de plages de valeurs extrêmes permet de mieux saisir les effets des variations de poids. Autre critère utilisé : chaque modalité devait avoir un effectif appréciable.

Parité atteinte

Les modalités sont les suivantes : **Faible (1 – 3 enfants)**, **Moyenne (4 – 6 enfants)**, **Elevée (Plus de 7 enfants)**. Le taux de fécondité au Cameroun varie entre 4 et 6 enfants par femme (en milieu rural et urbain respectivement), d'où la catégorie moyenne 4 – 6 enfants.

3.9.2. Analyse de l'échantillon

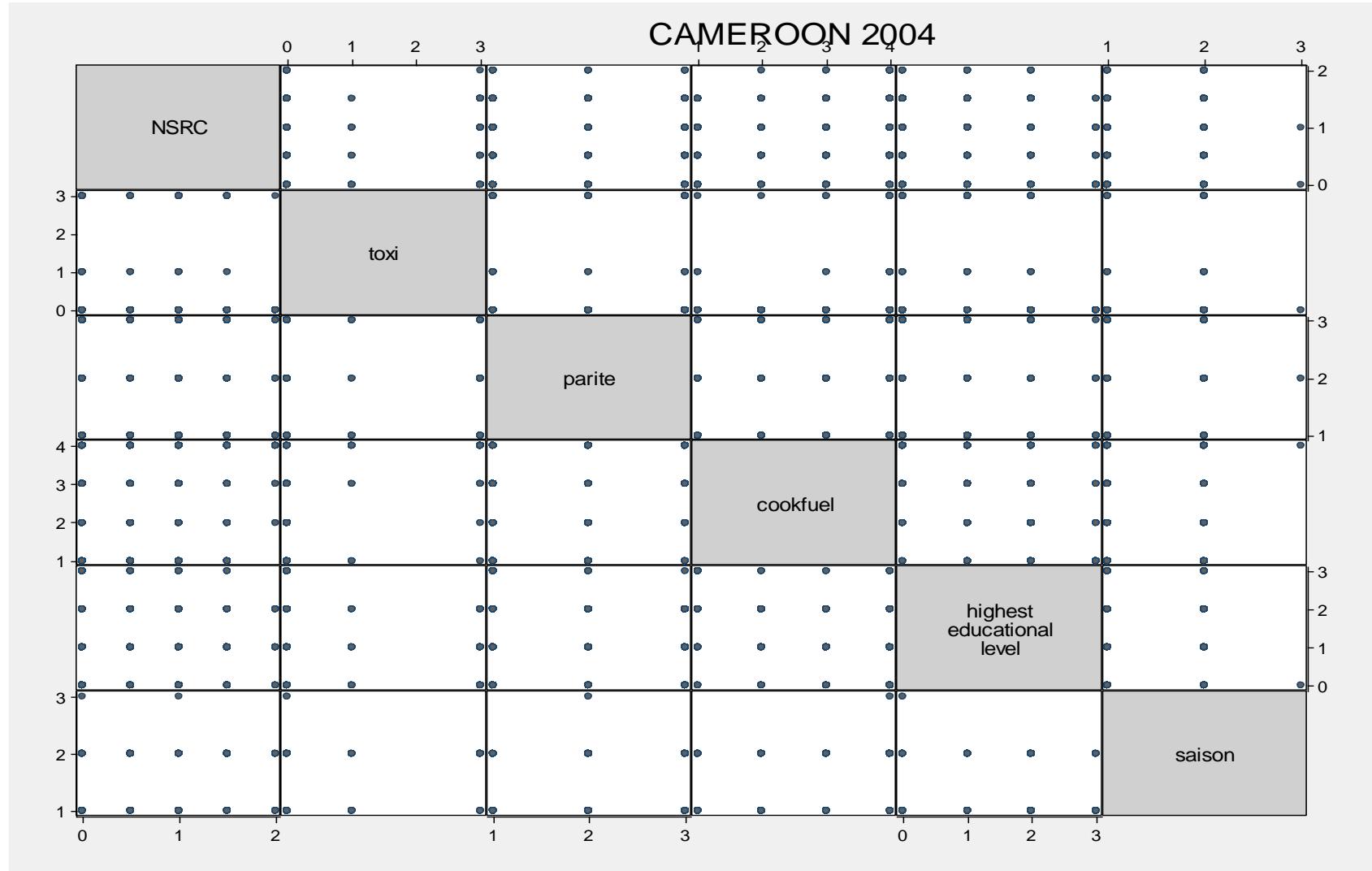
A l'examen du graphique ci-dessous, il ressort sur la première ligne ou la première colonne que tous les couples (variable explicative ; variable expliquée) suivent une allure régulière, sans qu'on observe une tendance aux valeurs isolées. L'examen des points isolés (en croisant les variables explicatives à la variable dépendante) est avantageux en ce qu'il permet de

voir les individus dont les valeurs sur une variable explicative donnée correspondent à des valeurs inattendues de la variable étudiée. L'analyse est similaire pour les trois pays. En outre, le tableau ci-dessous fournit un résumé des variables utilisées (nombre de modalités et effectifs). L'imputation a permis d'éliminer les valeurs manquantes (voir Annexe XV sous le titre « Prédiction des valeurs manquantes par la méthode de l'imputation »).

Tableau 3.1. Variables utilisées dans le modèle d'analyse

	Variables	Nombre de modalités	Effectif	Taux de valeurs manquantes
1	Nombre de symptômes d'infections respiratoires avec ou sans comorbidité	5	37274	0%
2	Statut tabagique de la femme	4	37274	0%
3	Nombre de fumeurs dans le ménage	3	37274	0%
4	Combustible utilisé pour la cuisine	5	37274	0%
5	Nombre de personnes par pièce	4	37274	0%
6	Saison	3	37274	0%
7	Pays	3	37274	0%
8	Zone de résidence	3	37274	0%
9	Milieu de résidence	2	37274	0%
10	Statut socioéconomique du ménage	3	37274	0%
11	Niveau d'instruction de la femme	4	37274	0%
12	Etat matrimonial	6	37274	0%
13	Niveau de modernisation sanitaire de la femme	4	37274	0%
14	Age de la femme	7	37274	0%
15	Parité atteinte	3	37274	0%
16	Occupation de la femme	4	37274	0%
17	Etat nutritionnel de l'enfant	4	37274	0%
18	Age de l'enfant	60	37274	0%
19	Sexe de l'enfant	2	37274	0%
20	Poids de l'enfant à la naissance	3	37274	0%

Graphique 3.5. Analyse des variables de l'échantillon



3.10. Méthodes d'analyse

3.10.1. Présentation de l'approche retenue pour cette étude

Il s'agit dans cette partie d'examiner un certain nombre de méthodes statistiques d'analyse et comment celles-ci seront utilisées pour vérifier les hypothèses de l'étude. En effet, le jeu d'interrelations entre variables de l'étude tel que postulé au niveau théorique mérite d'être testé sur un échantillon des trois pays d'Afrique subsaharienne. Au niveau descriptif bivarié, il s'agira d'examiner les relations entre les variables indépendantes et la variable dépendante. Etant donné que le thème porte sur l'incidence du tabagisme maternel sur la santé respiratoire des enfants, il convient de mettre en exergue la variable indépendante « tabagisme » comme variable phare.

Ainsi, après avoir examiné le lien entre le tabagisme (maternel) et les infections respiratoires enfantines (variable dépendante), il faudra vérifier les relations entre les autres variables indépendantes retenues dans le schéma d'analyse et la variable dépendante opérationnalisant l'état de santé respiratoire des enfants, à savoir l'indicateur du Nombre de Symptômes Respiratoires avec ou sans comorbidité (NSRC). Il sera alors possible de mettre en lumière l'incidence du tabagisme sur la relation entre chaque variable et les infections respiratoires. Ceci permettra d'étudier le tabagisme maternel comme facteur d'aggravation des facteurs de risque sanitaires d'ordres socioéconomiques, socioculturels, démographiques et sanitaires.

En outre, l'analyse se fera en introduisant d'une part la variable « tabagisme maternel » et d'autre part la variable « sexe de l'enfant », ce qui permettra de préciser la dimension sexospécifique de la relation entre tabagisme et infections respiratoires chez l'enfant en présence des différents facteurs de confusion. Cette analyse des effets sanitaires du tabagisme sera perceptible tant aux niveaux descriptifs (bivarié et multivarié) qu'au niveau explicatif et permettra d'isoler l'incidence nette et indirecte du tabagisme maternel en fonction du sexe de l'enfant.

3.10.2. Analyse descriptive

L'analyse descriptive améliore notre compréhension des relations entre variables indépendantes et variable dépendante. En outre, elle permet d'ores et déjà de décrire les groupes cibles. Néanmoins, l'on ne peut conclure à ce stade que les associations observées sont déterminantes. Après un passage en revue des associations deux à deux avec la méthode de l'analyse de la variance (ANOVA) ou celle de la corrélation linéaire, l'analyse descriptive multivariée sera réalisée avec la méthode de l'Analyse Factorielle des Correspondances multiples (AFCM).

3.10.2.1. Analyse bivariée

Comme mentionné plus haut, dans l'analyse bivariée il sera question de voir le lien entre chaque variable du modèle et les infections respiratoires en présence du tabagisme maternel et du sexe de l'enfant.



Analyse des contrastes avec la méthode one-way ANOVA

La méthode de l'ANOVA bivarié permet d'apprécier la significativité statistique de la relation entre une variable quantitative et une variable qualitative. Des variables comme le niveau d'instruction et le statut socioéconomique sont éligibles à ce type d'analyse. Au-delà de la significativité globale de la relation, il est intéressant de savoir de façon plus spécifique quelle modalité de la variable indépendante qualitative correspond au risque le plus élevé d'infections respiratoires.

A cet égard, l'analyse des contrastes permet d'hiérarchiser les groupes définis par la variable indépendante dans l'objectif d'isoler le groupe cible dans le cadre d'une intervention en faveur du développement. Toutefois, le groupe cible au niveau bivarié devra encore être confirmé au niveau explicatif. La commande *anovacontrast*¹⁰ adaptée pour Stata permet élégamment de réaliser l'analyse des contrastes avec l'ANOVA bivarié (University of California; Academic Technology services, 2012).

¹⁰ Cette commande adaptée par des utilisateurs programmeurs de Stata (« user written command ») permet d'étendre Stata 11 et réaliser l'analyse des contrastes. Néanmoins, la version 12 de Stata permet désormais de faire directement l'analyse des contrastes.

3.10.2.2. Analyse multivariée

L'analyse multivariée au niveau descriptif permet de construire les profils des individus correspondant à certaines caractéristiques associées à la variable d'intérêt, ici les infections respiratoires chez les enfants de moins de 5 ans. L'Analyse Factorielle des Correspondances Multiples permet de regrouper les modalités selon leur proximité sur les axes factoriels retenus par l'analyste. Les individus figurant du côté négatif d'un axe factoriel sont opposés aux individus figurant du côté positif de l'axe. L'opposition peut être mise en évidence par la présence des modalités d'une même variable de part et d'autre de l'axe factoriel. Les valeurs ainsi que le signe des contributions seront présentées sous forme de tableaux ce qui permettra de compléter l'analyse graphique.

3.10.3. Analyse explicative : modèle log-linéaire de Poisson

Primo, le modèle log-linéaire de Poisson sera mis en contraste avec les modèles linéaires alternatifs. Secundo, la description mathématique du modèle permettra de mieux comprendre l'application de la loi de Poisson à cette étude. Tertio, les tests permettant de confirmer l'adéquation du modèle aux variables et aux données de l'échantillon seront considérés.

3.10.3.1. Justification du choix du modèle

Plusieurs modèles pourraient a priori convenir à cette étude. Hormis les méthodes longitudinales comme les études de panel ou biographiques (analyse du risque proportionnel à l'aide de la régression de Cox), il existe pour les données transversales, la méthode de régression linéaire et ses méthodes dérivées. La variable étudiée étant quantitative, l'on pourrait d'emblée songer à la méthode des moindres carrés ordinaires. Toutefois, il convient de relever que le groupe des variables quantitatives peut être scindé de façon plus fine en variables continues et discrètes. La variable dépendante pour cette étude étant discrète (nombre de symptômes d'infections respiratoires avec ou sans comorbidité), la régression linéaire (moindres carrés) s'avère moins appropriée, car elle convient mieux aux variables continues, les gaps entre les valeurs discrètes occasionnant une perte d'information dans les modèles continus.

Dans un deuxième mouvement de pensée, l'on serait orienté vers un modèle logistique binaire. Mais celui-ci ne prendrait en compte que deux dimensions de la variable d'étude, ce qui reviendrait encore à une perte d'information. En effet, les subtilités parmi les enfants souffrant (en termes de gravité relative de l'infection mesurée par le nombre de symptômes observés) ne seraient pas adéquatement saisies. La régression logistique multinomiale serait alors envisagée dans l'intention de mesurer les rapports de côtes entre modalités des variables explicatives, par rapport à chaque dimension de la variable expliquée. Il serait même possible d'opter pour la version ordonnée de la régression logistique multinomiale pour prendre en compte le caractère ordinal de la variable mesurant le nombre de symptômes observés.

Pourtant, c'est la régression de Poisson qui nous a semblé la mieux indiquée. Soulignons d'emblée que le modèle de Poisson constitue une approche méthodologique toute récente dans le domaine des sciences cliniques et épidémiologiques (Mitchell H. Katz, 2011). Dans cette foire disciplinaire, les recherches épidémiologiques sur la santé des enfants recoupent l'étude de la mortalité/morbidité en démographie. Ainsi, le modèle de Poisson est nouveau dans le domaine de la mortalité. D'ailleurs, hormis quelques rares études sur la fécondité, ce modèle riche n'a pas encore fait l'objet d'applications en démographie.

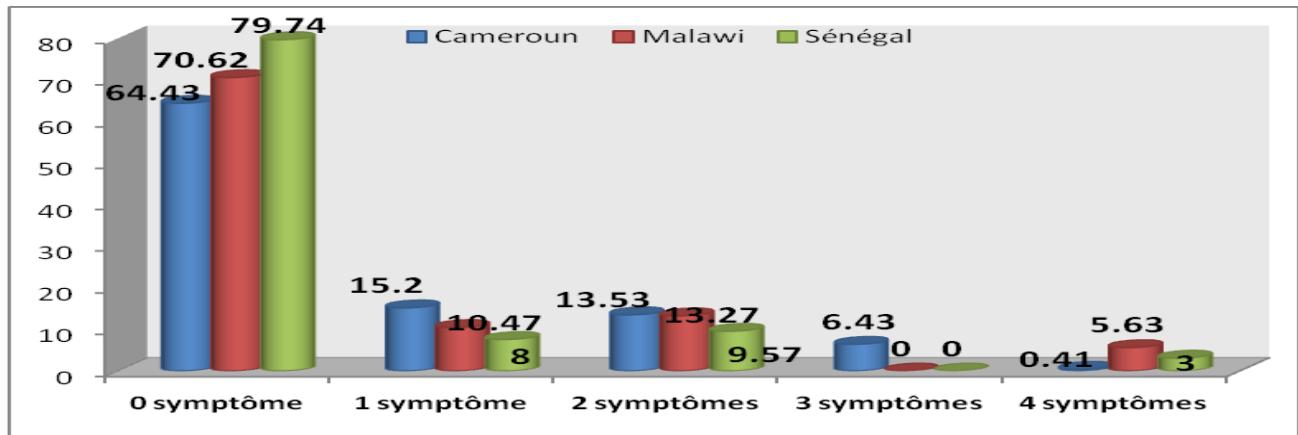
La régression de Poisson se rapproche davantage de la régression linéaire, car la variable régressée (selon la méthode des moindres carrés) est une transformation simple de la variable dépendante (logarithme du nombre d'occurrences de l'événement étudié). C'est pourquoi le modèle est qualifié de log-linéaire.

Comparé à la régression logistique dans ses versions binaire et multinomiales, la régression de Poisson a ceci d'élégant qu'elle permet d'interpréter le risque relatif lié à l'événement en se limitant aux deux dimensions principales du phénomène (« malade/non malade », à l'image de la régression logistique binaire). En même temps, elle s'accorde d'une variable dépendante à plusieurs dimensions (à l'image de la régression multinomiale). Simplicité et efficacité sont donc agréablement réunies dans le modèle de Poisson. En clair, il s'agit de joindre l'utile à l'agréable.

Au-delà de ces qualités, le modèle de Poisson possède d'autres propriétés qui lui sont propres et qui font de lui le modèle le plus adapté à cette étude. En effet, la morbidité est par essence un phénomène rare, et la loi de Poisson a été conçue pour l'étude des événements rares. De plus, les modèles linéaires susmentionnés sont généralement construits autour d'hypothèses de normalité de la distribution sous-jacente. Or l'histogramme de la variable infections respiratoires montre très bien que la distribution de cette variable est dissymétrique, étalée vers la droite. Même en utilisant le théorème central limite pour généraliser l'hypothèse de normalité, l'on n'aurait au mieux qu'une approximation du phénomène.

En revanche, la loi de Poisson, non seulement ne suppose pas que la distribution est normale, mais requiert même qu'elle soit dissymétrique. Le graphique ci-dessous montre bien que la variable étudiée (nombre de symptômes respiratoires avec ou sans comorbidité) est de la forme de Poisson. La distribution est dissymétrique, étalée vers la droite. De plus, l'événement est rare, l'effectif des enfants présentant plus de deux symptômes respiratoires étant très faible. La variable est discrète et représente le nombre d'événements survenus dans les deux semaines précédent l'enquête. La dispersion est faible, l'essentiel des enfants étant concentrés autour de la moyenne (zéro symptôme). Tous les enfants étant observés sur une période de deux semaines, il n'a pas été nécessaire (comme c'est souvent le cas pour l'étude des taux d'incidence avec la loi de Poisson) de standardiser les périodes d'observation en passant aux personnes-périodes.

Graphique 3.6. Distribution Poissonienne de la variable « Nombre de symptômes d'infections respiratoires avec ou sans comorbidité »



Au demeurant, la régression de Poisson est une généralisation de la méthode des moindres carrés, moyennant une log-transformation permettant de linéariser le modèle.

3.10.3.2. Présentation du modèle log-linéaire de Poisson

La loi de Poisson est donnée par la densité de probabilité suivante :

$$f(k; \lambda) = \Pr(X = k) = \frac{\lambda^k e^{-\lambda}}{k!}$$

Dans cette formule,

 X représente la variable dépendante, qui est quantitative discrète et mesure le nombre d'occurrences de l'événement étudié pendant une période donnée. Dans notre cas, X représente le nombre de symptômes respiratoires avec ou sans comorbidité déclarés sur une période de deux semaines avant l'enquête.

 λ représente l'espérance mathématique ou le nombre moyen de symptômes survenus parmi les enfants de l'échantillon. Dans une loi de Poisson, la dispersion doit être faible, donc proche de la moyenne qui est elle-même autour de 0 ou 1 (événement rare). Mathématiquement, cette propriété signifie que le paramètre λ doit vérifier la condition :

$$\lambda = E(X) = \text{var}(X).$$

On peut remarquer les termes en exponentielles dans la fonction de densité, ce qui suggère l'utilisation du logarithme pour linéariser la distribution. On parle alors du modèle log-linéaire de Poisson. Si X est positif, le logarithme de X par contre peut être négatif auquel cas X est compris entre 0 et 1. En utilisant la méthode des moindres carrés pour étudier $\ln(\text{moyenne conditionnelle du nombre de symptômes respiratoires})$

en fonction de n variables explicatives, on obtient une équation de la forme :

$$\ln(\text{moyenne conditionnelle du nombre de symptômes respiratoires})$$

$$= b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \cdots + b_n X_n$$

Interprétation des coefficients dans un modèle de Poisson

D'après la méthode des moindres carrés appliquée à l'équation précédente, si une variable explicative X_i augmente d'une unité, la valeur de $\ln(\text{moyenne conditionnelle du nombre de symptômes respiratoires})$ augmente de b_i . Comme il peut être malaisé d'interpréter les coefficients en termes de logarithme du nombre de symptômes, le modèle de Poisson arrive en appliquant l'exponentielle aux deux membres de l'équation, à des risques relatifs plus faciles à interpréter.

Si $X_i = x$ alors :

$$\text{Log}(nb \text{ moyen symptômes}) |_{X=X_i} = b_0 + b_1 X_1 + \cdots + b_i x + \cdots + b_n X_n \quad (1)$$

Si $X_i = x + 1$ alors :

$$\text{Log}(nb \text{ moyen symptômes}) |_{X=X_i} = b_0 + b_1 X_1 + \cdots + b_i(x+1) + \cdots + b_n X_n \quad (2)$$

$$(2) - (1): [\text{Log}(nb \text{ symptômes}) | X_i = x + 1] - [\text{Log}(nb \text{ symptômes}) | X_i = x] = b_i$$

En passant à l'exponentielle des deux côtés de l'équation, on obtient :

$$\frac{[\text{symptômes} | X_i = x + 1]}{[\text{symptômes} | X_i = x]} = e^{b_i}$$

On le voit bien, l'exponentielle d'un coefficient dans la régression de Poisson est le rapport des survenances de l'événement (risque relatif) correspondant à une variation d'une unité de la variable explicative.

On peut remarquer que si $b_i < 0$ alors $e^{b_i} < 1$. Ainsi, une valeur négative d'un coefficient de régression correspond à un moindre risque de contracter une infection respiratoire. Inversement, si $b_i > 0$ alors $e^{b_i} > 1$. Par suite, une valeur positive d'un coefficient de régression correspond à un plus grand risque d'infection respiratoire avec ou sans comorbidité. Ainsi, les coefficients de régression nous donnent d'ores et déjà le sens (risque plus ou moins grand) de la

relation entre les groupes définis par les modalités d'une variable explicative, en rapport avec le phénomène morbide.

L'exponentielle du coefficient (risque relatif) quant à elle nous donne plus précisément le niveau du risque encouru par un individu appartenant à une modalité de la variable explicative par rapport au groupe de référence.

3.10.3.3. Conditions de validité du modèle

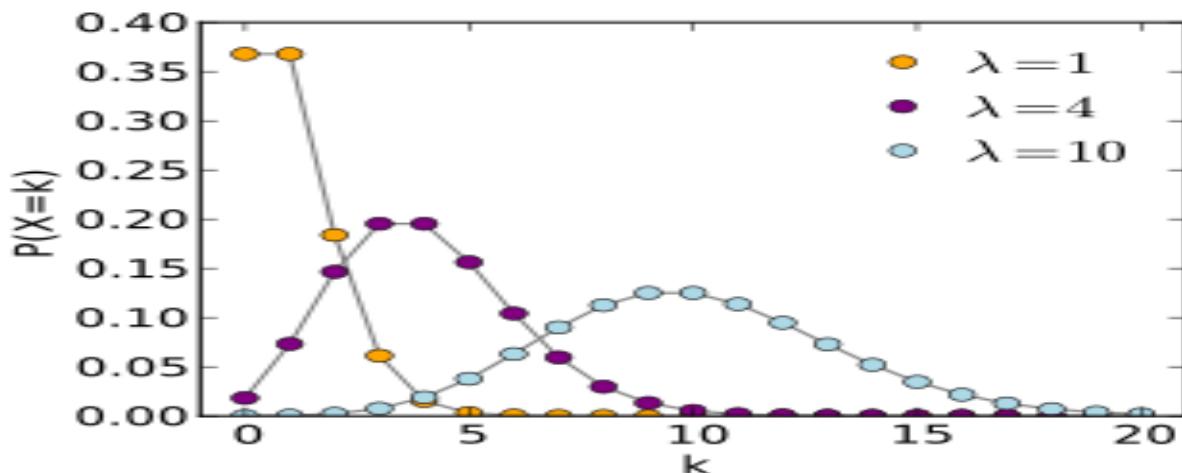
Pour que le modèle de Poisson soit utilisé, il convient de vérifier que :

- L'événement est rare, c'est-à-dire que la plupart des individus n'ont pas connu l'événement sur la période étudiée. Ainsi, le phénomène est applicable lorsque la moyenne est proche de 0, comme c'est le cas pour le nombre de symptômes respiratoires avec ou sans comorbidité. Le graphique ci-dessous montre que le modèle se prête bien aux cas où la moyenne est faible. Lorsque la moyenne devient grande, le modèle tend vers une loi normale.
- La distribution a une forme dissymétrique, étalée à droite. Le graphique présenté plus haut permet de vérifier que cette contrainte est respectée.
- La dispersion de la variable d'étude n'est pas très forte (auquel cas on utiliserait une loi binomiale négative). Dans notre étude, la moyenne est assez proche de la variance.

$$E(X) = 0.3159593 \quad var(X) = 0.4843549$$

En effet, la loi de Poisson est appropriée pour les événements rares, c'est-à-dire lorsque la moyenne (et la variance) sont autour de 0 ou 1 comme dans notre étude. Un examen du graphique ci-dessus produit par l'encyclopédie en ligne wikipedia permet de mieux percevoir les valeurs du paramètre λ (moyenne) pour lesquelles la loi de Poisson est appropriée. La valeur $\lambda = 1$ permet d'avoir la forme caractéristique d'une distribution de Poisson (dissymétrique, étalée à droite) alors que les moyennes élevées font tendre la distribution vers une distribution normale.

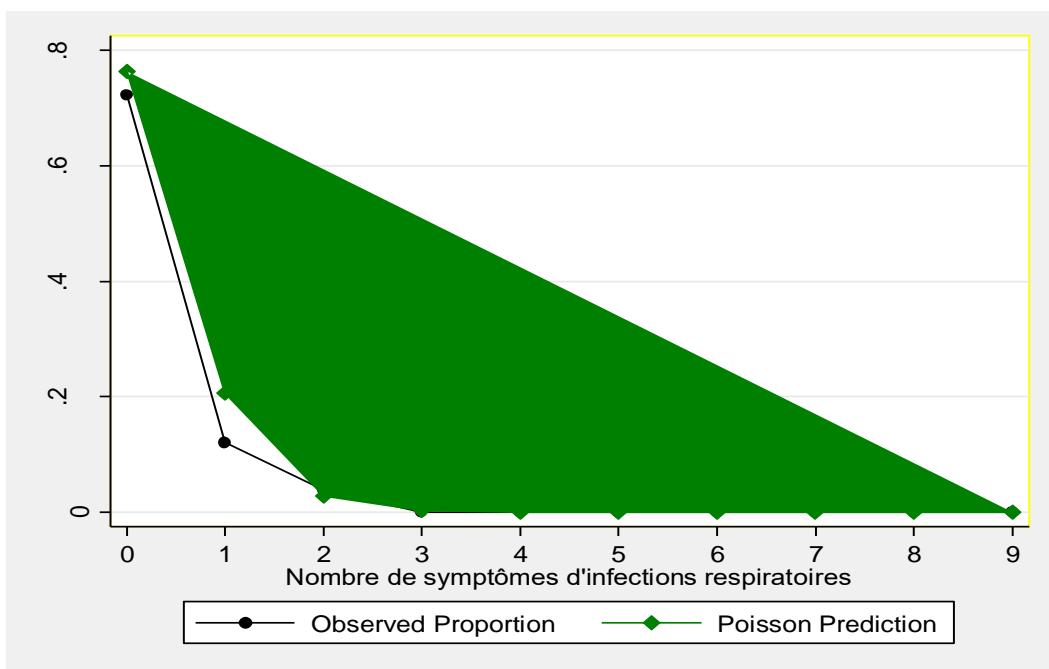
Graphique 3.7. Distribution de Poisson suivant les valeurs de la moyenne de la variable dépendante



Source : (Wikipedia contributors, 2012)

Le graphique suivant montre que la variable dépendante suit bien une distribution de Poisson. La courbe des valeurs observées et celle des valeurs prédites par la loi de Poisson sont presque confondues.

Graphique 3.8. Valeurs observées et prédites par le modèle de Poisson



3.10.3.4. Tests post-estimation

Il existe plusieurs tests pour confirmer l'adéquation du modèle de Poisson aux données utilisées.

estat gof

Ce test sur Stata permet de s'assurer que le modèle est bien adapté aux données utilisées. En clair, le test permet de s'assurer que la dispersion du phénomène est faible. Si la valeur de la statistique chi-deux est non significative, le modèle de Poisson peut être utilisé. Si la valeur du chi-deux est significative, alors la dispersion est forte et l'on devrait faire recours à la loi binomiale négative qui permet d'étudier les distributions de la forme de Poisson qui ne vérifient pas les contraintes très fortes imposées pour le modèle de Poisson.

fitstat

La commande « **fitstat** » a été ajoutée à Stata par des utilisateurs du logiciel. Elle permet d'obtenir le rapport de vraisemblance qui montre l'adéquation du modèle aux variables utilisées. Lorsque le test est significatif, le modèle est approprié par rapport aux variables utilisées.

margins

La commande Stata « **margins** » (et ses différentes options) fournit le nombre moyen d'événements prédits par le modèle, en fixant une variable explicative donnée suivant les valeurs des différentes modalités, toutes les autres variables du modèle étant fixées à leurs valeurs moyennes.

3.10.3.5. Analyse de l'incidence sexospécifique du tabagisme maternel sur la santé enfantine par l'examen des termes d'interactions d'ordre 2

D'après Katz, l'analyse des interactions permet de voir dans quelle mesure la propriété d'additivité sous-jacente aux modèles linéaires est bien vérifiée (Mitchell H. Katz, 2011). En effet, la méthode de régression implique que l'effet de deux variables explicatives est égal à la somme des effets de chacune des variables. Dans le cas de la régression de Poisson (modèle log-

linéaire), une propriété des exponentielles stipule que l'exponentielle d'une somme est le produit des exponentielles des termes de la somme. Ceci permet d'obtenir l'effet de deux variables explicatives (tabagisme et autre variable) en faisant simplement le produit des risques relatifs des deux variables. L'analyse des interactions sera menée en contrôlant la variable sexe, ce qui permettra de mettre en exergue la dimension sexospécifique du problème.

3.11. Conclusion

L'examen minutieux des éléments mis à disposition par les enquêtes EDS a permis d'opérationnaliser le cadre d'analyse de cette étude. Un sous-échantillon constitué des enfants de moins de 5 ans (population cible) a ainsi pu être extrait pour les besoins de l'analyse. La qualité des données de cet échantillon révèle que le fichier d'analyse obtenu est exploitable. Les modalités des variables utilisées ont été uniformisées pour les trois pays. La variable dépendante (nombre de symptômes respiratoires avec ou sans comorbidité) a été construite grâce aux questions posées par les agents EDS sur l'état de santé des enfants. La régression de Poisson permet de modéliser cette variable dépendante, mesurant ainsi les facteurs de risque d'infections respiratoires chez les enfants de moins de 5 ans. L'on pourrait regretter que les questions relatives à la consommation du tabac n'aient pas été plus précises, mais les données permettent d'ores et déjà d'étudier le risque sanitaire lié au tabagisme à l'échelle pays. Les résultats présentés aux chapitres suivants pourront être utilisés par des pays autres que ceux qui ont été retenus pour cette étude, à l'exemple des données agrégées de plusieurs pays qui font école dans les mesures indirectes de la mortalité.

ANALYSE DESCRIPTIVE

CHAPITRE 4

4.1. Introduction

Les fondements méthodologiques de ce travail étant jetés, il convient à présent de procéder aux analyses qui permettront de confirmer (ou infirmer) les hypothèses de l'étude. L'analyse descriptive (bivariée et multivariée) correspond à un premier défrichage du périmètre de vérification des hypothèses. Si les groupes cibles peuvent déjà être identifiés au niveau descriptif, seule l'analyse explicative permettra de conclure quant à la pertinence des relations postulées au niveau théorique. L'analyse factorielle des correspondances multiples sera utilisée pour générer le profil des enfants selon leur état de santé respiratoire et le statut toxicologique de leurs mères. Mais avant, il convient de procéder à un examen préliminaire des relations deux à deux entre la variable dépendante et les variables indépendantes.

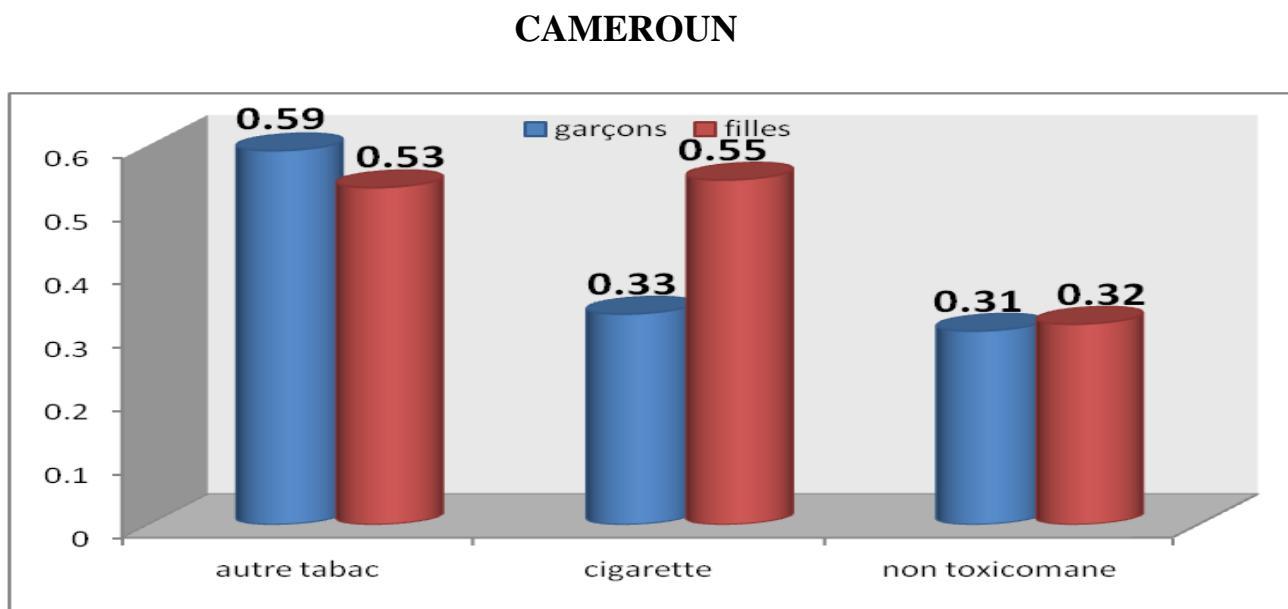
4.2. Méthodes bivariées : ANOVA et analyse des contrastes

Les relations entre les variables indépendantes qualitatives et la variable dépendante discrète seront examinées à l'aide de la méthode des contrastes utilisant l'ANOVA sur Stata. Les infections respiratoires chez les enfants de moins de 5 ans sont associées au tabagisme maternel ou familial et au sexe de l'enfant. D'autres facteurs environnementaux pertinents comme les facteurs climatiques (saison ou période de l'année où l'interview a eu lieu) et les facteurs liés à la pollution domestique (type de combustibles utilisés pour la cuisine ou le chauffage) participent aussi à la relation. Il faudrait aussi préciser les effets de la région, le milieu de résidence et les facteurs socioéconomiques, culturels, démographiques et sanitaires tant au niveau du ménage qu'au niveau de la mère et de l'enfant. L'analyse des contrastes basée sur l'ANOVA permettra d'isoler les groupes cibles en comparant les groupes d'enfants appartenant aux modalités des variables indépendantes.

4.2.1. Incidence brute du tabagisme (maternel) sur la santé respiratoire des enfants en fonction du sexe

Il convient de noter que la relation entre le sexe de l'enfant et le tabagisme est non significative pour l'ensemble des enfants et quelque soit le pays. Toutefois, elle peut devenir significative pour certains groupes d'enfants. C'est la commande Stata « anovacontrast » qui permet de tester les différences entre les groupes formés par les modalités des variables indépendantes.

Graphique 4.1. Répartition des enfants de moins de 5 ans selon le risque d'infection respiratoire, le statut tabagique de la mère et le sexe



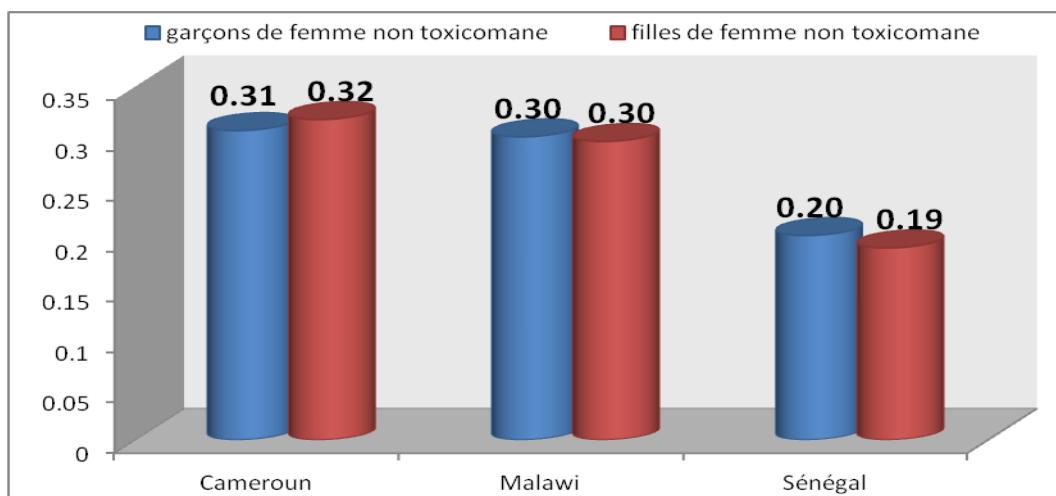
Au Cameroun, la relation entre le tabagisme maternel et le nombre d'infections respiratoires chez l'enfant de 5 ans (avec ou sans comorbidité) est significative au seuil de 1% quelque soit le sexe. Au Sénégal et au Malawi, la relation n'est pas significative au seuil de 1%. Ceci pourrait indiquer une plus consommation du tabac au Cameroun et/ou une plus grande nocivité des produits consommés. En outre, les enfants des femmes non toxicomanes déclarent près de 2 fois moins de symptômes que les enfants des femmes consommant des substances tabagiques autres. L'analyse des contrastes montre au seuil de 1% que les enfants des femmes consommant des produits tabagiques autres constituent le groupe le plus à risque. Toutefois, le

risque d'infection semble plus élevé chez les filles des femmes consommant de la cigarette que chez les garçons des mêmes femmes.

4.2.2. Variations du niveau d'infections respiratoires selon le pays

La relation est non significative pour les groupes d'enfants nés de femmes toxicomanes. Pour le reste des enfants, la relation est significative au seuil de 1%. L'analyse des contrastes montre qu'au seuil de 1% le groupe cible est constitué des enfants nés au Cameroun qui connaissent le risque le plus élevé (nombre moyen de symptômes supérieur à 0.30). Les filles semblent plus exposées au Cameroun alors que les garçons sont plus exposés dans les deux autres pays.

Graphique 4.2. Répartition des enfants de moins de 5 ans selon le risque d'infection respiratoire, le pays, le statut tabagique de la mère et le sexe

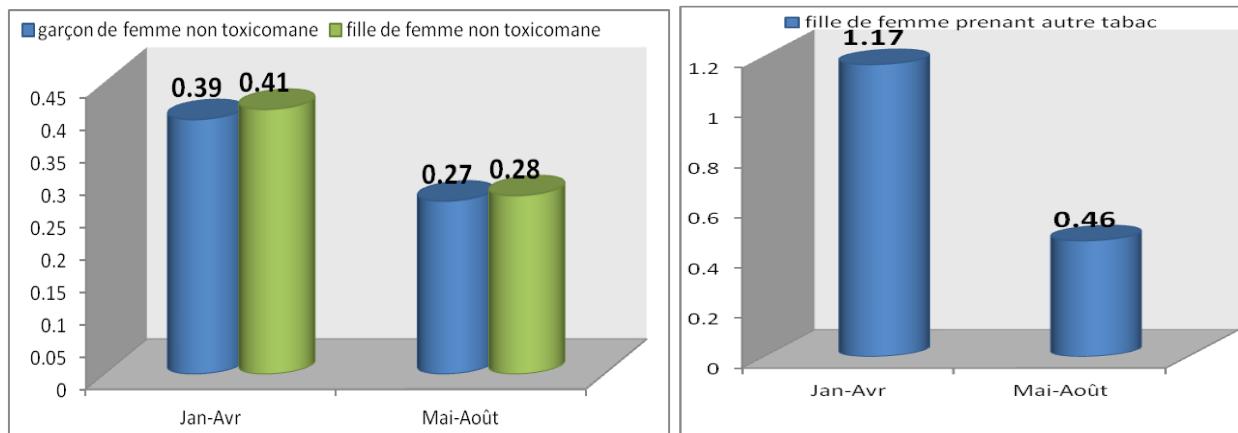


4.2.3. Effet de la saisonnalité sur les infections respiratoires chez les petits garçons et les petites filles en présence du tabagisme maternel

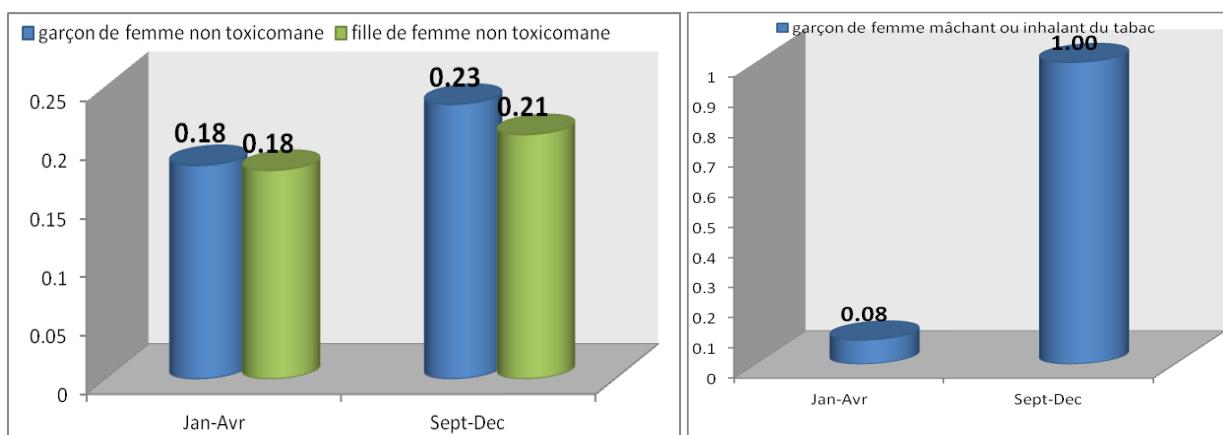
Il n'est point de secret que le rhume, la toux, la grippe et la fièvre qui souvent les accompagne ne sévissent pas pendant toute l'année avec la même sévérité. Il convient de tester cette relation sur l'échantillon des trois pays de notre étude. Les graphiques suivants résument les résultats obtenus.

Graphiques 4.3. Risque d'infection respiratoire, chez les enfants de moins de 5 ans, selon la saison, le statut tabagique de la mère et le sexe

CAMEROUN



SENEGAL



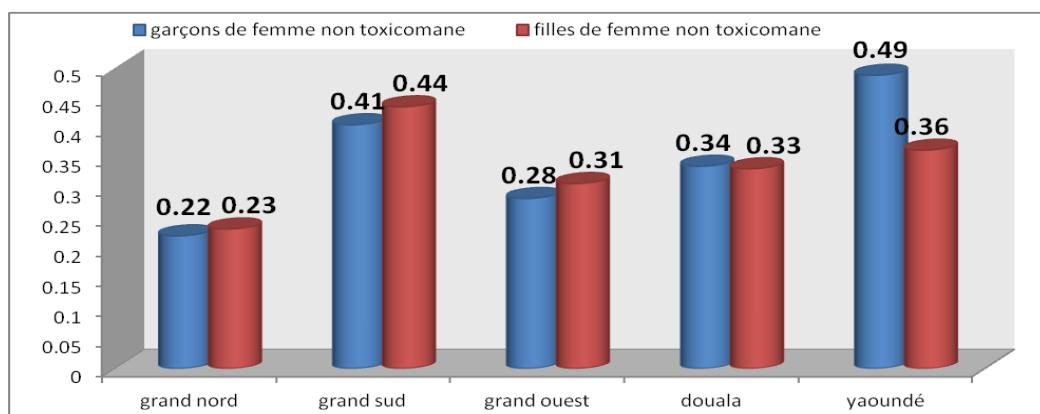
Au Cameroun, la relation entre saison et infections respiratoires est significative au seuil de 1%, en contrôlant les variables d'intérêt (tabagisme maternel et sexe de l'enfant). L'analyse des contrastes montre que la période janvier-avril (généralement une période de saison sèche) est au seuil de 1% la plus propice aux infections respiratoires. Ainsi, les filles camerounaises nées de femmes prenant des produits tabagiques autres connaissent le risque le plus élevé (1.51) aux mois de janvier à avril. La relation n'est pas significative au Malawi. Au Sénégal, les garçons de femmes mâchant ou inhalant du tabac connaissent le risque le plus élevé aux mois de septembre à décembre. Globalement, le tabagisme semble affecter davantage les filles camerounaises.

4.2.4. Variations régionales des infections respiratoires en présence du tabagisme maternel et selon le sexe de l'enfant

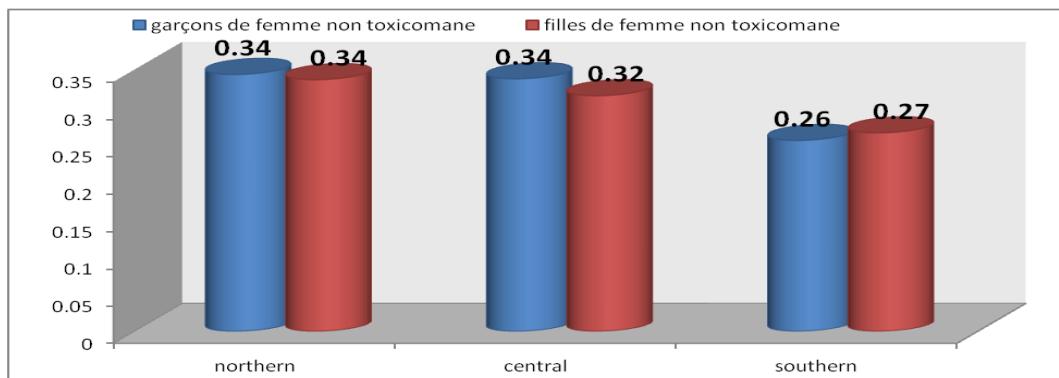
Au seuil de 1%, la région est significative au Cameroun, au Sénégal et au Malawi pour les femmes non toxicomanes. En outre, la région est significative au seuil de 1% au Sénégal parmi les garçons des femmes mâchant ou inhalant du tabac. L'analyse des contrastes montre qu'au au seuil de 1%, l'effet du tabagisme sur la santé est plus sévère dans la région du grand sud (centre, sud et est), y compris à Yaoundé. Aucune région ne se démarque de façon significative pour les deux autres pays.

Graphiques 4.4. Répartition des enfants de moins de 5 ans selon le risque d'infection respiratoire, la région, le statut tabagique de la mère et le sexe

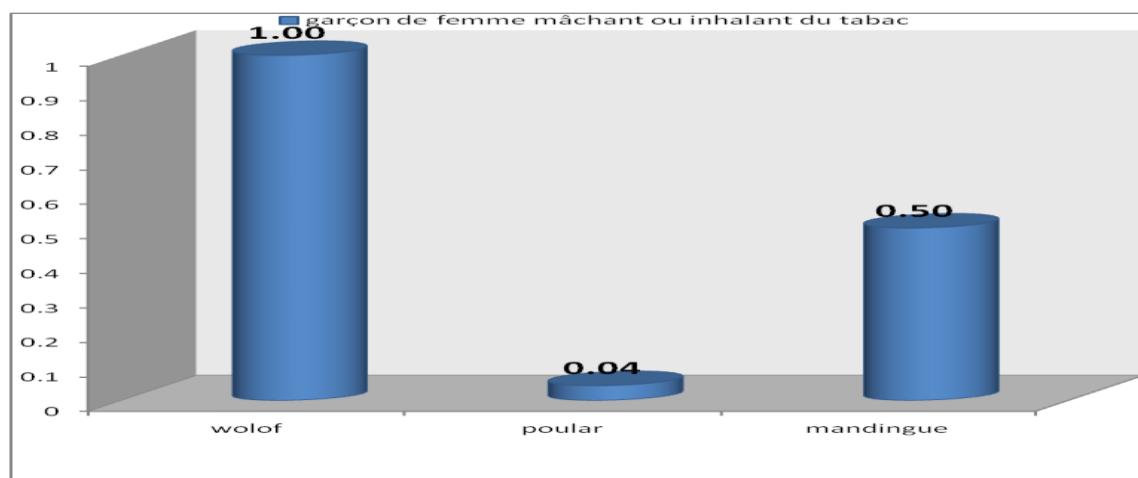
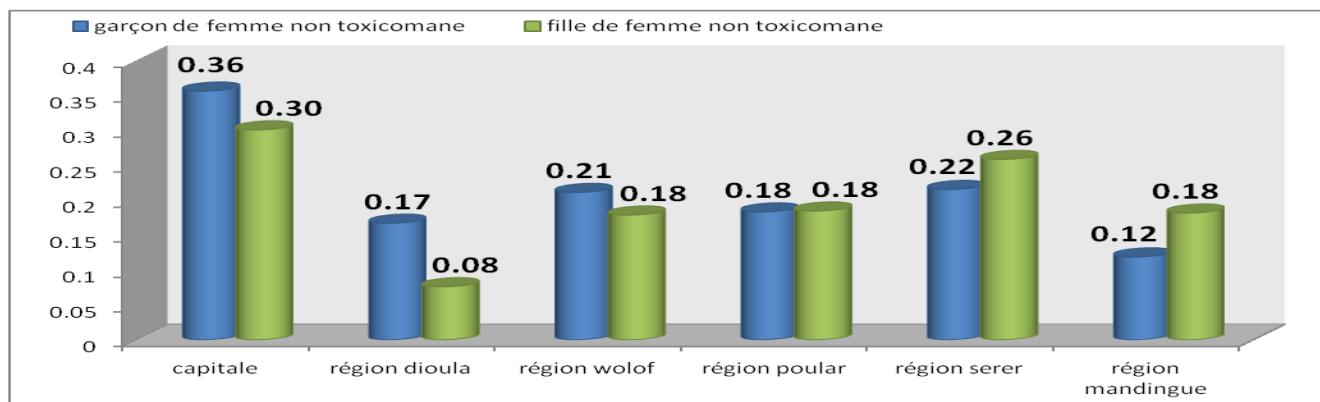
CAMEROUN



MALAWI



SENEGAL



➊ Regroupement des régions en zones de résidence

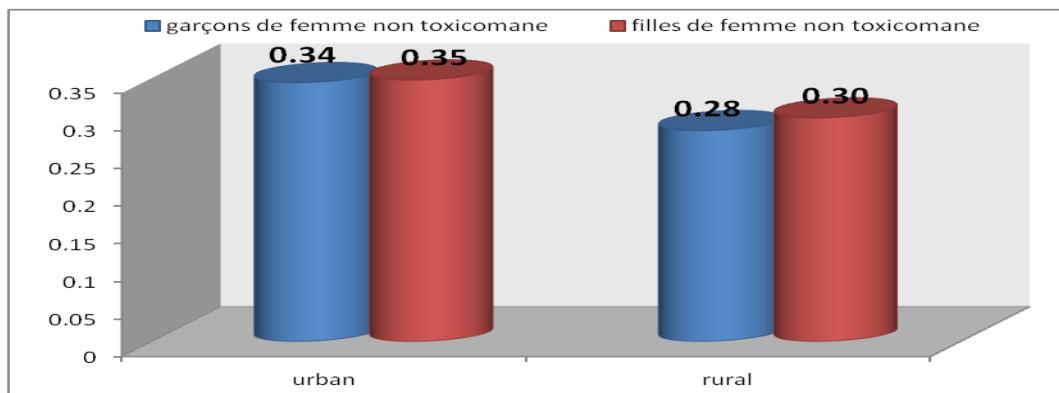
Les 29 régions administratives (capitales incluses) des trois pays ont été regroupées en trois grandes zones selon le niveau de tabagisme dans la région.

4.2.5. Effet du milieu de résidence sur les infections respiratoires en présence du tabagisme maternel et selon le sexe de l'enfant

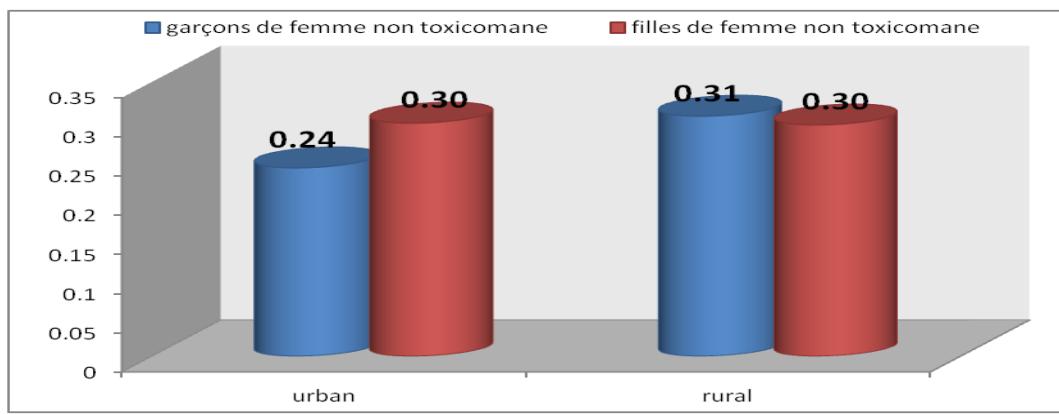
Au seuil de 1%, la région est significative au Cameroun, au Sénégal et au Malawi pour les femmes non toxicomanes.

Graphiques 4.5. Répartition des enfants de moins de 5 ans selon le risque d'infection respiratoire, le milieu de résidence, le statut tabagique de la mère et le sexe

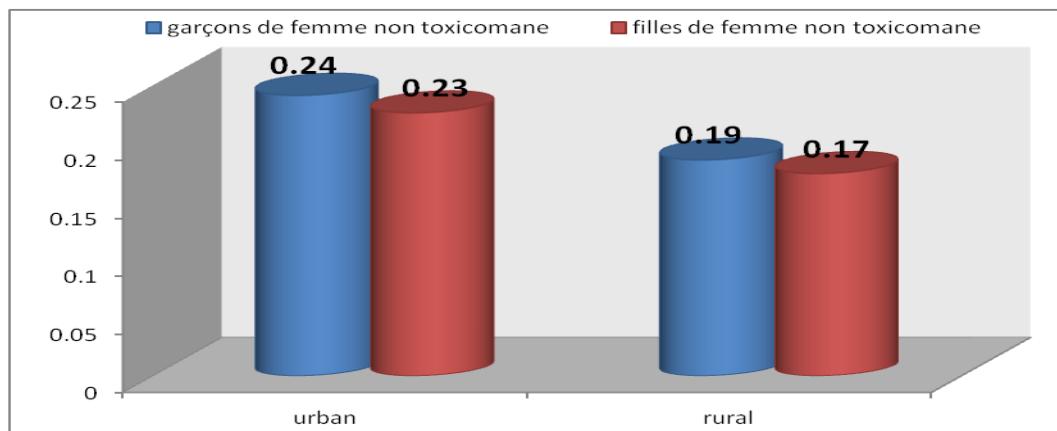
CAMEROUN



MALAWI



SENEGAL

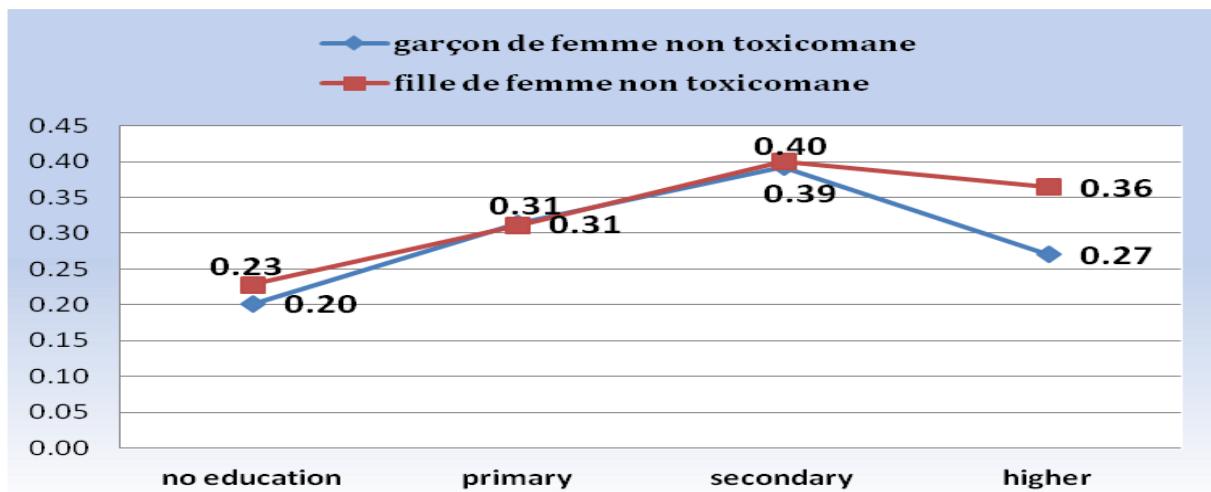


4.2.6. Influence du niveau d'instruction de la mère sur les infections respiratoires en présence du tabagisme maternel et selon le sexe de l'enfant

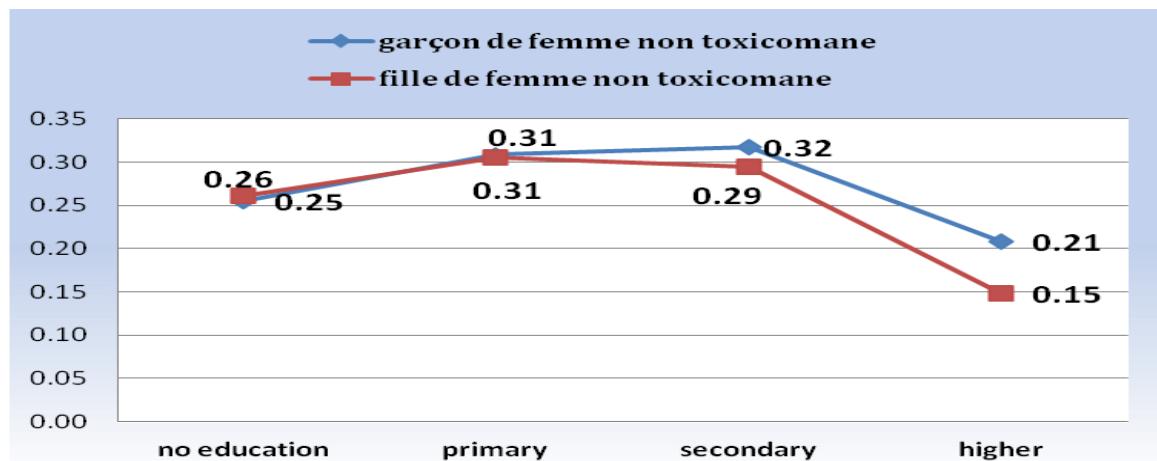
La relation est non significative pour les groupes d'enfants nés de femmes toxicomanes. Pour le reste des enfants, la relation est significative au seuil de 1%. La concavité du graphe quelque soit le sexe ou le pays montre que les enfants des deux groupes aux extrémités ont un risque plus faible, les groupes intermédiaires étant les plus à risque.

Graphiques 4.6. Survenance des infections respiratoires chez les enfants des femmes toxicomanes et non toxicomanes selon le niveau d'instruction de la mère et le sexe de l'enfant

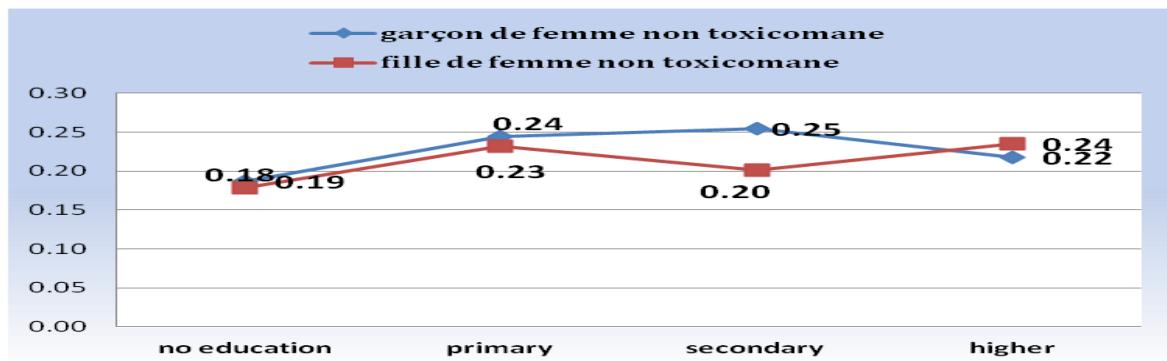
CAMEROUN



MALAWI



SENEGAL

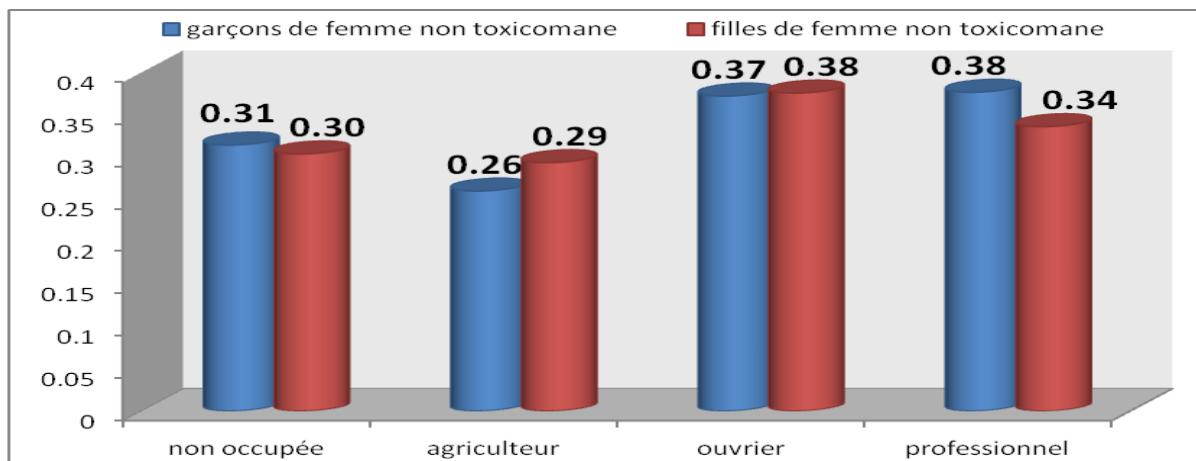


4.2.7. Influence de la profession de la mère sur les infections respiratoires en présence du tabagisme maternel et selon le sexe de l'enfant

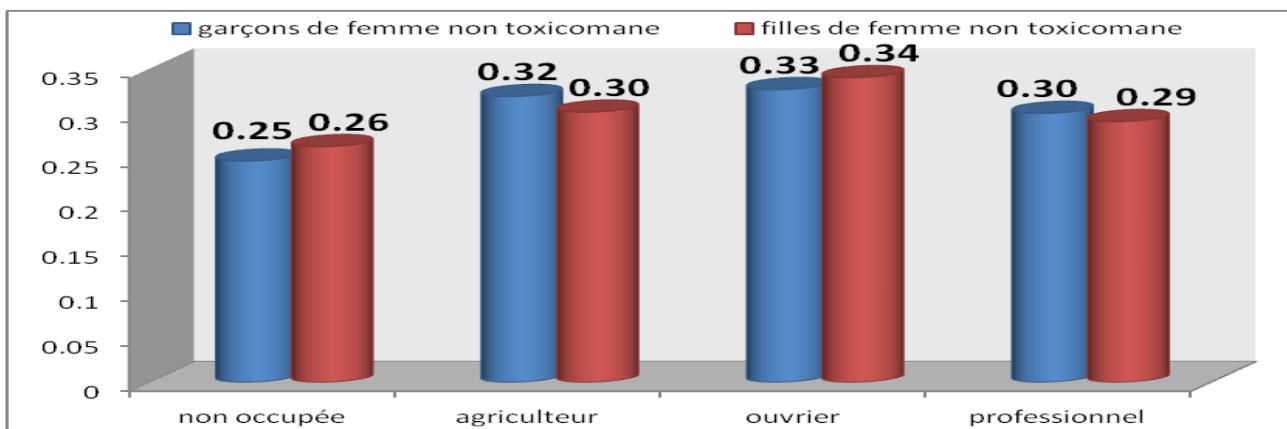
La relation est non significative pour les groupes d'enfants nés de femmes toxicomanes. Pour le reste des enfants, la relation est significative au seuil de 1%. A l'exception du Cameroun, la distribution a une forme quadratique, le risque maximum apparaissant entre les groupes d'enfants nés de femmes ouvrières. L'analyse des contrastes confirme au seuil de 1% que le risque est plus faible pour les groupes aux extrémités.

Graphiques 4.7. Répartition des enfants de moins de 5 ans selon le risque d'infection respiratoire, la profession de la mère, le statut tabagique de la mère et le sexe

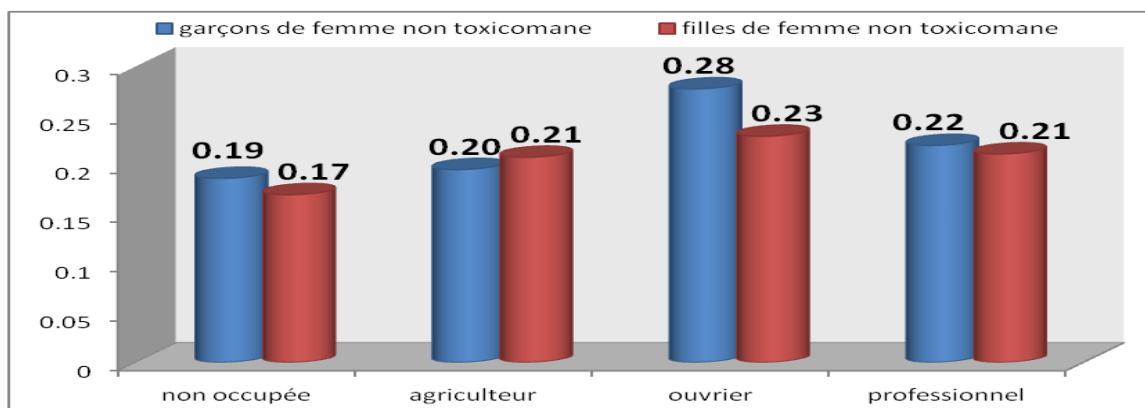
CAMEROUN



MALAWI



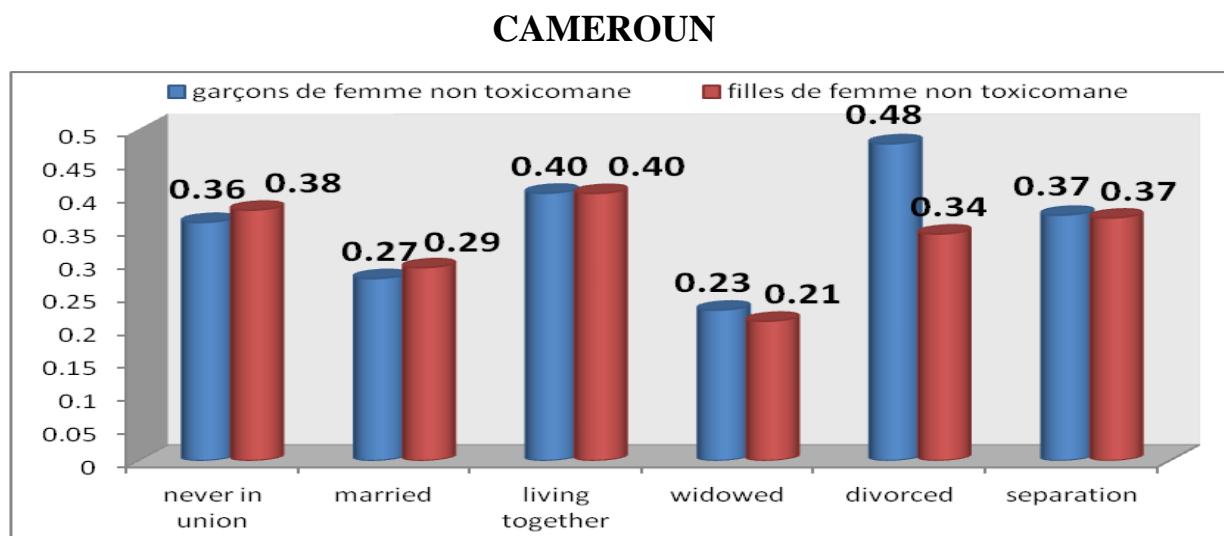
SENEGAL



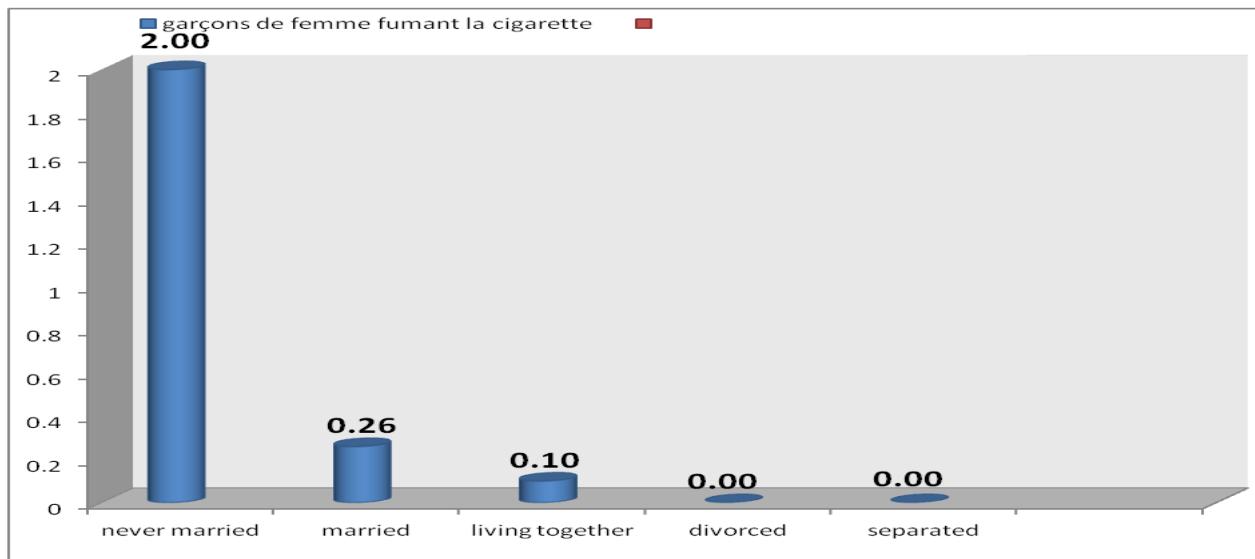
4.2.8. Influence de l'état matrimonial sur les infections respiratoires en présence du tabagisme maternel et selon le sexe de l'enfant

Au Cameroun, la relation est significative au seuil de 1% pour les groupes d'enfants nés de femmes non toxicomanes (au seuil de 1%, les enfants des femmes mariées ou divorcées ont le risque le plus faible). Pour le Malawi, la relation est significative au seuil de 1% pour les garçons des femmes fumant la cigarette (au seuil de 1%, les enfants des mères célibataires courent le risque le plus élevé). Pour le Sénégal, la relation est significative au seuil de 1% pour les garçons des femmes non toxicomanes. L'analyse des contrastes ne permet pas de confirmer les groupes cibles.

Graphique 4.8. Répartition des enfants de moins de 5 ans selon le risque d'infection respiratoire, l'état matrimonial, le statut tabagique de la mère et le sexe



MALAWI



SENEGAL



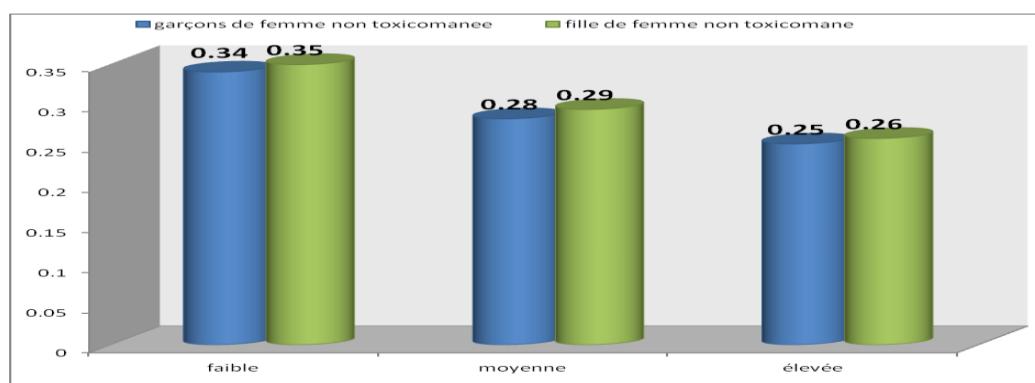
4.2.9. Influence de la parité atteinte sur les infections respiratoires en présence du tabagisme maternel et selon le sexe de l'enfant

Au Cameroun, la relation est significative au seuil de 1% pour les groupes d'enfants nés de femmes non toxicomanes. Pour le Malawi, la relation est significative au seuil de 1% pour les garçons des femmes fumant la cigarette. Pour le Sénégal, la relation est significative au seuil de

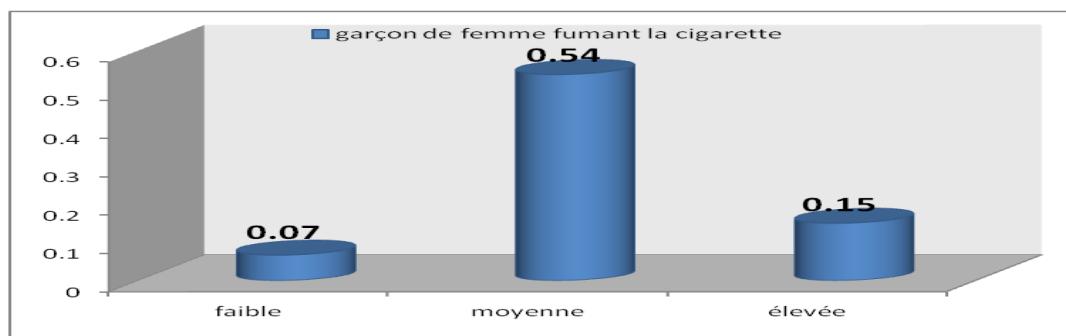
1% pour les garçons des femmes non toxicomanes. Cependant, pour les trois pays, l'analyse des contrastes ne permet pas de confirmer les groupes cibles.

Graphiques 4.9. Répartition des enfants de moins de 5 ans selon le risque d'infection respiratoire, la parité atteinte, le statut tabagique de la mère et le sexe

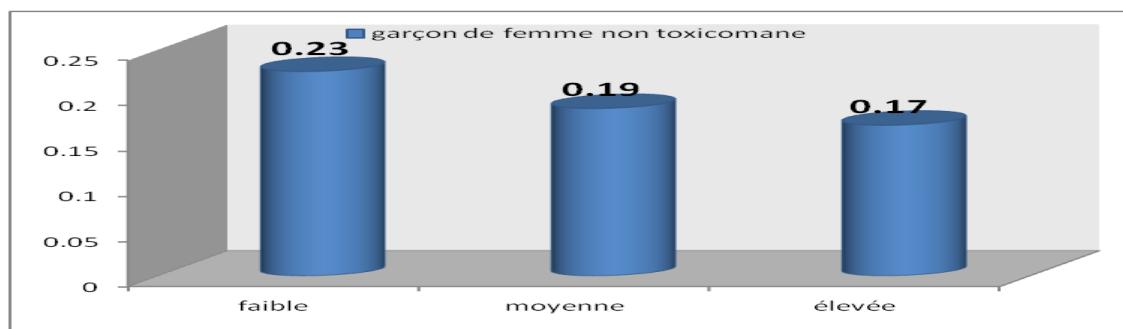
CAMEROUN



MALAWI



SENEGAL

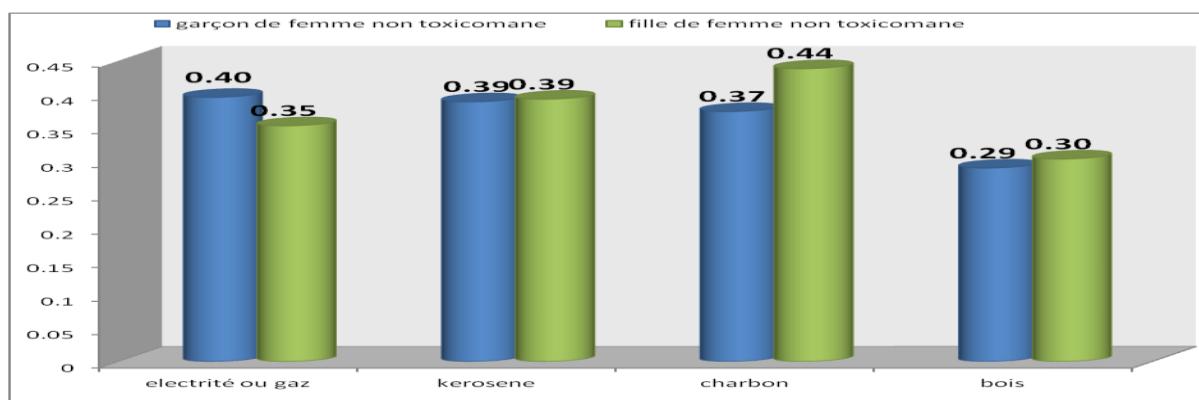


4.2.10. Influence du combustible utilisé pour la cuisine sur les infections respiratoires en présence du tabagisme maternel et selon le sexe de l'enfant

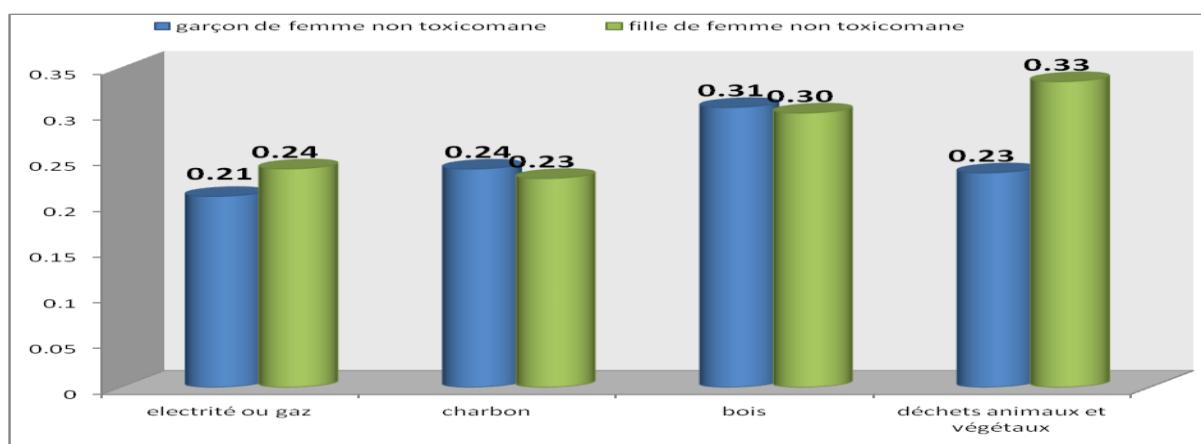
Au Cameroun, Malawi et Sénégal, la relation est significative au seuil de 1% pour les groupes d'enfants nés de femmes non toxicomanes. Au seuil de 1%, l'analyse des contrastes indique que les enfants des femmes camerounaises utilisant le bois ont le risque le plus faible. Au Malawi, les enfants des femmes cuisinant à l'aide de déchets animaux ou végétaux courent au seuil de 1% le risque le plus élevé. La comparaison entre groupes n'est pas significative au Sénégal.

Graphique 4.10. Répartition des enfants de moins de 5 ans selon le risque d'infection respiratoire, le type de combustible utilisé pour la cuisine, le statut tabagique de la mère et le sexe

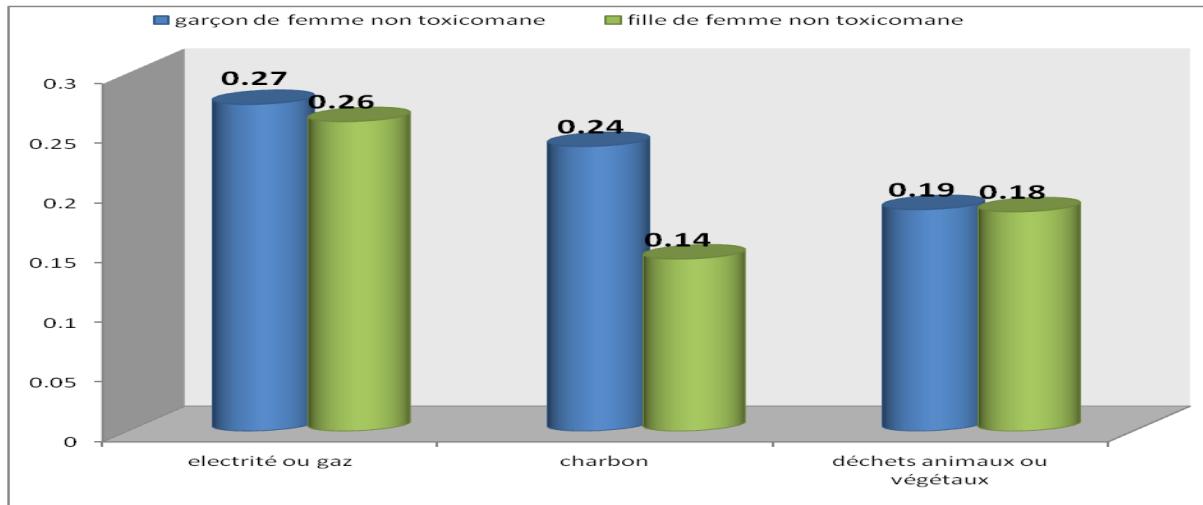
CAMEROUN



MALAWI



SENEGAL



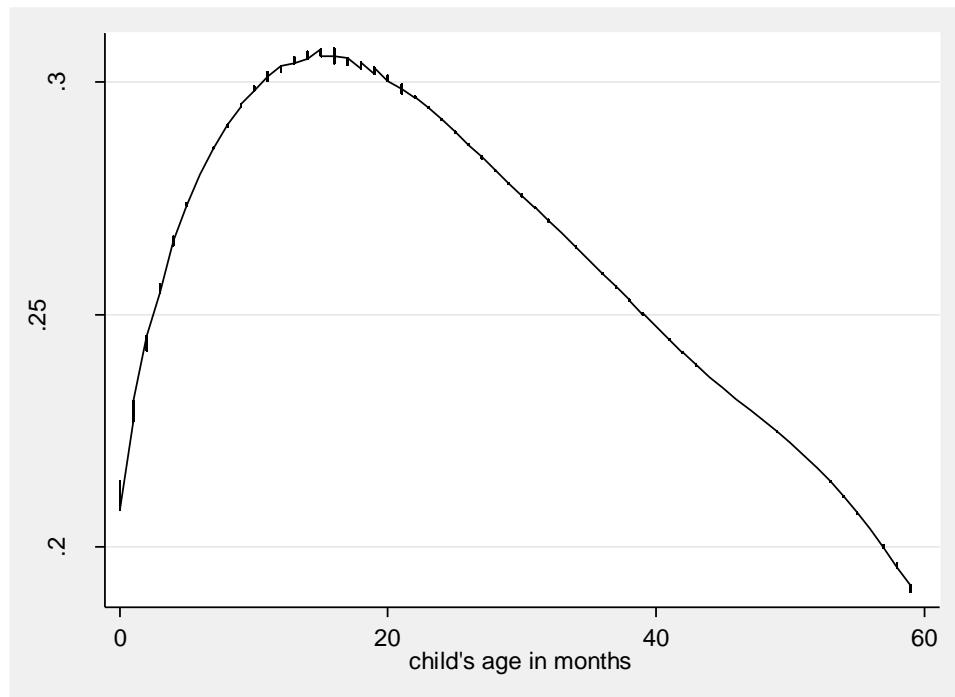
4.2.11. Influence du nombre de fumeurs vivant dans le ménage sur les infections respiratoires en présence du tabagisme maternel et selon le sexe de l'enfant

Au niveau bivarié, le nombre de fumeurs vivant dans le ménage n'est pas significativement associé au risque d'infections respiratoires enfantines. Toutefois, cette variable servira à contrôler l'effet du tabagisme maternel sur la santé dans le modèle explicatif.

4.2.11. Influence de l'âge de l'enfant sur les infections respiratoires en présence du tabagisme maternel et selon le sexe de l'enfant

L'âge de l'enfant étant une variable continue, l'option *lowess* de Stata a permis de tracer la courbe quadratique de l'évolution du nombre de symptômes respiratoires avec l'âge. Le risque croît avec l'âge, jusqu'à atteindre un maximum autour de 15-17 mois, avant de baisser au-delà de 20 mois.

Graphique 4.11. Répartition des enfants de moins de 5 ans selon le risque d'infection respiratoire, l'âge de l'enfant, le statut tabagique de la mère et le sexe



4.3. Description du profil des femmes toxicomanes et non toxicomanes en fonction du nombre de symptômes respiratoires, du sexe de l'enfant et de quelques variables caractéristiques (AFCM)

L'Analyse Factorielle des Correspondances Multiples (AFCM) permet de dresser le profil des femmes selon leur statut tabagique et l'état de santé de leurs enfants. Cette description au niveau multivarié permet d'identifier le groupe cible, à savoir le groupe de femmes à considérer dans le cadre d'une intervention sanitaire.

4.3.1. Sélection des axes factoriels

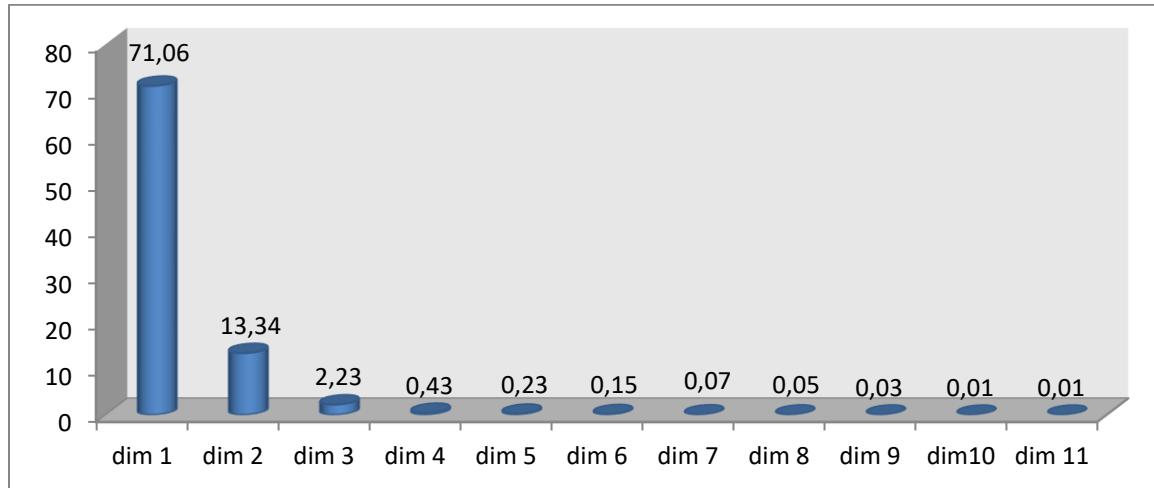
L'AFCM permet de regrouper les modalités des variables caractéristiques selon leur degré d'affinité. L'analyse s'appuie sur la méthode algébrique de réduction d'une matrice des covariances (ou matrice des corrélations). Les vecteurs propres associés aux valeurs propres obtenues par détermination des racines du polynôme caractéristique engendrent chacun un sous-espace stable caractérisant une dimension particulière du profil des femmes (ref). Ces sous-

espaces propres généralisés forment une somme directe de l'espace vectoriel, et les vecteurs de base de ces sous-espaces vectoriels sont orthogonaux deux à deux. Ainsi, chaque variable caractéristique des femmes peut s'écrire en fonction de ces vecteurs propres. L'orthogonalité des dimensions se traduit au plan statistique sous la forme de la propriété de covariance nulle entre les facteurs obtenus.

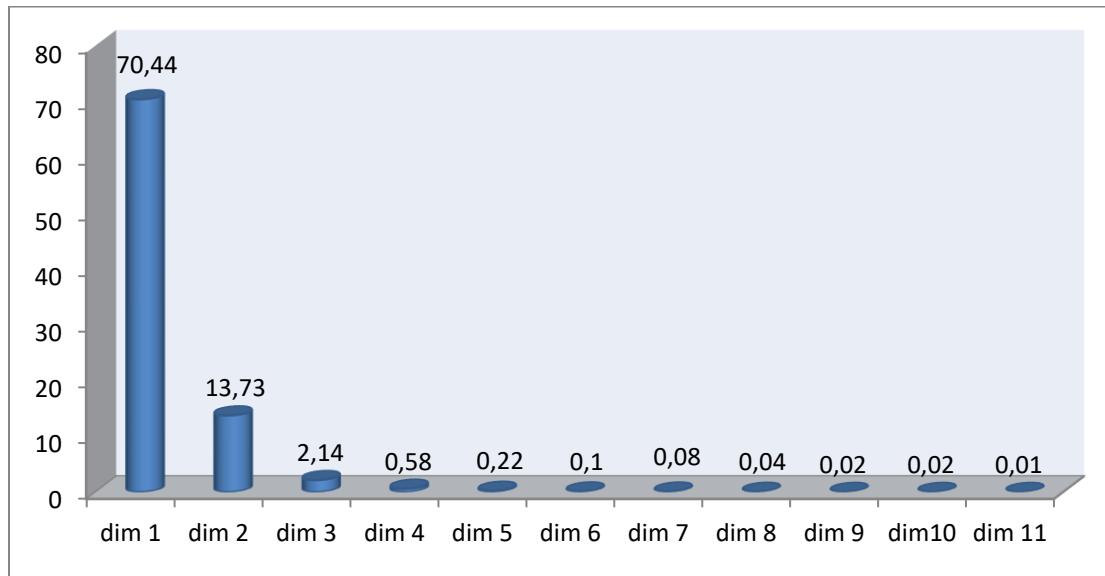
Deux facteurs majeurs président à la sélection des axes. Premièrement, les facteurs sont classés selon la proportion de la variance expliquée par chacun des facteurs. Les facteurs qui expliquent la plus grande proportion de la variance sont retenus comme étant les plus pertinents. Deuxièmement, il faudrait considérer les facteurs qui montrent une opposition des modalités des variables caractéristiques. Un examen des contributions des variables sur les deux premiers axes (voir tableaux ci-dessous) montre que ces axes opposent les enfants selon l'appartenance de leurs mères aux différentes modalités des variables.

Concernant le premier critère de sélection, il ressort des résultats de l'AFCM que les deux premières composantes expliquent près de 85% de l'inertie totale, raison pour laquelle notre plan factoriel correspond à ces deux dimensions. Les graphiques ci-dessous montrent les contributions des différents axes. Seuls les axes dont les contributions sont significativement non nulles ont été retenus. L'analyse sexospécifique a permis de confirmer la prépondérance des deux premiers axes tant pour les enfants de sexe masculin que pour les filles.

Graphique 4.12. Répartition de l'inertie expliquée par les facteurs communs aux variables caractéristiques des femmes (Cameroun, Sénégal et Malawi)
Sexe féminin



Graphique 4.13. Répartition de l'inertie expliquée par les facteurs communs aux variables caractéristiques des femmes (Cameroun, Sénégal et Malawi)
Sexe masculin



A la lecture de ces graphiques, il ressort que le premier axe à lui seul explique 71.06% de l'inertie totale chez les filles et 70.44% chez les garçons. Le deuxième axe explique 13.44% de la variance chez les filles et 13.73% chez les garçons. Les autres axes sont nettement négligeables en comparaison, quelque soit le sexe.

4.3.2. Contributions des variables sur les axes factoriels

Chaque variable peut être décomposée selon ses coordonnées sur les axes factoriels. Les variables ayant les contributions les plus élevées sont retenues pour l'analyse. Les 13 variables suivantes ont été utilisées pour générer les profils : milieu de résidence (v025), statut socioéconomique du ménage (ses), état matrimonial (v501), combustible utilisé pour la cuisine (comb), niveau d'instruction de la femme (educ), occupation de la femme (womwork), indicateur de l'état sanitaire de l'enfant à la naissance (iesn), degré de modernisation sanitaire de la femme (modsan), mois ou saison de l'année où l'enquête a eu lieu (saison), zone climatique (zoneclim) et interaction « nombre de symptômes respiratoires/statut toxicologique de la femme » (toxiresp). Certaines variables climatiques comme la saison où l'enquête a eu lieu ne sont pas mises en exergue dans le profil parce qu'elles paraissent plus conjoncturelles et moins liées aux facteurs structurels affectant les femmes.

La variable dépendante (nombre de symptômes respiratoires avec ou sans comorbidité) a été introduite dans l'analyse des profils sous forme d'interaction avec la variable indépendante phare (statut tabagique de la femme). Ainsi, l'on distingue les modalités suivantes :

-  0 symptôme, ne fume pas
-  0 symptôme, fume
-  1 à 2 symptômes, fume
-  1 à 2 symptômes, ne fume pas
-  + de 3 symptômes, fume
-  + de 3 symptômes, ne fume pas

Les tableaux ci-dessous présentent les contributions de quelques variables caractéristiques sur les deux axes factoriels pertinents. L'analyse a été menée selon le sexe de l'enfant. En d'autres termes, il s'agit du profil des femmes suivant le sexe de leurs enfants. Etant donné que la plupart des femmes ont des enfants des deux sexes, les nuances entre les deux catégories de profils seraient dues aux groupes de femmes dont les naissances des 5 dernières années étaient exclusivement masculines (respectivement féminines).

Un examen des deux tableaux sexospécifiques révèle que le milieu de résidence est la variable possédant la plus grande contribution sur le deuxième axe (près de 20%) quelque soit le sexe de l'enfant. Ensuite, le type de combustible utilisé vient en deuxième position, avec environ 12% de contribution sur le deuxième axe et 11% de contribution sur le premier axe, ceci quelque soit le sexe de l'enfant.

4.3.3. Présentation du plan factoriel : profils des femmes selon le sexe

A l'examen des tableaux de contributions et des plans factoriels sexospécifiques (voir tableaux et graphiques ci-dessous), il ressort que le premier axe oppose les enfants des femmes riches, utilisant l'électricité ou le gaz pour la cuisine, cadres ou professionnelles et mariées d'une part aux enfants des femmes de niveau de vie à peine moyen, veuves, utilisant le bois pour la cuisine et agricultrices d'autre part. Cet axe caractérise donc le rôle du statut socioéconomique, professionnel et matrimonial comme facteur de modernisation économique. En effet, le mariage ou le veuvage peuvent tout aussi bien signifier respectivement une source de revenu (revenu du conjoint) ou une perte de revenu (revenu du conjoint décédé).

Le deuxième axe oppose les enfants des femmes de niveau d'instruction supérieur, vivant en milieu urbain, non toxicomanes et n'ayant pas d'enfant souffrant de maladies respiratoires d'une part aux enfants des femmes de niveau d'instruction primaire, vivant en milieu rural, toxicomanes et ayant des enfants souffrant de 3 à 5 symptômes respiratoires avec ou sans comorbidité d'autre part. Cet axe caractérise donc le rôle du niveau d'instruction et du milieu de résidence comme facteurs de modernisation sanitaire.

Il convient de souligner que pour plusieurs variables mentionnées ci-dessus, les deux axes opposent simultanément les groupes d'enfants. En outre, l'incidence du tabagisme sur l'occurrence des infections respiratoires est perçue grâce à la variable d'interaction « nombre de symptômes respiratoires/statut toxicologique de la femme ». En effet, quelque soit le nombre de symptômes respiratoires, on observe que les enfants des femmes toxicomanes se retrouvent du côté négatif du premier axe alors que ceux des femmes non toxicomanes se retrouvent du côté positif. Cette tendance est plus nette sur le plan factoriel des filles. Le plan factoriel des garçons quant à lui présente mieux l'opposition entre les enfants des femmes agricultrices et ceux des femmes cadres ou professionnelles.

A l'examen de tout ce qui précède, il émerge donc que les enfants des femmes non toxicomanes, quelque soit leur état de santé respiratoire au moment de l'enquête, sont déclarés comme vivant en milieu urbain, dans des ménages riches, cuisinant avec de l'électricité ou du gaz, de mères mariées, cadres ou professionnelles (surtout dans les ménages où la femme vit avec ses enfants de sexe masculin), et de niveau d'instruction supérieur.

En revanche, les enfants des femmes toxicomanes quel que soit leur état de santé respiratoire vivent en milieu rural, dans des ménages de niveau de vie à peine moyen, cuisinant avec du bois, de mères veuves, agricultrices et de niveau d'instruction primaire.

Il convient de revenir sur l'examen de l'interaction entre le tabagisme maternel et l'état de santé de l'enfant. On aurait pu envisager deux cas de figure pour les profils des enfants. Dans un premier cas, les femmes dont les enfants sont souffrants auraient pu être opposées à leurs homologues dont les enfants sont en bonne santé, et ce quelque soit le statut tabagique de la femme. Ceci aurait signifié que les facteurs caractérisant l'état de santé respiratoire des enfants sont moins influencés par le tabagisme, les enfants des femmes toxicomanes et non toxicomanes se retrouvant à chaque fois du même côté dans le plan factoriel.

Dans un deuxième cas (et c'est le cas de cette étude), les femmes toxicomanes se retrouvent du même côté du plan factoriel, que leurs enfants soient souffrants au moment de l'enquête ou pas. Ainsi, l'on pourrait dire que le statut tabagique est un effet structurel ou permanent qui caractérise les enfants exposés aux infections respiratoires, leur état de santé au moment de l'enquête étant une donnée conjoncturelle. Autrement dit, les enfants des femmes toxicomanes déclarés en bonne santé au moment de l'enquête seraient plus maladifs à d'autres périodes alors que les enfants des autres femmes déclarés souffrants au moment de l'enquête seraient victimes de maux passagers.

Au demeurant, les infections respiratoires passagères récurrentes ou chroniques auraient pu être appréhendées par une question sur la fréquence de la maladie. Cependant, ni la fréquence des infections respiratoires, ni la fréquence du tabagisme maternel ne sont saisis jusqu'à présent par les enquêtes de type EDS.

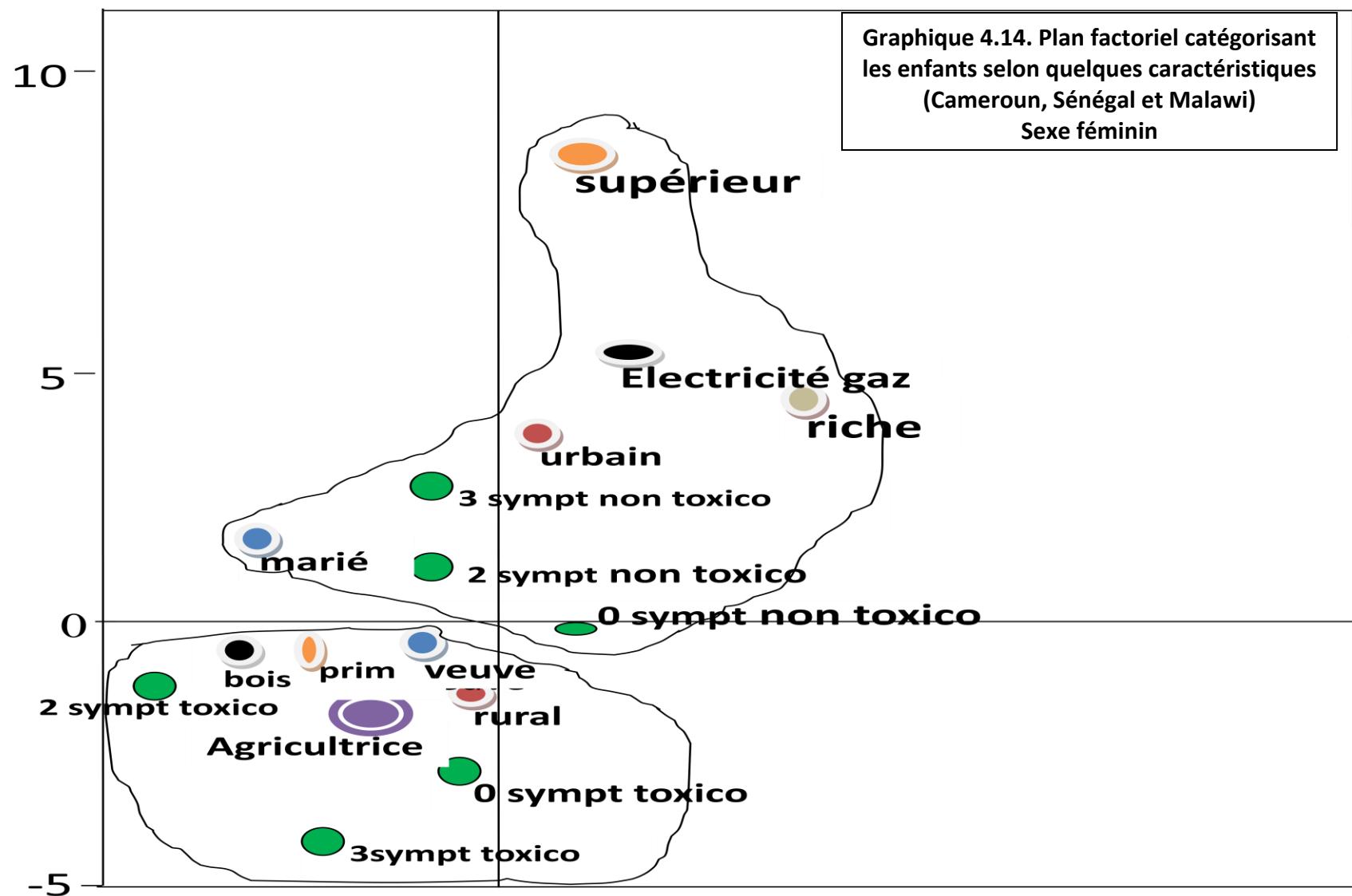
Tableau 4.1. Contributions des variables caractéristiques des femmes sur les 1^{er} et 2^{ème} axes factoriels (Cameroun, Sénégal et Malawi) : Sexe féminin

Catégories		Premier axe		Deuxième axe	
		Coordonnées	Contributions	Coordonnées	Contributions
v025: Milieu de résidence					
urban	Urbain	0.771	0.011	3.271	0.192
rural	Rural	-0.212	0.003	-0.899	0.053
ses: Statut socioéconomique					
ses1	Très très pauvre	0.749	0	2.498	0.003
ses2	Très pauvre	-0.117	0	1.586	0.006
ses3	Pauvre	-0.745	0.003	0.83	0.004
ses4	Moyen -	-0.078	0	-0.691	0.016
ses5	Moyen	-0.442	0.004	-0.905	0.018
ses6	Moyen +	0.914	0.012	1.4	0.028
ses7	Riche	2.33	0.015	4.337	0.051
ses8	Très riche	-1.71	0.004	1.793	0.004
etamat: Etat matrimonial					
etamat0	Jamais mariée	0.039	0	3.142	0.022
etamat1	Mariée	0.264	0.005	-0.225	0.003
etamat2	union libre	-1.499	0.017	1.003	0.008
etamat3	divorcées	-0.636	0	0.075	0
etamat4	veuve	-0.711	0.001	-0.505	0.001
etamat5	séparée	-1.373	0.005	0.583	0.001
comb: combustible utilisé pour la cuisine					
comb1	électricité ou gas	1.746	0.015	4.951	0.12
comb2	kerosene	-0.526	0	5.627	0.018
comb3	charbon	0.55	0.002	2.592	0.042
comb4	bois	-1.165	0.07	-0.338	0.006
comb5	déchets animaux ou végétaux	2.417	0.117	-1.295	0.034
educ: Niveau d'instruction					
edu0	Non scolarisée	1.481	0.066	-0.992	0.03
edu1	Primaire	-0.912	0.034	-0.188	0.001
edu2	Secondaire	-0.651	0.005	2.821	0.095
edu3	supérieur	0.534	0	8.002	0.031
womw : Occupation de la femme					
womw1	Non occupée	0.896	0.023	0.254	0.002
womw2	Agricultrice	-0.834	0.022	-1.201	0.046
womw3	Ouvrière	-0.35	0.001	1.725	0.031
womw4	Professionnelle	0.427	0.002	1.077	0.014
toxiresp: Interraction « Nombre de symptômes respiratoires » / « Statut tabagique de la mère»					
toxiresp1	0 symptôme, ne fume pas	0.167	0.002	-0.183	0.002
toxiresp2	0 symptôme, fume	-0.254	0	-1.301	0.001
toxiresp3	1 à 2 symptômes, fume	-1.115	0	0.147	0
toxiresp4	1 à 2 symptômes, ne fume pas	-0.371	0.003	0.581	0.006
toxiresp5	+ de 3 symptômes, fume	-1.419	0	-0.767	0
toxiresp6	+ de 3 symptômes, ne fume pas	-0.611	0.002	0.185	0

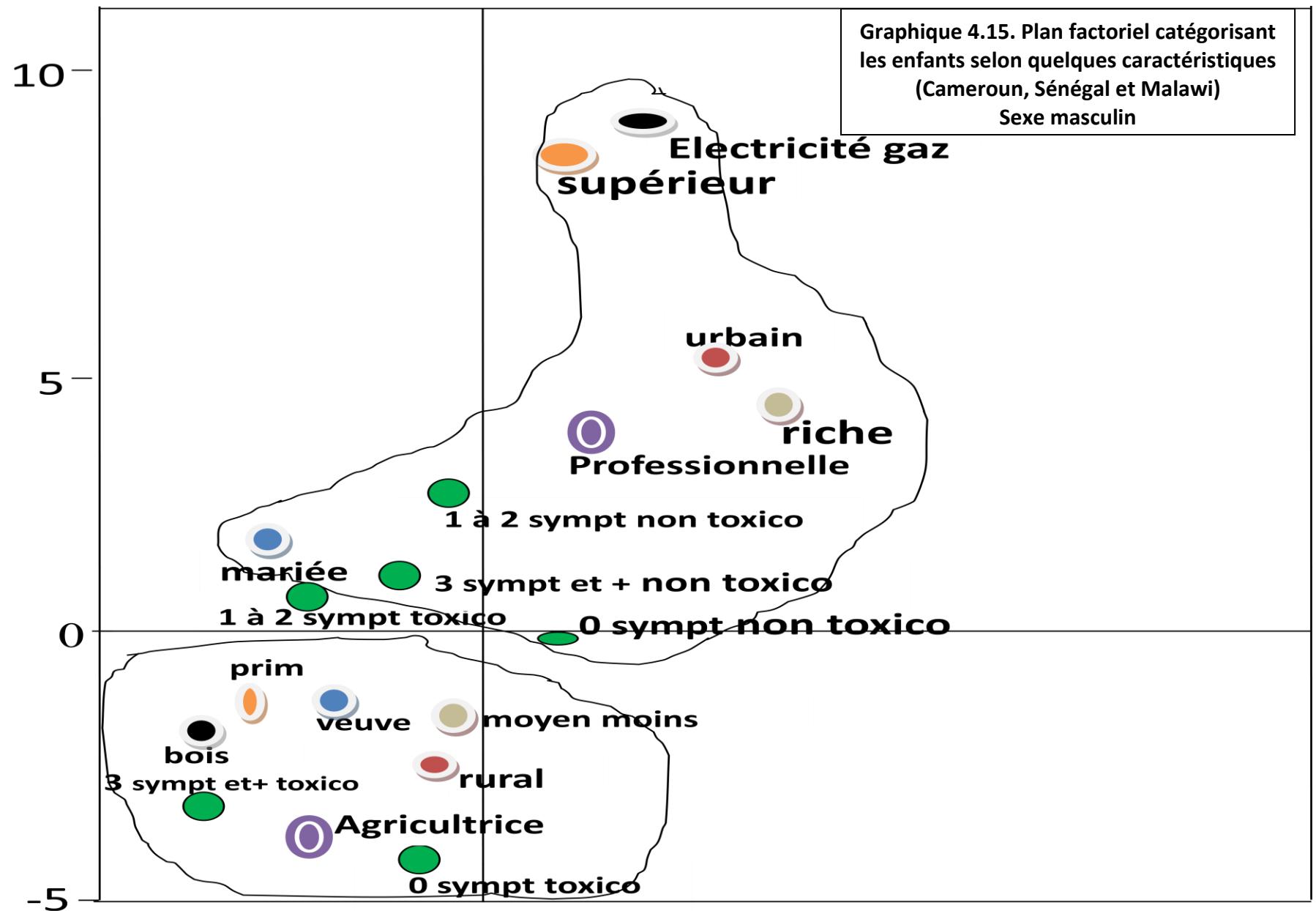
Tableau 4.2. Contributions des variables caractéristiques des femmes sur les 1^{er} et 2^{ème} axes factoriels (Cameroun, Sénégal et Malawi) : Sexe masculin

Categories		Premier axe		Deuxième axe	
		Coordonnées	Contributions	Coordonnées	Contributions
v025: Milieu de résidence					
urban	Urbain	0.717	0.009	3.267	0.195
rural	Rural	-0.202	0.003	-0.92	0.055
ses: Statut socioéconomique					
ses1	Très très pauvre	0.702	0	2.389	0.002
ses2	Très pauvre	-0.092	0	1.644	0.007
ses3	Pauvre	-0.723	0.003	0.735	0.003
ses4	Moyen -	-0.048	0	-0.647	0.014
ses5	Moyen	-0.438	0.004	-0.921	0.019
ses6	Moyen +	0.819	0.009	1.324	0.025
ses7	Riche	2.308	0.015	4.547	0.058
ses8	Très riche	-1.624	0.003	1.138	0.002
etamat: Etat matrimonial					
etamat0	Jamais mariée	-0.056	0	2.602	0.015
etamat1	Mariée	0.263	0.005	-0.219	0.003
etamat2	union libre	-1.447	0.016	1.118	0.009
etamat3	divorcées	-0.635	0.001	-0.201	0
etamat4	veuve	-0.803	0.002	-0.422	0
etamat5	séparée	-1.396	0.005	0.651	0.001
comb: combustible utilisé pour la cuisine					
comb1	électricité ou gas	1.633	0.014	4.992	0.126
comb2	kerosene	-0.486	0	5.256	0.016
comb3	charbon	0.489	0.001	2.692	0.045
comb4	bois	-1.199	0.073	-0.346	0.006
comb5	déchets animaux ou végétaux	2.355	0.117	-1.302	0.036
educ: Niveau d'instruction					
edu0	Non scolarisée	1.467	0.066	-0.939	0.027
edu1	Primaire	-0.945	0.036	-0.201	0.002
edu2	Secondaire	-0.601	0.004	2.817	0.094
edu3	supérieur	0.476	0	7.135	0.025
womw : Occupation de la femme					
womw1	Non occupée	0.905	0.024	0.161	0.001
womw2	Agricultrice	-0.849	0.023	-1.2	0.046
womw3	Ouvrière	-0.35	0.001	1.731	0.031
womw4	Professionnelle	0.342	0.001	1.247	0.02
toxiresp: Interraction « Nombre de symptômes respiratoires » / « Statut tabagique de la mère»					
toxiresp1	0 symptôme, ne fume pas	0.167	0.002	-0.183	0.002
toxiresp2	0 symptôme, fume	-0.254	0	-1.301	0.001
toxiresp3	1 à 2 symptômes, fume	-1.115	0	0.147	0
toxiresp4	1 à 2 symptômes, ne fume pas	-0.371	0.003	0.581	0.006
toxiresp5	+ de 3 symptômes, fume	-1.419	0	-0.767	0
toxiresp6	+ de 3 symptômes, ne fume pas	-0.611	0.002	0.185	0

Graphique 4.14. Plan factoriel catégorisant les enfants selon quelques caractéristiques
(Cameroun, Sénégal et Malawi)
Sexe féminin



Graphique 4.15. Plan factoriel catégorisant les enfants selon quelques caractéristiques (Cameroun, Sénégal et Malawi)
Sexe masculin



4.4. Conclusion

L'analyse bivariée nous a permis d'explorer les variables incluses dans notre cadre de vérification des hypothèses. Les variables liées aux infections respiratoires ont été explorées en contrôlant l'effet du tabagisme maternel ainsi que celle du sexe dans la relation bivariée. L'analyse factorielle des correspondances multiples a permis quant à elle de cerner les groupes d'enfants les plus exposés au tabagisme maternel et aux infections respiratoires. Le modèle explicatif permettra de préciser les différentes relations suggérées au niveau descriptif en présence de tous les facteurs de confusion.

5.1. Introduction

Après une description détaillée des interrelations entre facteurs pertinents permettant de comprendre l'incidence sexospécifique du tabagisme maternel sur la santé respiratoire des enfants, il convient de conclure la partie analytique par l'examen des influences nettes des variables explicatives. La détermination des influences respectives des variables permettra de les classer selon leur pouvoir explicatif. Il s'agira ensuite de vérifier les hypothèses postulées au niveau théorique dans le cas particulier d'un échantillon de trois pays africains. Mais tout d'abord, il convient de procéder à un exercice de validation du modèle.

5.2. Validité du modèle

5.2.1. Test d'adéquation du modèle de Poisson aux données observées

Ainsi que mentionné dans la méthodologie, le modèle de Poisson est adéquat pour une étude lorsque :

- la variable dépendante est discrète (elle représente alors le nombre d'occurrences de l'événement caractéristique du phénomène étudié)
- la distribution du phénomène est dissymétrique, étalée vers la droite
- le phénomène est rare (nombre moyen d'événements autour de l'unité)
- la dispersion du phénomène est faible (variance égale à la moyenne)

La commande stata « **estat gof** » invoquée après une régression de Poisson permet de tester la qualité de l'ajustement du modèle aux données. Si la valeur du chi-deux est non significative, alors le modèle est correctement calibré. L'exécution de la commande après estimation du modèle nous donne un chi-deux non significatif, même au seuil de 10% (1.0000) ! L'on conclue donc à un modèle correctement calibré.

5.2.2. Test d'adéquation du modèle de Poisson aux variables utilisées

D'après Mitchell Katz, si le test du rapport de vraisemblance dans une régression de Poisson est significatif, « alors les variables indépendantes sont associées à l'issue plus qu'on aurait pu l'espérer par l'effet du hasard¹¹ » (Mitchell H. Katz, 2011). La commande écrite par les utilisateurs programmeurs de stata « **fitstat** » (téléchargeable à partir du logiciel) permet de réaliser plusieurs tests de validation. Le rapport de vraisemblance du modèle calculé par cette commande est significatif au seuil de 1% (0.000). Les variables choisies prédisent donc adéquatement le phénomène étudié.

5.2.3. Courbe des valeurs observées en fonction des valeurs estimées par le modèle

Les procédures de validation du modèle incluent l'examen du nombre d'observations (sur la variable dépendante) correctement prédites par le modèle. Il s'agit de comparer les valeurs observées du phénomène étudié aux valeurs prédites par l'équation du modèle. Généralement, il est plus aisé d'obtenir un bon niveau de prédiction (en comparant les données observées aux données estimées) si l'on utilise un même fichier de données pour générer le modèle et pour le valider.

A contrario, la robustesse du modèle peut être vérifiée en divisant le fichier d'analyse en deux échantillons aléatoires : un échantillon servant à générer le modèle et un autre servant à le valider. Par exemple, un groupe de chercheurs en épidémiologie travaillant sur l'épilepsie ont divisé leur échantillon en un échantillon aléatoire principal (60% de l'échantillon de départ) et un échantillon de validation du modèle, tiré de façon aléatoire pour contenir 40% de l'échantillon de départ (Mitchell H. Katz, 2011). Une fois les procédures de validation terminées, l'échantillon total continue d'être utilisé (pour ne pas perdre les avantages d'une taille d'échantillon élevée).

La commande stata « **sample** » a permis de tirer du fichier de données deux échantillons représentant respectivement 60 et 40 pourcent des enfants. Le modèle estimé sur le premier

¹¹ “If the test is significant then the independent variables are associated with outcome more than would be expected by chance”.

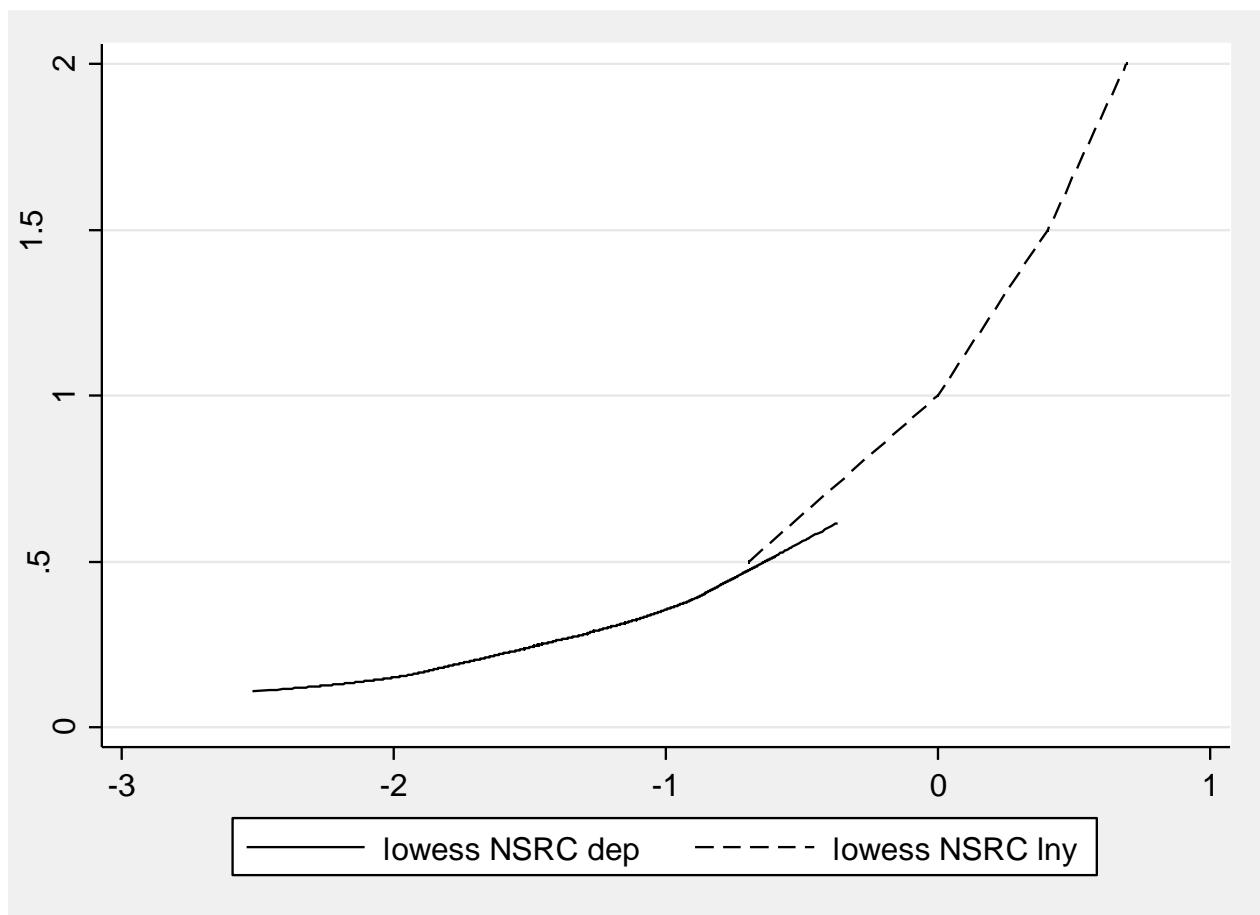
échantillon a été mis en équation. Seuls les coefficients significatifs ont été introduits dans l'équation ci-dessous.

$$\begin{aligned} \text{nombre de symptômes} = & -0.2271487 * 5.\text{cookfuel} - 0.2841806 * 4.\text{perspiece} - \\ & 0.6970341 * 3.\text{toxicomane} - 0.1653691 * 2.\text{MODSAN} - 0.2715855 * 3.\text{MODSAN} - \\ & 0.3855043 * 4.\text{MODSAN} + 0.1615737 * 2.v501 - 0.1242271 * 2.v013 - 0.1613837 * \\ & 3.v013 - 0.1931337 * 4.v013 - 0.2210259 * 5.v013 - 0.2611922 * 7.v013 + \\ & 0.1828827 * 1.v106 + 0.2213898 * 2.v106 + 0.2914188 * 3.v106 - 0.1342498 * \\ & 2.v025 - 0.1615668 * 2.\text{religion} + 0.1111707 * 2.\text{occupfem} + 0.1905062 * \\ & 3.\text{occupfem} + 0.0959235 * 4.\text{occupfem} + 0.1460372 * 2.\text{IESN} + 0.312485 * \\ & 3.\text{IESN} - 0.1721657 * 2.\text{saison} - 0.2675353 * 3.\text{saison} + 0.3508401 * 2.\text{region} + \\ & 0.3244555 * 3.\text{region} - 0.0042649 * \text{hw1} + 0.0000312 * \text{poids} - 1.262499 \end{aligned}$$

Ensuite, une variable contenant l'équation du modèle ci-dessus a été générée dans l'échantillon de validation. Cette variable représente les valeurs estimées par le modèle dans un échantillon distinct. La courbe ci-dessous représente les données observées dans le deuxième échantillon en fonction des données estimées par le modèle du premier échantillon.

Le tracé en traits interrompus représente $y_{\text{observé}, \text{échant2}}$ en fonction de $\log(y_{\text{observé}, \text{échant2}})$. Le tracé en trait plein représente $y_{\text{observé}, \text{échant2}}$ en fonction de $\log(y_{\text{estimé}, \text{échant1}})$. Les deux tracés devraient être alignés si le modèle dérivé du premier échantillon prédit correctement les données observées dans le deuxième échantillon.

Graphique 5.1. Ajustement des valeurs prédictes aux valeurs observées



Comme on peut le constater, les deux courbes sont parfaitement alignées jusqu'aux nombres de symptômes élevés où les effectifs sont de plus en plus rares. On en conclue que le modèle prédit correctement les valeurs observées dans un échantillon distinct, ce qui atteste de son pouvoir prédictif élevé.

5.2.4. Analyse des valeurs prédictes selon le statut tabagique de la mère et l'âge de l'enfant

5.2.4.1. Nombre de valeurs prédictes selon le statut tabagique de la mère

La commande stata « **margins toxicomane, atmeans** » fournit le nombre moyen d'événements prédicts selon les modalités de la variable « statut tabagique de la femme », toutes les autres variables du modèle étant fixées à leurs valeurs moyennes. Le tableau ci-après fournit les résultats.

Tableau 5.1. Nombre d'événements prédicts par le modèle selon les modalités de la variable « toxicomane »

toxicomane	Nombre d'événements
non toxicomane	0.25499
Cigarette	0.206621
Mâché ou inhalé	0.253951
Autre tabac	0.49708

L'on peut constater que le nombre d'événements prédicts pour la modalité « autre tabac » est $0.49708/0.25499 = 1.95$ fois supérieur au nombre d'événements prédicts pour la modalité « non toxicomane », ce qui correspond exactement au risque relatif affiché dans les résultats de la régression de Poisson.

5.2.4.2. Nombre de valeurs prédictes selon l'âge de l'enfant en mois

La commande « **margins, at(hw1=(0(10)60)) vsquish** » donne, dans le cas d'une variable quantitative (âge de l'enfant en mois), le nombre d'événements prédicts.

Tableau 5.2. Nombre d'événements prédis par le modèle selon les valeurs de la variable « âge de l'enfant en mois »

Age de l'enfant en mois	Nombre d'événements
0 mois	0.314905
10 mois	0.297286
20 mois	0.280652
30 mois	0.264949
40 mois	0.250125
50 mois	0.23613
60 mois	0.222918

Comme on peut le constater, les enfants de 60 mois exacts auraient $1 - 0.222918/0.314905 = 1 - 0.71 = 29\%$ moins de chances de contracter une infection respiratoire que les enfants de 0 mois, ce qui correspond bien au risque relatif affiché pour cette variable continue, porté à la puissance soixante pour prendre en compte une variation de 60 unités de temps ($RR^{60} = 0.9942587^{60} = 0.71$).

5.2.4.3. Nombre de valeurs prédictes selon le statut tabagique de la mère et l'âge de l'enfant

A l'examen du graphique ci-dessous, il ressort de façon générale que les symptômes respiratoires sont mieux prédis pour les enfants les plus jeunes. De plus, la tendance est la même dans les deux groupes d'enfants (nés de femmes consommant la cigarette ou de femmes consommant des substances jusqu'ici inconnues). Toutefois, le pouvoir prédictif est nettement supérieur pour les femmes consommant des substances non révélées. Cette observation suscite des interrogations, car la modalité « autre tabac » est une modalité résiduelle supposée contenir des types de tabac très divers et aux effets variés. Tout au contraire, le modèle tend à mieux identifier les symptômes chez les enfants des femmes appartenant à la modalité résiduelle par rapport aux enfants des femmes appartenant à une modalité mieux étudiée (femmes consommant la cigarette). Ainsi, si les effets de la cigarette sont théoriquement mieux modélisables, les effets de ces substances tabagiques peu connues sont curieusement plus faciles à appréhender par le modèle. Cette observation tend à créditer l'hypothèse selon laquelle la modalité « autre tabac » correspondrait à des variantes spécifiques et dangereuses du tabac jusqu'ici sous-étudiées. Au

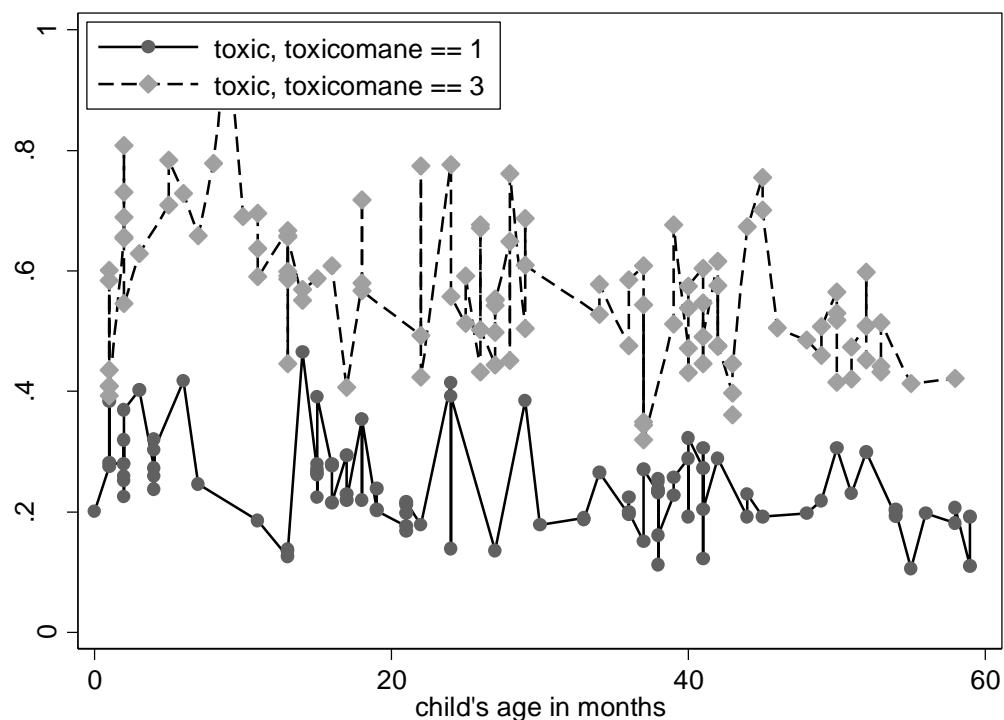
demeurant cette hypothèse sera mieux explorée dans les sections ci-dessous de l'analyse explicative.

Graphique 5.2. Nombre de symptômes estimés chez les enfants des femmes consommant la cigarette et celles consommant des substances inconnues, en fonction de l'âge de l'enfant (Cameroun, Sénégal, Malawi)

Légende

Trait plein : Enfants de femmes consommant la cigarette

Traits interrompus : Enfants de femmes consommant des substances tabagiques inconnues



5.3. Modèle explicatif

Les 19 variables explicatives construites à partir des données EDS ont été introduites dans le modèle pas à pas. Le modèle saturé est globalement significatif au seuil de 1% (0.000). Parmi les 19 variables sélectionnées, 12 comportent des modalités significatives au seuil de 1%. Des 7 variables restantes, 2 ont des modalités significatives au seuil de 5% (milieu de résidence et nombre de personnes par pièce), 2 au seuil de 10% (pays et âge de la femme) et 3 n'ont pas de modalité significative. L'ordre d'introduction des variables dans le modèle est présenté dans le tableau ci-dessous.

Tableau 5.3. Ordre d'introduction des variables dans le modèle

M19	M 18 + Sexe de l'enfant
M18	M 17 + Statut tabagique de la femme
M17	M 16 + Age de l'enfant (en mois)
M16	M 15 + Indicateur d'état nutritionnel
M15	M 14 + Poids de l'enfant à la naissance (en grammes)
M14	M 13 + Parité atteinte
M13	M 12 + Age de la femme
M12	M 11 + Etat matrimonial
M11	M 10 + Modernisation sanitaire
M10	M9 + Profession de la mère
M9	M8 + Education de la mère
M8	M7 + Nombre de fumeurs
M7	M6 + Nombre de personnes par pièce
M6	M5 + Combustible utilisé pour la cuisine
M5	M4 + Statut socio-économique
M4	M3 + Zone de survenance respiratoire
M3	M2 + Milieu de résidence
M2	M1 + Période (saison) de l'année
M1	Pays

Certaines variables pourtant non significatives permettent de mieux comprendre le phénomène. A titre d'exemple, le nombre de personnes qui fument dans le ménage est non significatif mais sert à contrôler l'effet des facteurs explicatifs. Au seuil de 1% les facteurs retenus comme explicatifs de la survenance et la gravité des infections respiratoires chez les enfants sont les suivants : la saison de l'année, la zone de résidence, le type de combustible utilisé pour la cuisine, l'instruction de la mère, la profession de la mère, le degré de modernisation sanitaire du ménage, l'état matrimonial, la parité atteinte, le poids de l'enfant à la naissance (en grammes), l'âge de l'enfant (en mois), le statut tabagique de la femme et le sexe de l'enfant. Le tableau ci-dessous présente de façon détaillée les risques relatifs d'occurrence de symptômes d'infections respiratoires fournis par le modèle de Poisson, ainsi que les intervalles de confiance correspondants. Au demeurant, l'on retiendra l'influence déterminante de douze variables, dont deux facteurs contextuels, sept facteurs au niveau de la mère ou du ménage et trois facteurs au niveau individuel.

5.3.1. Incidence nette du tabagisme maternel sur la santé respiratoire des enfants selon le sexe

Le modèle saturé M19 permet de cerner l'effet net du tabagisme en présence de 18 variables confondantes. Il ressort que les enfants des femmes non toxicomanes courent le risque le plus faible de contracter des infections respiratoires. Comparé au groupe des enfants des femmes consommant d'autres substances tabagiques non précisées (groupe de référence), les enfants des femmes non toxicomanes courent au seuil de 1% (0.000) un risque sanitaire 51.2% moins élevé (95% CI¹² : [0.3277 ; 0.7262]). Autrement dit, les enfants des femmes consommant d'autres types de tabac (non précisés) courent un risque double par rapport à leurs homologues nés de femmes non toxicomanes. L'hypothèse H3 est donc vérifiée dans l'ensemble des trois pays.

Par rapport au groupe de référence, les enfants des femmes toxicomanes consommant la cigarette courent au seuil de 10% (0.054) un risque 49.4% moins élevé (95% CI : [0.2526 ; 1.012]), soit un risque près deux fois moins élevé. L'on constate toutefois que le niveau de significativité baisse sensiblement et que l'intervalle de confiance contient la valeur 1.000, ce qui suggère la possibilité que les deux groupes aient un risque similaire. Enfin, les enfants des femmes consommant du tabac mâché ou inhalé courent au seuil de 5% (0.026) un risque 47.7% (95% CI : [0.295;0.926]) inférieur par rapport aux enfants du groupe de référence. Seuls les enfants des femmes consommant des substances tabagiques méconnues ont donc un risque relatif important. L'hypothèse H2 sur le risque sanitaire entre enfants de femmes toxicomanes et non toxicomanes est donc partiellement vérifiée.

En outre, le test Wald ajusté obtenu avec la commande « test » de Stata produit la statistique Fisher qui permet de conclure sur la significativité globale de la variable. Ainsi, la variable « statut toxicologique de la femme » est significative au seuil de 1% (0.0055).

Incidence du sexe de l'enfant dans la relation

Au niveau explicatif, le risque relatif d'infections respiratoires entre les garçons et les filles n'est pas significatif (0.524). Mais lorsqu'on contrôle la variable sexe de l'enfant, le risque

¹² Intervalle de confiance à 95% du risque relatif tel que reporté dans le modèle.

relatif pour les enfants des femmes non toxicomanes connaît des variations. Ceci indique que la variable « sexe » n'est pas significative pour les enfants en général, mais est significative dans le groupe des enfants des femmes toxicomanes. Plus précisément, il ressort que le tabagisme maternel expose davantage les enfants de sexe masculin aux infections respiratoires. En effet, les filles des femmes non toxicomanes courent au seuil de 1% (0.003) 44.82% (95% CI : [0.3744 ; 0.8133]), moins de risque que les filles des femmes consommant d'autres substances tabagiques non précisées (risque moins de deux fois moins élevé). En comparaison, les garçons des femmes non toxicomanes courent au seuil de 1% (0.000) 55.2% (95% CI : [0.2996 ; 0.6700]), moins de risque que les garçons des femmes consommant d'autres types de tabac peu connus (risque plus de deux fois moins élevé).

Ainsi, la baisse du risque relatif pour les enfants soustraits à l'influence du tabagisme maternel est 10.38% moins forte chez les filles que chez les garçons. Par suite, les garçons gagnent plus à vivre dans des ménages où la mère ne fume pas, ce qui traduit bien le fait que la santé des filles est significativement moins tributaire de l'incidence du tabagisme maternel. Ces résultats confirment du reste la tendance observée au niveau bivarié. En conclusion, le risque sanitaire attribuable au tabagisme maternel est significativement plus élevé chez les garçons. Ceci nous permet d'ores et déjà de répondre à la question de recherche en confirmant que le tabagisme maternel est source d'inégalités entre les sexes en ce qui concerne l'exposition des enfants au risque d'infections respiratoires. L'hypothèse H1, relative au rôle du sexe de l'enfant comme facteur d'inégalité du risque sanitaire entre les enfants des femmes toxicomanes, est donc confirmée au niveau des trois pays.

5.3.2. Influence des facteurs contextuels

Les facteurs liés au contexte déterminent l'état de santé respiratoire des enfants. Dans le contexte des trois pays retenus pour cette étude, la saison et la zone de résidence sont les facteurs les plus déterminants.

5.3.2.1. La période (saison) de l'année

La période de l'année où le ménage a reçu la visite de l'agent enquêteur permet d'apprécier l'effet de la saison sur la survenance et la gravité des infections respiratoires chez les enfants de moins de 5 ans. Les deux modalités (mai-août et septembre-décembre) sont toutes significatives au seuil de 1% (0.000). En outre, la variable saison est globalement significative au seuil de 1% (0.000). L'hypothèse H41 est donc vérifiée pour l'ensemble des trois pays.

La période janvier-avril (modalité de référence) est la plus dangereuse en termes d'infections respiratoires. Ainsi, les enfants ont 19.8% (95% CI : [0.72 ; 0.89]) moins de risque de contracter une infection respiratoire avec ou sans comorbidité aux mois de mai-août et 23.6% (95% CI : [0.68 ; 0.86]) moins de risque aux mois de septembre-décembre. La veille sanitaire concernant les infections respiratoires devrait donc être organisée durant les 4 premiers mois de l'année, surtout aux mois de janvier et mars qui correspondent généralement à des pics de chaleur en zone forestière et sahélienne respectivement.

Plusieurs facteurs peuvent accroître l'exposition des enfants pendant la saison sèche. La proportion des routes bitumées dans les réseaux routiers nationaux étant assez faible, les enfants sont plus exposés à inhale des germes présents dans la poussière en suspension dans l'air, alors qu'ils cheminent sur des routes en terre. Au surplus, même les routes bitumées ne sont pas systématiquement arrosées en saison sèche ce qui permet aux particules soulevées par les véhicules et les piétons de rester en suspension dans l'air respiré par les usagers de la route, en particulier les fragiles enfants. L'amélioration du réseau routier et du niveau d'entretien de ce dernier se traduirait donc en une baisse du niveau et de la gravité des infections respiratoires chez les enfants de moins de 5 ans en Afrique.

✚ Incidence sexospécifique du tabagisme maternel

En limitant la régression aux enfants dont les mères ont été interrogées pendant la période allant de janvier à avril, il ressort que le risque pour les enfants des femmes consommant des produits tabagiques peu connus est encore plus élevé par rapport aux enfants des femmes non toxicomanes. Ainsi, les enfants des femmes non toxicomanes courent un risque relatif de 0.40

(95% CI : [0.19 ; 0.81]) contre 0.49 quelque soit la saison. Le risque sanitaire est donc 2.5 fois plus élevé pour les enfants des femmes toxicomanes du groupe de référence (autre tabac) pendant la période janvier – avril alors qu'il est 2.0 fois plus élevé lorsqu'on ne limite pas l'analyse à cette période de l'année. En conclusion, le risque pour les enfants des femmes toxicomanes est beaucoup plus élevé pendant la saison sèche (saison à haut risque d'infections respiratoires). L'hypothèse H42 est donc vérifiée pour l'ensemble des trois pays.

5.3.2.2. La zone de résidence

A l'examen du modèle final, il ressort que les enfants vivant dans les régions de la zone 1 courrent au seuil de 1% un risque sanitaire 1.35 fois (95% CI : [1.21 ; 1.51]) plus élevé que les enfants de la zone 3 (groupe de référence). En outre, les enfants vivant dans la zone 2 ont (au seuil de 1%) 1.37 fois (95% CI : [1.23 ; 1.52]) plus exposés aux infections respiratoires avec ou sans comorbidité comparés aux enfants du groupe de référence. La variable est globalement significative au seuil de 1% (0.000). Les interactions entre la zone de résidence et le tabagisme maternel sont consultables à l'Annexe n°1.

5.3.3. Influence des caractéristiques de la mère et du ménage

Les variables suivantes sont déterminante au niveau de la femme et du ménage : le type de combustible utilisé pour la cuisine, l'instruction de la mère, la profession de la mère, le degré de modernisation sanitaire du ménage, l'état matrimonial et la parité atteinte.

5.3.3.1. Combustible utilisé pour la cuisine

Au niveau saturé, les enfants des femmes cuisinant à l'aide des déchets animaux ou végétaux ont (au seuil de 1%) 21% (95% CI : [8 ; 32]) moins de chance d'éviter les symptômes d'infections respiratoires avec ou sans comorbidité par rapport à leurs homologues nés de femmes cuisinant à l'électricité ou au gaz. L'hypothèse H6 est donc vérifiée pour l'ensemble des trois pays. La variable est globalement non significative (0.132) lorsqu'on considère l'ensemble des modalités.

5.3.3.2. Instruction de la mère

L'instruction de la mère joue un rôle déterminant dans la survenance des symptômes respiratoires chez l'enfant. La variable prise dans son ensemble est significative au seuil de 1% (0.000). Les enfants des femmes de niveau primaire ont (au seuil de 1%) 1.21 fois (95% CI : [1.12 ; 1.31]) plus de risque de contracter des infections respiratoires que les enfants des femmes non scolarisées. De même, les enfants des femmes de niveau secondaire ont (au seuil de 1%) 1.25 fois (95% CI : [1.12 ; 1.39]) plus de risque de développer des infections respiratoires que leurs homologues nés de femmes non scolarisées.

En revanche, au niveau supérieur, le risque relatif n'est pas significatif (0.916). Ceci ne signifie pas forcément que la modalité n'est pas pertinente dans la relation. Un examen de l'intervalle de confiance associé montre que ce dernier est deux à trois fois plus large que les intervalles de confiance des deux autres modalités (95% CI : [0.70 ; 1.37]). Ceci indique une erreur d'échantillonnage plus importante et donc la non-fiabilité du paramètre mesurant la non-significativité dans le cas de cette modalité. De plus, l'intervalle de confiance du risque relatif inclut amplement la valeur 1.00. Ainsi, la possibilité existe que le groupe des enfants des femmes non scolarisées et celui des enfants des femmes de niveau supérieur courent le même risque de contracter des infections respiratoires. L'hypothèse H51 est donc vérifiée pour l'ensemble des trois pays.

5.3.3.3. Profession de la mère

Les enfants des femmes agricultrices ont au seuil de 1% 1.14 fois (95% CI : [1.06 ; 1.24]) plus de risque de contracter des infections respiratoires que les enfants des femmes non employées. En outre, les enfants des femmes ouvrières ont au seuil de 1% 1.27 fois (95% CI : [1.17 ; 1.37]) plus de risque de contracter des infections respiratoires que les enfants des femmes non employées. En revanche, les enfants des femmes cadres ou professionnelles ont au seuil de 10% un risque 1.09 fois (95% CI : [0.99 ; 1.19]) plus élevé. Si les enfants des femmes agricultrices et ouvrières courent un risque relativement plus élevé, le risque est similaire pour les enfants des femmes non employées et ceux des femmes cadres ou professionnelles, ce qui

semble paradoxal. En réalité, l'entrée des femmes dans le marché du travail s'il accroît les revenus et l'autonomisation de la femme, engendre en même temps des conflits entre le rôle reproductif et le rôle productif. Ainsi, les femmes non employées ont plus de temps pour veiller à la santé de leurs enfants. Les effets de l'autonomisation et des meilleurs revenus des femmes cadres ou ouvrières compensent à peine les effets bénéfiques d'une plus grande disponibilité chez les femmes non employées.

5.3.3.4. Degré de modernisation sanitaire du ménage

Les enfants des femmes dont le degré de modernisation sanitaire est faible ont (au seuil de 1%) 11% (95% CI : [0.82 ; 0.98]) moins de risque de contracter une infection respiratoire que les enfants des femmes dont le degré de modernisation sanitaire est très faible. De même, les enfants des femmes dont le degré de modernisation sanitaire est moyen ont (au seuil de 1%) 19% (95% CI : [0.73 ; 0.90]) moins de risque de contracter une infection respiratoire que les enfants des femmes dont le degré de modernisation sanitaire est très faible. Par ailleurs, les enfants des femmes dont le degré de modernisation est élevé ont (au seuil de 1%) 29% (95% CI : [0.63 ; 0.79]) moins de risque de contracter une infection respiratoire que les enfants des femmes dont le degré de modernisation est très faible. Ainsi, le risque sanitaire chute par bonds de 10 points entre les niveaux de modernisation sanitaire. La variable est globalement significative au seuil de 1% (0.000). (Voir Annexe I pour un commentaire sur le degré de modernisation sanitaire).

5.3.3.5. Etat matrimonial

Les enfants des femmes vivant en union libre ont (au seuil de 1%) 13% (95% CI : [1.04 ; 1.23]) plus de risque de contracter des infections respiratoires comparés aux enfants des femmes mariées. La modalité « union libre » est la seule qui soit significative parmi les cinq modalités. Toutefois, la variable est globalement significative au seuil de 1% (0.0072). Ainsi, le contraste entre les enfants des femmes mariées et les enfants des femmes en union libre est saisissant. Le contexte démographique dans les trois pays montre qu'au Sénégal, la proportion des femmes de parité récente non nulle et en union libre est très faible comparée à la proportion des femmes mariées, alors qu'au Cameroun, près d'un cinquième des femmes ont eu des enfants en union libre durant les 5 années précédant l'enquête. Le Cameroun constitue donc le groupe cible pour

les interventions sanitaires au niveau du bureau Afrique de l'OMS. La variable pays a été contrôlée et on peut donc dire que l'effet de l'état matrimonial est net.

Le mariage se présente donc comme un cadre protecteur et un havre de sécurité pour les petits enfants, d'où la meilleure forme des enfants des femmes mariées. Il faut souligner que le mariage est long et coûteux en Afrique. Ainsi, les femmes en union libre vivent dans des ménages connaissant plus de difficultés au plan socioéconomique, ce qui se traduit par une plus grande exposition de leurs enfants aux infections respiratoires.

5.3.3.6. Parité atteinte

Les enfants des femmes ayant une parité atteinte élevée (7 enfants et plus) ont (au seuil de 1%) 13.8% (95% CI : [1.05 ; 1.24]) plus de risque de contracter des infections respiratoires comparés aux enfants des femmes de parité faible (3 enfants au plus). La modalité parité moyenne n'est pas significative et la variable est globalement non significative (0.6136). Ainsi, l'effet de la parité commence à se ressentir lorsque l'écart paritaire est assez élevé (supérieur ou égal à 4). L'hypothèse H7 n'est donc que partiellement vérifiée.

5.3.4. Influence des caractéristiques individuelles de l'enfant

L'introduction des caractéristiques individuelles de l'enfant dans le modèle explicatif permet de mieux cerner l'effet net du tabagisme maternel sur la santé enfantine et d'estimer la contribution des variables individuelles dans l'occurrence des infections respiratoires avec ou sans comorbidité. Hormis le sexe de l'enfant (dont l'influence nette n'est significative que pour les enfants des femmes toxicomanes), les trois variables suivantes ont été retenues au niveau individuel : poids de l'enfant, âge de l'enfant, indicateur d'état nutritionnel.

5.3.4.1. Poids de l'enfant

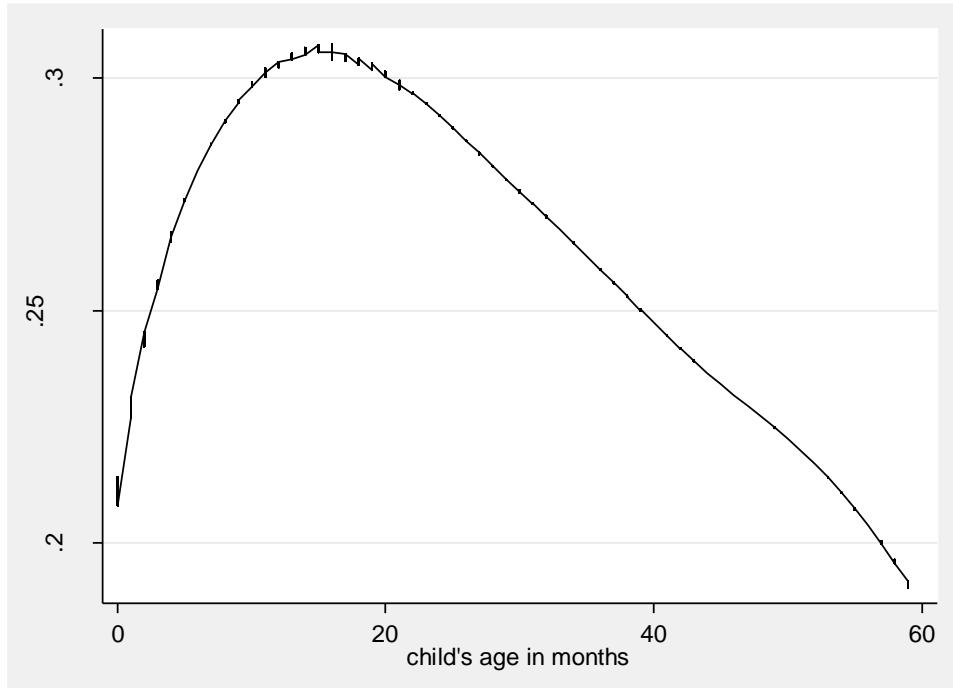
Les enfants trop petits ou trop gros sont comparés au reste des enfants (groupe de référence). Les enfants souffrant d'insuffisance pondérale sévère ont (au seuil de 5%) 19% (95% CI : [1.020;1.385]) plus de risque de contracter des infections respiratoires que les enfants dont le poids ne s'éloigne pas de façon extrême de la moyenne. Les enfants présentant un surpoids sont

significativement plus à risque (au seuil de 1%) comparés à ceux du groupe de référence (risque relatif : 1.099 ; 95% CI : [1.03;1.166]). Toutefois, le niveau de risque est 10% inférieur par rapport aux enfants souffrant d'insuffisance pondérale sévère. L'insuffisance pondérale est donc un facteur de risque plus important que le surpoids à la naissance.

5.3.4.2. Age de l'enfant

L'âge de l'enfant est introduit dans le modèle comme variable continue en même temps que l'âge au carré. Les deux variables sont significatives au seuil de 1%. Toutefois, comme le montre la courbe suivante, le nombre de symptômes d'infections respiratoires varie avec l'âge de façon non linéaire. C'est l'évolution quadratique de cette courbe qui suggère l'introduction de l'âge au carré. Le risque sanitaire croît donc jusqu'à un certain âge où il devient maximal avant de baisser.

Graphique 5.3. Evolution de du nombre de symptômes d'infections respiratoires en fonction de l'âge de l'enfant



Les coefficients de Poisson pour l'âge (0.0069938) et l'âge au carré (-0.0002143) permettent d'écrire l'équation du nombre de symptômes d'infections respiratoires en fonction de l'âge de l'enfant (en mois).

$$\log(nb \text{ moyen sympt}) = -0.0002143 * age^2 + 0.0069938 * age + constante$$

La constante est obtenue en contrôlant toutes les autres variables du modèle, c'est-à-dire en leur affectant leurs valeurs moyennes respectives. Les valeurs moyennes des différentes variables-modalités (à l'exception de l'âge et l'âge au carré) sont multipliées par leurs coefficients respectifs dans le modèle de Poisson. Les produits obtenus sont additionnés et le terme constant du modèle est ajouté à cette somme pour obtenir le terme constant de l'équation ci-dessus.

Ainsi, l'équation devient :

$$\ln(nb \text{ moyen sympt}) = -0.0002143 * age^2 + 0.0069938 * age - 0.49709$$

Le maximum est la valeur qui annule la dérivée première du polynôme :

$$\log(nb \text{ moyen sympt}) = -2 * 0.0002143 * age + 0.0069938 = 0$$

On en déduit : age = 16.31778

En remplaçant la valeur de l'âge dans l'équation ci-dessus, on obtient :

$$\ln(nb \text{ moyen sympt}) = -0.0002143 * (16.31778)^2 + 0.0069938 * 16.31778 - 0.49709$$

Tout calcul fait, on obtient **nb moyen sympt = 1.443747**

Ainsi, les enfants présentent en moyenne un maximum de 1.4 symptôme respiratoire avec ou sans comorbidité et ce maximum est atteint pour les enfants âgés de 16 mois révolus. Les programmes d'interventions devraient donc prendre particulièrement en charge les enfants de 16 mois.

5.3.5. Hiérarchisation des facteurs explicatifs

Le modèle explicatif a permis de rendre compte de l'incidence sexospécifique du tabagisme maternel sur le risque d'infections respiratoires chez les enfants. Seules les 12

variables significatives au seuil de 1% ont été commentées. Le tableau ci-dessous donne les contributions relatives de ces facteurs dans le modèle explicatif. L'on note que l'âge de l'enfant, le niveau de modernisation sanitaire du ménage ainsi que la profession et l'instruction de la mère ont le pouvoir explicatif le plus élevé (près de 60% du pouvoir explicatif). Ainsi, les facteurs liés aux caractéristiques du ménage, de la mère et de l'enfant l'emportent sur les facteurs contextuels.

Tableau 5.4. Contributions des facteurs explicatifs

Facteur explicatif	Coefficient Fisher du modèle saturé	Coefficient Fisher du modèle sans la variable	Contribution absolue	Contribution relative	Rang
Saison	11.89	11.67	1.85	3.09	10
Survenance régionale	11.89	11.32	4.79	7.99	7
Combustible cuisine	11.89	12.5	5.13	8.56	6
Instruction de la mère	11.89	11.24	5.47	9.12	4
Profession de la mère	11.89	11.19	5.89	9.82	3
Modernisation sanitaire	11.89	10.62	10.68	17.81	2
Etat matrimonial	11.89	12.54	5.47	9.12	5
Parité atteinte	11.89	12.34	3.78	6.31	8
Poids de l'enfant à la naissance	11.89	11.89	0.00	0.00	12
Age de l'enfant	11.89	10.26	13.71	22.86	1
Statut tabagique de la femme	11.89	12.16	2.27	3.79	9
Sexe de l'enfant	11.89	12	0.93	1.54	11
Total			59.97	100	

5.3.6. Analyse pays

Les six variables incluses dans le cadre d'hypothèses de cette étude sont : le sexe de l'enfant, le statut toxicologique de la mère, la saison, l'éducation de la mère, le type de combustible utilisé pour la cuisson et la parité atteinte. Les modèles suivants permettent de vérifier les hypothèses dans chaque pays. Les termes d'interactions permettent de mesurer l'incidence du tabagisme comme facteur d'aggravation des autres facteurs de risque.

5.3.6.1. Cameroun

Tableau 5.5. RISQUES RELATIFS SELON LE FACTEUR ET LE MODELE EXPLICATIFS AU CAMEROUN

Variables et leurs modalités	M1	M2	M3	M4	M5	M6	MODELE SATURE
Nombre d'observations	7281	7281	7281	7281	7281	7281	7281
Significativité du modèle	***	***	***	***	***	***	***
Sexe de l'enfant	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Statut tabagique de la mère							
Autre tabac		ref	ref	ref	ref	ref	ref
Cigarette		ns	ns	ns	ns	ns	ns
Non toxicomane		0.558	0.509	0.499	0.500	0.483	0.539
Significativité		0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)
Saison							
Janvier-Avril			ref	ref	ref	ref	ref
Mai-Août (RR)			0.677	0.710	0.709	0.712	0.724
Significativité			0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)
Education de la mère							
Non scolarisée				ref	ref	ref	ref
Primaire				1.387	1.382	1.362	ns
Significativité				0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	
Secondaire (RR)				1.686	1.696	1.637	1.268
Significativité				0.000 (***)	0.000 (***)	0.003 (***)	0.003 (***)
Supérieur (RR)				ns	ns	ns	ns
Combustible utilisé pour la cuisson							ns
Electricité ou gaz					ref	ref	
Kerosene					ns	ns	
Charbon					1.290	1.303	
Significativité					0.018 (**)	0.015 (**)	
Bois					ns	ns	
parité atteinte							ns
Parité élevée						ns	
Parité moyenne						0.882	
Significativité						0.009 (***)	
Parité faible						0.861	
Significativité						0.020 (**)	
Termes d'interaction							
Toxicomane*saison							ns
Toxicomane*education							ns

N.B : Niveaux de significativité ***(1%) **(5%) *(10%)

5.3.6.2. Malawi

Tableau 5.6. RISQUES RELATIFS SELON LE FACTEUR ET LE MODELE EXPLICATIFS AU MALAWI

Variables et leurs modalités	M1	M2	M3	M4	M5	M6	MODELE SATURE
Nombre d'observations	7281	7281	7281	7281	7281	7281	7281
Significativité du modèle	***	***	***	***	***	***	***
Sexe de l'enfant	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Statut tabagique de la mère	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Saison							
Mai-Août			ref	ref	ref	ref	ref
Sept-Dec (RR)			0.559	0.561	0.561	0.561	0.553
Significativité			0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)
Education de la mère							
Non scolarisée				ref	ref	ref	ref
Primaire				1.175	1.184	1.182	1.127206
Significativité				0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.004 (***)
Secondaire (RR)				1.169	1.227	1.222	1.173
Significativité				0.002 (***)	0.000 (***)	0.003 (***)	0.005 (***)
Supérieur (RR)				ns	ns	ns	ns
Combustible utilisé pour la cuisson					ns	ns	ns
parité atteinte						ns	ns
Termes d'interaction							
Toxicomane*saison							0.440
Significativité							0.081 (**)
Toxicomane*education							ns

N.B : Niveaux de significativité ***(1%) **(5%) *(10%)

5.3.6.3. Sénégal

Tableau 5.7. RISQUES RELATIFS SELON LE FACTEUR ET LE MODELE EXPLICATIFS AU SENEGAL

Variables et leurs modalités	M1	M2	M3	M4	M5	M6	MODELE SATURE
Nombre d'observations	7281	7281	7281	7281	7281	7281	7281
Significativité du modèle	***	***	***	***	***	***	***
Sexe de l'enfant	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Statut tabagique de la mère	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Saison							
Janvier-Avril			ref	ref	ref	ref	ref
Sept-Dec (RR)			0.559	0.561	0.561	0.561	0.553
Significativité			0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)
Education de la mère							
Non scolarisée				ref	ref	ref	ref
Primaire				1.175	1.184	1.182	1.127
Significativité				0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.004 (***)
Secondaire (RR)				1.169	1.227	1.222	1.173
Significativité				0.002 (***)	0.000 (***)	0.003 (***)	0.005 (***)
Supérieur (RR)				ns	ns	ns	ns
Combustible utilisé pour la cuisson					ns	ns	ns
parité atteinte						ns	ns
Termes d'interaction							
Toxicomane*saison							ns
Toxicomane*education							ns

N.B : Niveaux de significativité ***(1%) **(5%) *(10%)

5.3.7. Vérification des hypothèses et discussion des résultats

H1

La première hypothèse postulait que le tabagisme maternel est source d'inégalités entre les sexes, les garçons des femmes toxicomanes étant plus exposés que les filles des mêmes femmes. Cette hypothèse a été vérifiée dans l'ensemble des trois pays et au Cameroun. En effet, en contrôlant le sexe de l'enfant, le risque relatif d'infections pour les garçons des femmes non toxicomanes est de 0.594 contre 0.472 pour les filles. Les garçons des femmes toxicomanes ont donc un risque moins de deux fois plus élevé alors que les filles des femmes toxicomanes ont un risque plus de deux fois plus élevé.

Ainsi, les facteurs biologiques liés à la constitution des enfants de sexe masculin seraient à l'origine de leur plus grande exposition. Ce résultat confirme celui trouvé chez les garçons des femmes toxicomanes aux Etats-Unis (voir chapitre 2 sur la revue de littérature). Il n'a pas été possible de vérifier cette hypothèse dans les deux autres pays en raison de l'effectif plus faible des femmes toxicomanes dans ces pays. Les résultats pour l'ensemble sont donc davantage influencés par la tendance au Cameroun.

H2

La deuxième hypothèse affirmait que les enfants des femmes toxicomanes sont plus à risque que les enfants des femmes non toxicomanes. Cette hypothèse a été vérifiée dans l'ensemble des trois pays et au Cameroun. Le résultat confirme les travaux menés dans les pays développés sur le lien entre tabagisme maternel et santé respiratoire de l'enfant. Dans le contexte des trois pays de cette étude, l'ampleur du risque est importante, les enfants des femmes consommant des substances tabagiques méconnues courant un risque deux fois plus élevé.

H3

La troisième hypothèse sur le type de produit tabagique le plus dangereux a été vérifiée dans l'ensemble des trois pays et au Cameroun. En effet, les types de produits tabagiques

inconnus ont été saisis comme modalités résiduelles seulement au Cameroun. Ces produits mystérieux sont les plus nocifs pour la santé, ce qui invite à les identifier de façon plus précise. En effet, le résultat est à mettre en relation avec le contexte lié à l'implantation de l'industrie du tabac Cameroun. En effet, la partie méridionale du pays (notamment les régions centre, sud et est) connaissant les niveaux d'infections respiratoires les plus élevés. D'autre part, la culture du tabac dans ces régions date de la période coloniale ! En particulier, la région de l'Est est caractérisée par la culture du tabac. L'on peut donc parler d'un tabagisme endogène et rural intégré dans les habitudes dans certaines régions.

En outre, la crise économique des années 90 a vu chuter le secteur du tabac, ce qui a eu des répercussions sur toute la chaîne de production, notamment les planteurs de la région de l'Est. La conséquence de cette désorganisation est la consommation anarchique des feuilles de tabac alimentée par une production informelle et incontrôlée de produits tabagiques semi-transformés ou même à l'état naturel.

H41

La quatrième hypothèse concernant la saisonnalité des infections respiratoires est vérifiée dans l'ensemble des trois pays et dans chacun des trois pays. Pour l'ensemble des trois pays, la période de janvier-avril est la plus rude, avec un risque d'infections respiratoires très élevé. Au Cameroun, la période de janvier-avril qui correspond à la saison sèche connaît un pic d'infections respiratoires par rapport à la période de mai-août. Au Malawi, c'est la période de mai-août qui est à moindre risque par rapport à la période de septembre-décembre. Au Sénégal, la période janvier-avril présente moins de risque que la période septembre-décembre.

En accord avec les résultats des études mentionnées dans le cadre théorique, il est possible de confirmer dans le cas de ces trois pays que les infections respiratoires sont en partie saisonnières ou endémo-épidémiques. En d'autres termes, le risque respiratoire existe pendant toute l'année, mais certaines saisons connaissent des résurgences morbides avec des niveaux de survenance élevés.

H42

D'autre part, le risque respiratoire pendant les saisons difficiles est plus élevé parmi les enfants des femmes toxicomanes. Le terme d'interaction toxicomane*saison dans le modèle du Cameroun est non significatif. D'après l'axiome d'additivité des modèles linéaires, le risque combiné des deux variables s'obtient simplement en faisant le produit des « risques relatifs ». Ainsi, les enfants des femmes non toxicomanes pendant la période plus clémente mai-août ont un risque relatif de $0.539 \times 0.724 = 0.390$, soit $1 - 0.390 = 0.610 = 61\%$ moins de risque d'infections respiratoires que leurs homologues nés de femmes consommant des produits tabagiques méconnus. Autrement dit, le premier groupe d'enfants court un risque près de trois fois inférieur, ce qui montre que le tabagisme maternel est un facteur d'aggravation du facteur saison. L'hypothèse H42 est donc vérifiée dans l'ensemble des trois pays et au Cameroun.

H51

La 5^{ème} hypothèse concerne l'influence du niveau d'instruction de la mère sur le risque d'infections respiratoires chez l'enfant. Cette hypothèse a pu être vérifiée dans l'ensemble des trois pays et dans chacun des trois pays. Toutefois, le sens de l'hypothèse n'est pas celui anticipé. Ainsi, les enfants des femmes de niveau secondaire ont (au seuil de 1%) 1.268 fois plus de risque d'infections que les enfants non scolarisées (ou de niveau supérieur).

Or la théorie prévoyait un risque d'infections plus élevé pour les enfants des femmes non scolarisées. Les résultats montrent plutôt une allure convexe de l'évolution du risque sanitaire selon le niveau d'instruction. Aux extrémités, les enfants des femmes non scolarisées et de niveau supérieur ont le risque le plus faible alors que les niveaux d'instruction intermédiaires (primaire et secondaire) correspondent aux risques les plus élevés.

Et pourtant, il est d'emblée admis que « *l'instruction confère à sa bénéficiaire un plus grand sens de responsabilité personnelle pour s'occuper de ses enfants, contrairement à une attitude plutôt résignée et fataliste de la mère sans instruction.* » (Banza BAYA, 1998, p. 8)

Les données du contexte nous rappellent toutefois que les systèmes éducatifs africains sont en cours d'amélioration, les taux de scolarisation étant inférieurs aux normes recommandées par l'UNESCO. De plus, les taux de redoublement, s'ils sont en baisse, restent assez importants. C'est ainsi qu'au Cameroun, les taux de redoublement au cycle primaire sont passés de 30.29% en 1989/1990 à 23.63% en 1994/1995 (YAKOUBA YAYA and TCHAMENI Apollinaire, 2000). Les déperditions scolaires seraient encore plus élevées pour les femmes dans le contexte africain.

On en déduit que les mères de niveau primaire et secondaire sont des femmes qui n'ont pas terminé leur cycle scolaire (jusqu'au Baccalauréat) et qui ont dû arrêter leurs études dans des conditions douloureuses. Ces femmes ont donc interrompu de façon précoce leur processus d'intégration dans la modernité. En conséquence, elles diffèrent des femmes de niveau supérieur en ce qu'elles ne maîtrisent pas tout à fait les comportements modernes en termes de recours aux soins face aux maladies de l'enfance. En outre, les femmes ayant interrompu leurs études diffèrent des femmes non scolarisées, car celles-ci n'ont jamais eu l'occasion de migrer vers un système de connaissances moderne. Elles restent relativement expertes dans les méthodes traditionnelles et connaissent les plantes susceptibles d'enrayer certaines maladies de l'enfance.

Ainsi, les femmes de niveau intermédiaire ne maîtrisent ni le système traditionnel, ni le système moderne et leurs enfants connaissent donc le risque sanitaire le plus élevé. Par contre, les femmes aux antipodes pour ce qui est du niveau d'instruction (moderne) font mieux face au risque sanitaire chez leurs enfants en utilisant des moyens différents (recours à la médecine traditionnelle ou moderne). Les femmes de niveau primaire et secondaire constituent donc dans les trois pays le groupe cible pour les interventions sanitaires.

H52

Le terme d'interaction toxicomane*éducation dans le modèle du Cameroun n'est pas significatif. D'après l'axiome d'additivité des modèles linéaires, le risque combiné des deux variables s'obtient simplement en faisant le produit des « risques relatifs ». Ainsi, les enfants des femmes non toxicomanes de niveau supérieur (ou non scolarisées) ont un risque relatif de

$1.000 * 0.539 = 0.539$. De même, les enfants des femmes toxicomanes de niveau secondaire ont un risque relatif de $1.268 * 1.000 = 1.268$. Le rapport des risques relatifs des deux groupes d'enfants donne $1.268 / 0.539 = 2.353$. Ainsi, les enfants des femmes toxicomanes de niveau secondaire sont près de deux fois et demi plus exposés aux infections respiratoires que les enfants des femmes non toxicomanes de niveau supérieur (ou non scolarisées). Le risque lié au niveau d'instruction a donc doublé en introduisant l'effet du tabagisme dans la relation. L'hypothèse H52 est vérifiée au Cameroun.

H6

L'hypothèse H6 sur le type de combustible utilisé pour la cuisine est vérifiée dans l'ensemble des trois pays. Dans chaque pays pris individuellement, elle n'est pas vérifiée. La relation est donc observable lorsque la taille de l'échantillon est suffisamment élevée. Les enfants des femmes cuisinant avec des déchets animaux ou végétaux sont donc plus à risque que les enfants des femmes cuisinant au gaz. Ceci est en conformité avec les travaux sur l'échelle énergétique (voir revue de la littérature) qui place les déchets animaux et végétaux au dernier rang des sources d'énergie domestique classées selon le degré de pollution.

H7

Les enfants des femmes de parité élevée ont un plus grand risque d'infections respiratoires comparés aux enfants des femmes de parité faible. L'hypothèse est vérifiée dans les trois pays, mais ne l'est pas dans chaque pays pris individuellement (problème sans doute lié à la taille de l'échantillon). Le rôle de la planification familiale dans la réduction du risque sanitaire est confirmé par ce résultat (Banque mondiale, 2007).

Le tableau suivant résume les résultats au niveau des trois pays et dans chaque pays.

Tableaux 5.8. Vérification des hypothèses dans les trois pays

Hypothèse	Cameroun	Sénégal	Malawi	Ensemble
H1	Vérifiée	-	-	Vérifiée
H2	Vérifiée	-	-	Vérifiée
H3	Vérifiée	-	-	Vérifiée
H41	Vérifiée	Vérifiée	Vérifiée	Vérifiée
H42	Vérifiée	Vérifiée	Vérifiée	Vérifiée
H51	Vérifiée (infirmée)	Vérifiée (infirmée)	Vérifiée (infirmée)	Vérifiée (infirmée)
H52	Vérifiée	Vérifiée	Vérifiée	Vérifiée
H6	-	-	-	Vérifiée
H7	-	-	-	Vérifiée

5.4. Conclusion

Après l'examen de la validité du modèle de poisson utilisé pour tester les relations postulées dans cette étude, il a été possible de discuter les différents résultats à la lumière des connaissances théoriques accumulées jusqu'ici et en tenant compte du contexte local. L'utilité des données plurinationales fusionnées en une base Afrique ne fait aucun doute. De même que les données collectées dans différents pays s'avèrent précieuses pour la mesure indirecte de la mortalité en Afrique, de même il sera possible pour des pays autres que ceux considérés dans le cadre de cette étude de réutiliser les résultats obtenus. La mesure indirecte des effets sanitaires du tabagisme sera ainsi possible sur la base des risques relatifs calculés sur une population combinée de trois pays d'Afrique centrale, occidentale et méridionale. Les risques relatifs pourraient être réutilisés moyennant quelques ajustements liés au contexte. Les recommandations découlant de ce travail seront davantage précisées dans la section suivante.

CONCLUSION GENERALE

Au terme de cette étude sur l'incidence sexospécifique du tabagisme maternel sur la santé respiratoire des enfants aux Cameroun, Sénégal et Malawi, il est possible de répondre à la question de recherche soulevée en introduction. Indubitablement, le tabagisme maternel est source d'inégalités entre les sexes en ce qui concerne l'exposition des enfants aux infections respiratoires. Alors que le risque est similaire entre garçons et filles pour l'ensemble des enfants, il devient significativement plus élevé pour les garçons des femmes toxicomanes. Ce résultat, qui a été d'ores et déjà vérifié aussi loin que chez les eskimos dans l'Arctique, traduirait moins une réalité culturelle qu'une donnée naturelle liée à la constitution biologique des garçons.

Le contexte des trois pays a permis de mieux comprendre les résultats obtenus. En particulier, les zones d'implantation anciennes des champs de tabac (régions camerounaises du Centre, Sud, Sud-ouest et surtout Est) sont associées à une plus grande survenance d'infections respiratoires. La revue critique de la littérature a également permis de comprendre les relations entre tabac et santé respiratoire, en tenant compte des autres facteurs de risque. Certains résultats établis, liés au rôle systématiquement positif du niveau d'instruction de la mère sur la santé de l'enfant ont même pu être relativisés dans le contexte éducatif et culturel africain.

D'autre part, la méthodologie a grandement permis d'atteindre les objectifs de cette étude. L'opérationnalisation des variables a été d'un apport décisif. C'est ainsi que la variable tabagisme (qui contient une modalité pour les enfants des femmes non toxicomanes et trois autres pour les enfants des femmes toxicomanes selon le type de produit tabagique consommé) a permis de mettre en lumière la forme de tabac la plus utilisée, avec ses conséquences nocives pour la santé des enfants (catégorie « autres tabac »).

L'analyse descriptive quant à elle a fourni les premières tendances dans l'étude des facteurs de risque liés aux infections respiratoires. Toutefois, c'est l'analyse explicative, grâce à la régression de Poisson, qui a permis d'isoler le tabagisme comme facteur de risque majeur, en présence de 18 variables confondantes.

Néanmoins, ce travail présente quelques limites, qui peuvent déboucher sur des perspectives intéressantes.

Limites et perspectives

A l'issue de ce travail, il convient de relever quelques aspects qui méritent amélioration. Ainsi, les types de produits tabagiques les plus consommés par les mères sont insuffisamment explorés dans les enquêtes EDS. Par exemple, la modalité « autres produits tabagiques » contient la plus grande proportion de femmes toxicomanes, ce qui ne sied pas à une modalité résiduelle. Ceci témoigne de la diversité des produits tabagiques et de leur sous-exploration jusqu'à l'heure. En outre, ce sont les enfants appartenant à cette modalité sous-explorée qui présentent le risque sanitaire le plus élevé. Aussi convient-il d'envisager une étude individuelle susceptible de confirmer le caractère tabagique de ces produits et fournir des informations précises sur leur composition chimique, les ingrédients utilisés le cas échéant, et surtout les effets sur la santé des enfants.

D'autre part, il n'a pas été possible maîtriser les fréquences de consommation de tabac chez les femmes toxicomanes (nombre moyen de bâtons fumés par jour). Le questionnaire EDS, au lieu de poser une question sur le nombre de bâtons de cigarette consommés la veille, pourrait plutôt demander le nombre de fois que la personne fume habituellement par jour. Ceci permettrait d'obtenir les fréquences de consommation (mesure d'intensité du tabagisme). D'autre part, pareille question ne se limite pas au cas de la cigarette (mesurable en nombre de bâtons), mais pourrait même s'étendre à d'autres formes de tabac plus locales, moins synthétisées et moins conditionnées. En outre, la durée du tabagisme de la mère n'a pas été saisie dans le questionnaire EDS. Cette question aurait permis d'estimer le risque d'infections respiratoires chez les enfants selon la durée d'exposition au tabagisme maternel. De même, l'alcoolisme maternel n'a pas été saisi, ce qui n'a pas permis de mesurer le risque attribuable respectivement à l'alcool et au tabac.

Enfin, la prévalence déclarative a été utilisée dans les bases de données EDS. Il aurait été souhaitable de réaliser des tests de cotinine salivaire pour déterminer de façon concluante le

statut tabagique de l'individu. Ceci est d'autant plus vrai que les tabous culturels pourraient empêcher une mère de déclarer son comportement vis-à-vis du tabac. Au demeurant, si les mères ayant déclaré leur consommation de tabac ont permis de déceler un risque sanitaire majeur, l'on peut subodorer que ce risque aurait été encore plus important si toutes les mères toxicomanes s'étaient déclarées. Les résultats obtenus dans cette étude n'en seraient que renforcés.

Recommandations

➤ Au niveau politique et programmatique

Cameroun

Traitement sexospécifique pour les enfants victimes du tabagisme maternel

Le plan d'action national de lutte contre le tabagisme au Cameroun (2009 – 2011) matérialise la politique du Cameroun dans le domaine du contrôle du tabagisme. L'axe stratégique n° 4 « Promouvoir le sevrage tabagique » représente la principale initiative mettant en exergue le lien entre tabagisme et santé de l'individu (Ministère de la santé publique, 2008). Le deuxième résultat attendu pour cet axe stratégique prévoit le renforcement des compétences du personnel de santé en matière de sevrage.

Ainsi, le tabagisme maternel n'est pas encore à l'ordre du jour dans les programmes actuels. Il convient donc d'aller plus loin en incluant dans la formation du personnel de santé un module sur les soins de santé pour enfants de femmes toxicomanes. Les infections respiratoires devraient occuper une place de choix parmi les maladies susceptibles de résulter de la consommation du tabac. En particulier, le résultat de cette étude (la plus grande exposition des garçons aux conséquences du tabagisme maternel) permettra de prévoir un traitement spécifique pour les petits garçons plus gravement affectés. Une étape serait franchie si les séminaires de recyclage rappelaient aux praticiens la nécessité de renseigner systématiquement le statut tabagique de la femme lors des consultations prénatales. De cette façon, les femmes enceintes et toxicomanes pourraient être repérées en vue d'une prise en charge spécifique. Le test de cotinine salivaire pourrait permettre d'obtenir le statut toxicologique sans poser de question gênante.

Au plan de la politique globale en matière de santé, la stratégie sectorielle de santé 2001-2015 au Cameroun intègre d'ores et déjà la lutte contre le tabagisme. Ce bel exercice d'intégration « lutte contre le tabac et santé » devrait se poursuivre en incluant les aspects spécifiques liés au tabagisme maternel.

Extension des activités de sensibilisation aux autres formes de tabac

L'axe stratégique n° 3 du plan d'action mentionné plus haut prévoit que les espaces non fumeurs soient définis et respectés. Il convient de relever que le tabagisme maternel a matière avec la pollution domestique. Ainsi, il n'est pas faisable de vérifier que les domiciles privés où vivent de petits enfants soient des espaces non fumeurs.

En outre, cette étude a établi que les produits tabagiques les plus consommés et donc les plus susceptibles d'affecter les enfants sont des produits méconnus, sans doute de fabrication locale. Ce résultat est à mettre en relation avec la déstructuration de la filière tabac suite à la grave crise des années 1990 qui a vu l'abandon des plantations par les sociétés de tabac. Ainsi, les planteurs de tabac dans la partie méridionale du pays (surtout dans la région de l'Est) essaient de poursuivre la production, la semi-transformation et la distribution de façon informelle et anarchique, avec des conséquences sanitaires imprévisibles. Ceci explique que l'écrasante majorité des mères toxicomanes se trouvent en zone rurale. Dans ces zones rurales où l'implantation de la culture du tabac est ancienne, le tabagisme a donc une dimension culturelle.

En conséquence, les programmes de sensibilisation pourraient explicitement cibler la dimension endogène et rurale du tabagisme. Les campagnes de sensibilisation devraient donc systématiquement inclure le milieu rural parmi leurs cibles. Le contenu des messages pourrait être adapté aux formes de tabagisme les plus répandues au niveau local.

Malawi

Le Malawi a le plus faible risque sanitaire pour ce qui est du tabagisme maternel. Pourtant, la politique officielle du Malawi est favorable à l'industrie du tabac alors que celle du Cameroun et du Sénégal est plus favorable au contrôle du tabac. Le risque sanitaire plus élevé au Cameroun s'explique par l'ancienneté de l'implantation de l'industrie du tabac dans ce pays (depuis l'époque coloniale). Au Malawi, l'implantation de l'industrie est plus récente. Mais le rythme de croissance de la production et consommation du tabac est inquiétant. Encore plus alarmant est le fait de savoir que les jeunes hommes et même les jeunes filles fument de plus en plus, ce qui signifie que les prochaines générations d'enfants au Malawi naîtront davantage de femmes toxicomanes. L'horizon peut être aussi court que 2015, car 5 ans suffisent pour que les groupes d'âge 15-19 ans et 20-24 ans des jeunes filles deviennent les groupes d'âge 20-24 ans et 25-29 ans (groupes d'âges responsables de l'essentiel de la fécondité). Le faible risque sanitaire actuel est donc trompeur et les autorités sanitaires doivent prendre à bras le corps la question du contrôle du tabagisme.

Sénégal

Le Sénégal a connu deux périodes distinctes dans sa politique du tabac. Les années 1980 étaient caractérisées par une législation très avancée en matière de prévention du tabagisme. Mais ces normes ont été peu à peu effritées jusqu'au revirement de la période d'Abdoulaye WADE qui invitait l'industrie tabagique dans son pays dans la mesure où celle-ci acceptait d'installer des usines sur place. Toutefois, la ville religieuse de Touba fait exception dans la lutte antitabac. Ses dirigeants religieux ont une forte influence morale et leurs directives sont souvent appliquées par le reste de la société. Ainsi, la communauté antitabac a réussi à faire un plaidoyer en faveur des normes antitabac à Touba. Il serait souhaitable que ces normes soient étendues à l'ensemble des collectivités du pays. En outre, les programmes de sensibilisation doivent insister sur l'effet du tabagisme sur les enfants. En effet, les parents (et les mères en particulier) sont plus motivés à s'abstenir du tabac s'il en va de la santé de leurs petits enfants.

➤ Au niveau scientifique

Il a été établi dans le cadre de cette étude que le tabagisme maternel affecte davantage les garçons que les filles. Egalement, des produits tabagiques méconnus sont principalement responsables du risque d'infections respiratoires chez les enfants de moins de 5 ans. Il convient donc de mieux cerner la nature de ces produits mystérieux : leur forme, conditionnement, présentation, les intrants utilisés ainsi que l'impact sur la santé respiratoire des individus, en particulier celle des enfants. Quels sont ces fameux produits méconnus ? S'agit-il de produits strictement tabagiques ? Leur mode de consommation est-t-il propice au tabagisme passif prénatal et/ou postnatal ?

BIBLIOGRAPHIE

Articles dans des revues

Luiz Gustavo Gardinassi (2012), "Seasonality of viral respiratory infections in Southeast of Brazil: the influence of temperature and air humidity", *Brazil Journal of Microbiology*, Vol. 43, N°1, pp. 98 – 108.

Pampel, F. (2008), "Tobacco use in sub-Saharan Africa: Estimates from the demographic health surveys", *Social Science & Medicine*, Vol. 66, N°8, pp. 1772 – 1783.

Joseph A. McFalls Jr. (2007), "Population: A Lively Introduction", *Population Bulletin*, Vol. 62, N°1, 31 p.

Seema Vyas & Lilani Kumaranayake (2006), "Constructing socio-economic status indices: how to use principal components analysis", *Health Policy and Planning*, Vol. 21, N° 6, pp. 459 – 468.

Pampel, F. (2005), "Patterns of Cigarette Use in the Early Stage of the Epidemic: Malawi and Zambia 2000-2001", *American Journal of Public Health*, Vol. 95, N°6, pp. 1009-1016.

DiFranza, J.R., Aline, C.A., and Weitzman, M. (2004), "Prenatal and Postnatal Environmental Tobacco Smoke Exposure and Children's Health", *Pediatrics*, N° 113, pp. 1007–1015.

Mishra, V. (2003), "Indoor air pollution from biomass combustion and acute respiratory illness in preschool age children in Zimbabwe", *International Journal of Epidemiology*, Vol. 32, N° 5, pp. 847–853.

Vinod Mishra (2003), "Indoor air pollution from biomass combustion and acute respiratory illness in preschool age children in Zimbabwe", *International Journal of Epidemiology*, Vol. 32, N° 5.

Hervé LEHERISSEL (2001), « A quoi sert vraiment l'impôt ? », *Sociétal*, N° 33, pp. 6 – 11.

Marie D. Cornelius, and Nancy L. Day (2000), "The Effects of Tobacco Use During and After Pregnancy on Exposed Children - Relevance of Findings for Alcohol Research", *Alcohol Research & Health*, Vol. 24, N° 4, pp. 242–249.

Banza BAYA (1998), « Instruction des parents et survie de l'enfant au BURKINA FASO : cas de BOBO-DIOULASSO », *Les dossiers du CEPED*, N° 48, 27 p.

Mackay, J. (1998), "The global tobacco epidemic: the next 25 years", *Public Health Rep*, N° 113, pp. 14 – 21.

Strachan, D.P., and Cook, D.G. (1997), "Health effects of passive smoking – Parental smoking and lower respiratory illness in infancy and early childhood", *Thorax*, Vol. 52, N° 10, pp. 905–914.

Wieslaw Jedrychowski and Elzbieta Flak (1997), "Maternal smoking during pregnancy and postnatal exposure to environmental tobacco smoke as predisposition factors to acute respiratory infections", *Environmental Health Perspectives*, Vol. 105, N° 3, pp. 302 – 306.

Ouvrages

Mitchell H. Katz (2011), Multivariable Analysis A Practical Guide for Clinicians and Public Health researchers, Cambridge University Press, 250 p.

Jeffrey Droke , O. O. Akinkugbe, Jacqui Droke, John Madigan, Joseph Struble, Melanie Baier, Salimata Ki Ouedraogo, Laurent Ouedraogo, Kangoye Théodore, Zakariaou Njoumemi, Daniel Sibetcheu, Tetanye Ekoe and Eugène Gbedji, Zemenfes Tsighe, Edith Wellington, Donald Makoka, Kondwani Munthali, Prenduth Burhoo, Deowan Mohee, Leelmanee Moussa, Abdoulaye Diagne, Babacar Mboup, Yussuf Saloojee, Peter Ucko, Fastone Goma, Muyunda Ililonga (2011), Tobacco Control in Africa, Anthem Press, London, 303 p.

Lauren Zeise (1999), Heath Effects of Exposure to Environmental Tobacco Smoke, Bethesda Institute, Bethesda, Maryland, 430 p.

Prabhat Jha (1999), Curbing the Epidemic - Governments and the Economics of Tobacco Control, WORLD BANK, 143 p.

Documents de travail ou rapports

Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie du Sénégal (2012), Enquête Démographique et de Santé à Indicateurs Multiples, Sénégal, EDS-MICS 2010-2011, Rapport final (Dakar, Sénégal), 520 p.

Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie du Sénégal (2012), Enquête Démographique et de Santé à Indicateurs Multiples, Sénégal, EDS-MICS 2010-2011, Rapport final (Dakar, Sénégal), 520 p.

Michael Eriksen, Judith Mackay, Hana Ross (2012), ATLAS DU TABAC 2012, 134 p.

United Nations General Assembly (2011), Draft Political Declaration of the High-level Meeting on the prevention and control of non-communicable diseases.

Abdoulaye Diagne and Babacar Mboup (2010), African Tobacco Situational Analysis (ATSA) Synthesis for Senegal, International Development Research Centre, 11 p.

Donald Makoka, Kondwani Munthali, and Jeffrey Droke (2010), African Tobacco Situational Analysis (ATSA) Synthesis for Malawi, International Development Research Centre, 11 p.

National Statistical Office Malawi (2010), Malawi Demographic and Health Survey, 603 p.

Zakariaou Njoumemi, Daniel Sibetcheu, Tetanye Ekoe, and Eugène Gbedji (2010), African Tobacco Situational Analysis (ATSA) Synthesis for Cameroon.

Bureau Central des Recensements et des Etudes de Population (2010), Présentation des résultats définitifs du 3ème recensement général de la population et de l'habitat, 67 p.

Ministère de la santé publique (2009), Stratégie sectorielle de santé 2001-2015.

Ministère de la santé publique (2008), Plan d'action national de lutte contre le tabagisme au Cameroun 2009 – 2011.

Banque Mondiale (2007), Enjeux démographiques du 21^{ème} siècle – Le rôle de la Banque Mondiale, 87 p.

Institut National de la Statistique du Cameroun (2005), Enquête Démographique et de Santé Cameroun 2004, 479 p.

World Health Organization (2003), WHO Framework on Tobacco Control, 42 p.

Gouvernement du Cameroun (2002), DECRET N° 2002/209 du 19 Août 2002 portant Organisation du Ministère de la Santé Publique.

Banque Mondiale (2000), Indoor Air Pollution, Health and the Burden of Disease, Indoor Air Thematic Briefing 2, 4 p.

YAKOUBA YAYA, and TCHAMENI Apollinaire (2000), L'évaluation de l'éducation pour tous à l'an 2000 : Rapport des pays (UNESCO-MINEDUC).

WHO Report on Tobacco Smoke and Child Health (1999). International Consultation on Environmental Tobacco Smoke (ETS) and Child Health, Geneva, Switzerland (World Health Organization Division of Non-communicable Diseases Tobacco Free Initiative).

Webgraphie

Cameroun Services (2012). Découverte du Cameroun – Climat.
<http://www.camerounservice.com/investir.php>

ALIBABA (2012), Country profiles All Countries Economic Information.
http://country.alibaba.com/profiles/CN/China/market_access.htm

Altapedia (2012). Malawi.
http://www.altapedia.com/online/country_index.htm

Cameroun Services (2012). Découverte du Cameroun – Climat.
<http://www.camerounservice.com/investir.php>

BLOUIN, M., and BERGERON, C. (1997). Tabagisme (Québec, Canada).
<http://www.med.univ-rennes1.fr/iidris/index.php?action=presentation&article=&txtetdef=&lg=an&mode=mu>

ECPAT Luxembourg (2012). Sénégal.
<http://www.ecpat.lu/senegal.htm>

University of California; Academic Technology services (2012). Stata FAQ How can I do ANOVA contrasts in Stata?
<http://www.ats.ucla.edu/stat/stata/faq/contrast.htm>

Princeton University (2012). Research Methods in Demography.
<http://data.princeton.edu/eco572/>

Wikipedia contributors (2012). Poisson distribution (Wikimedia Foundation, Inc.).
http://en.wikipedia.org/wiki/Poisson_distribution

Malawi Economy Profile 2012.
http://www.indexmundi.com/malawi/economy_profile.html

Senegal Economy Profile 2012.
http://www.indexmundi.com/senegal/economy_profile.html

Tabagisme - Définition, Conséquences, Prévention.
<http://www.santepratique.fr/tabac-tabagisme.php>

WHO | Epidemiology.
<http://www.who.int/topics/epidemiology/en/>

WHO | WHO launches new tobacco control effort in Africa.
http://www.who.int/mediacentre/news/notes/2009/tobacco_20091204/en/index.html

ANNEXES

ANNEXE I

Commentaire sur l'effet de la zone de résidence pour l'ensemble des trois pays

L'on constate dans le modèle M4 (effets bruts de la survenance régionale) que les enfants des zones de survenance élevés courent le risque le plus élevé, alors que ce sont les enfants des zones de survenance moyenne qui courent le plus grand risque dans le modèle final. Ainsi, des effets de structures peuvent expliquer la différence constatée entre les effets bruts et les effets nets. En effet, les enfants les plus exposés seraient plus représentés dans les zones de forte survenance, alors que le risque lui-même est plus élevé dans les zones de survenance moyenne.

Par voie de conséquence, le groupe cible pour les actions de lutte contre les infections respiratoires chez les enfants est constitué des enfants vivant dans les zones de survenance moyenne. Les régions éligibles pour les programmes de réduction de ces infections sont donc les suivantes :

- Cameroun : Extrême-Nord, Nord-Ouest
- Sénégal : Diourbel, Thiès, Louga, Fatick, Matam, Kedougou
- Malawi: Central Region

Incidence sexospécifique du tabagisme maternel

Le terme d'interaction « toxicomanie*zone » permet de voir si le comportement tabagique et le niveau de survenance des infections dans la région agissent simultanément sur le risque d'infections respiratoires ou si leurs actions respectives sont additives. L'on observe que les coefficients d'interaction ne sont pas significatifs, tant pour les garçons (0.821) que pour les filles (0.202). Ainsi, les deux variables agissent séparément sur la santé respiratoire des garçons et des filles.

L'axiome d'additivité des modèles linéaires peut donc être appliqué. L'écart des risques relatifs entre les enfants des femmes consommant des substances tabagiques inconnues dans les zones de moyenne survenance et leurs homologues nés de femmes non toxicomanes vivant dans les zones de faible survenance est égal à $1.368*1.000 - 1.000*0.488 = 0.880$. Ainsi, le premier

groupe d'enfants a 88% plus de risque de contracter une infection respiratoire quelque soit le sexe. En présence du tabagisme maternel, le risque supplémentaire en zone de moyenne survenance est donc près trois fois plus élevé (passant de 37% à 88%). En conclusion, le tabagisme maternel est un facteur d'aggravation des inégalités sanitaires entre régions.

Commentaire sur l'effet du degré de modernisation sanitaire pour l'ensemble des trois pays

Il convient de préciser que l'indicateur « Modernisation sanitaire du ménage » combine les variables permettant de mesurer dans quelle mesure la femme est libre de chercher des soins pour elle-même ou pour son enfant malade, dans quelle mesure elle obtient la permission lorsque celle-ci est nécessaire, dans quelle mesure elle obtient l'argent nécessaire à ses soins médicaux. Sont aussi captées dans cet indicateur les variables sur la distance au centre de santé, la nécessité de prendre le transport pour s'y rendre, les appréhensions de la femme quant à aller seule à l'hôpital ou se faire consulter par des hommes, ainsi que les préoccupations liées au manque de prestataires de soin ou au manque de médicaments. La forte tendance baissière du risque au fur et à mesure que le degré de modernisation sanitaire du ménage s'élève atteste donc de l'importance sanitaire de l'autonomisation des femmes. En effet, plus la femme est capable de se soigner et de soigner son enfant, plus ce dernier est protégé des infections respiratoires. Il convient donc d'insister spécifiquement sur la dimension sanitaire de l'autonomisation des femmes dans les campagnes de sensibilisation en faveur des droits de la femme.

ANNEXE II

MODELE EXPLICATIF POUR LES TROIS PAYS REUNIS

Tableau xx: Effets bruts et nets des variables explicatives du nombre de symptômes d'infections respiratoires avec ou sans comorbidité

Variables et leurs modalités	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
Nombre d'observations	37274	37274	37274	37274	37274	37274	37274
Significativité du modèle	***	***	***	***	***	***	***
Coefficient de Fisher du modèle	20.96	14.41	24.76	30.12	15.98	13.14	11.56
Pays							
Cameroun	ref	ref	ref	ref	ref	ref	ref
Sénégal (RR)	0.940	1.007	1.067	1.061	1.057	1.066	1.051
IC du RR	[0.865;1.020]	[0.929;1.092]	[0.982;1.159]	[0.976;1.154]	[0.957;1.168]	[0.962;1.18]	[0.948;1.165]
Significativité	0.138 (ns)	0.860 (ns)	0.128 (ns)	0.166 (ns)	0.273 (ns)	0.219 (ns)	0.342 (ns)
Malawi (RR)	0.710	0.658	0.689	0.766	0.734	0.852	0.844
IC du RR	[0.638;0.791]	[0.588;0.736]	[0.610;0.779]	[0.673;0.872]	[0.639;0.843]	[0.709;1.022]	[0.703;1.012]
Significativité	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.084 (***)	0.068 (*)
Saison de l'année							
Janvier-Avril		ref	ref	ref	ref	ref	ref
Mai-Août (RR)		0.791	0.822	0.800	0.794	0.785	0.785
IC du RR		[0.711;0.880]	[0.732;0.923]	[0.720;0.890]	[0.714;0.882]	[0.703;0.874]	[0.703;0.875]
Significativité		0.000 (***)	0.001 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0 (***)	0.000 (***)
Septembre-Décembre (RR)		0.860	0.849	0.800	0.783	0.751	0.752
IC du RR		[0.756;0.979]	[0.750;0.961]	[0.709;0.895]	[0.697;0.879]	[0.668;0.844]	[0.668;0.845]
Significativité		0.023 (**)	0.009 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0 (***)	0.000 (***)
Milieu de résidence							
Urbain			ref	ref	ref	ref	ref
Rural (RR)			0.828	0.872	0.891	0.918	0.920
IC du RR			[0.759;0.904]	[0.802;0.947]	[0.820;0.9677]	[0.8371;1.00]	[0.8390;1.00]
Significativité			0.000 (***)	0.001 (***)	0.006 (***)	0.071 (***)	0.078 (*)
Zone de résidence							
Zone 1				ref	ref	ref	ref
Zone 2				1.441	1.432	1.414	1.413
IC du RR				[1.296;1.603]	[1.288;1.590]	[1.274;1.569]	[1.273;1.568]
Significativité				0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)
Zone 3				1.514	1.495	1.451	1.451
IC du RR				[1.360;1.685]	[1.343;1.662]	[1.304;1.615]	[1.303;1.614]
Significativité				0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)

N.B : Niveaux de significativité ***(1%) **(5%) *(10%)

Tableau xx: Effets bruts et nets des variables explicatives du nombre de symptômes d'infections respiratoires avec ou sans comorbidité

Variables et leurs modalités	M8	M9	M10	M11	M12	M13
Nombre d'observations	37274	37274	37274	37274	37274	37274
Significativité du modèle	***	***	***	***	***	***
Coefficient de Fisher du modèle	10.62	11.14	11.70	12.89	11.89	
Pays						
Cameroun	ref	ref	ref	ref	ref	ref
Sénégal (RR)	1.054			0.980	0.988	0.994
IC du RR	[0.951;1.168]			[0.878;1.092]	[0.884;1.103]	[0.889;1.109]
Significativité	0.313 (ns)			0.712 (ns)	0.828 (ns)	0.908 (ns)
Malawi (RR)	0.836			0.788	0.806	0.817
IC du RR	[0.696;1.004]			[0.646;0.9607]	[0.66;0.9841]	[0.66;0.9955]
Significativité	0.056 (*)			0.018 (*)	0.034 (*)	0.045 (*)
Saison de l'année						
Janvier-Avril	ref	ref	ref	ref	ref	ref
Mai-Août (RR)	0.784	0.789	0.790	0.801	1.361	0.806
IC du RR	[0.703;0.874]	[0.702;0.88]	[0.704;0.886]	[0.718;0.892]	[1.22;1.51]	[0.722;0.898]
Significativité	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)
Septembre-Décembre (RR)	0.753	0.763	0.760	0.762	1.350	0.767
IC du RR	[0.669;0.846]	[0.677;0.858]	[0.675;0.854]	[0.67;0.855]	[1.20;1.50]	[0.682;0.861]
Significativité	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)
Milieu de résidence						
Urbain	ref	ref	ref	ref	ref	ref
Rural (RR)	0.919					
IC du RR	[0.8381;1.008]					
Significativité	0.074 (*)					
Zone de résidence						
Zone 1	ref	ref	ref	ref	ref	ref
Zone 2	1.415	1.411	1.405	1.363	1.361	1.365
IC du RR	[1.27;1.570]	[1.271;1.566]	[1.264;1.560]	[1.229;1.511]	[1.226;1.510]	[1.229;1.513]
Significativité	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)
Zone 3	1.452	1.385	1.380	1.370	1.350	1.356
IC du RR	[1.304;1.616]	[1.242;1.544]	[1.237;1.538]	[1.22;1.528]	[1.208;1.507]	[1.213;1.51]
Significativité	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)

N.B : Niveaux de significativité ***(1%) **(5%) *(10%)

Tableau xx: Effets bruts et nets des variables explicatives du nombre de symptômes d'infections respiratoires avec ou sans comorbidité

Variables et leurs modalités	M14	M15	M16	M17	M18	M19
Nombre d'observations	37274	37274	37274	37274	37274	37274
Significativité du modèle	***	***	***	***	***	***
Coefficient de Fisher du modèle	12.28	12.05	11.52	13.20	12.91	12.73
Pays						
Cameroun	ref	ref	ref	ref	ref	ref
Sénégal (RR)	0.989	0.991	1.025	1.004	1.027	1.027
IC du RR	[0.885;1.10]	[0.887;1.107]	[0.912;1.149]	[0.895;1.126]	[0.917;1.150]	[0.917;1.150]
Significativité	0.844 (ns)	0.873 (ns)	0.681 (ns)	0.941 (ns)	0.64 (ns)	0.64 (ns)
Malawi (RR)	0.807	0.810	0.834	0.818	0.839	0.839
IC du RR	[0.661;0.9842]	[0.663;0.9883]	[0.683;1.01]	[0.670;0.9993]	[0.68;1.024]	[0.687;1.023]
Significativité	0.034 (**)	0.038 (**)	0.075 (*)	0.049 (**)	0.085 (*)	0.084 (*)
Saison de l'année						
Janvier-Avril	ref	ref	ref	ref	ref	ref
Mai-Août (RR)	0.805	0.807	0.807	0.808	0.802	0.802
IC du RR	[0.721;0.897]	[0.723;0.900]	[0.722;0.900]	[0.723;0.901]	[0.7;0.894]	[0.719;0.894]
Significativité	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)
Septembre-Décembre (RR)	0.766	0.767	0.767	0.768	0.764	0.764
IC du RR	[0.681;0.860]	[0.68;0.861]	[0.682;0.861]	[0.683;0.862]	[0.68;0.858]	[0.680;0.858]
Significativité	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)
Milieu de résidence						
Urbain	ref	ref	ref	ref	ref	ref
Rural (RR)	0.901	0.900	0.901	0.899	0.892	0.893
IC du RR	[0.8146;0.996]	[0.8137;0.9952]	[0.814;0.9967]	[0.8130;0.9935]	[0.8072;0.9865]	[0.8073;0.9867]
Significativité	0.043 (**)	0.04 (**)	0.043 (**)	0.037 (**)	0.026 (**)	0.026 (**)
Zone de résidence						
Zone 1	ref	ref	ref	ref	ref	ref
Zone 2	1.360	1.363	1.368	1.370	1.368	1.368
IC du RR	[1.226;1.509]	[1.228;1.512]	[1.231;1.518]	[1.235;1.520]	[1.232;1.517]	[1.232;1.517]
Significativité	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)
Zone 3	1.356	1.353	1.358	1.360	1.353	1.353
IC du RR	[1.21;1.514]	[1.211;1.512]	[1.21;1.518]	[1.216;1.519]	[1.210;1.51]	[1.211;1.511]
Significativité	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)

N.B : Niveaux de significativité ***(1%) **(5%) *(10%)

Tableau xx: Effets bruts et nets des variables explicatives du nombre de symptômes d'infections respiratoires avec ou sans comorbidité

	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
Niveau de vie	(ns)	(ns)	(ns)	(ns)	(ns)	(ns)	(ns)
Combustible utilisé pour la cuisson							
Electricité ou gaz	ref	ref	ref	ref	ref	ref	ref
Kerosene	1.040	1.037	1.038	1.025	1.003	0.982	0.972
IC du RR	[0.8535;1.267]	[0.8505;1.263]	[0.8515;1.265]	[0.8375;1.254]	[0.8210;1.225]	[0.8016;1.202]	[0.7937;1.189]
Significativité	0.696 (ns)	0.72 (ns)	0.712 (ns)	0.81 (ns)	0.977 (ns)	0.858 (ns)	0.78 (ns)
Charbon	0.882	0.889	0.889	0.889	0.892	0.895	0.892
IC du RR	[0.7612;1.02]	[0.7669;1.029]	[0.7669;1.030]	[0.7671;1.]	[0.7702;1.033]	[0.7739;1.03]	[0.7715;1.031]
Significativité	0.096 (***)	0.115 (ns)	0.118 (ns)	0.12 (ns)	0.128 (ns)	0.138 (ns)	0.122 (ns)
Bois	0.945	0.953	0.954	0.959	0.946	0.940	0.942
IC du RR	[0.8294;1.07]	[0.8361;1.086]	[0.8367;1.087]	[0.8397;1.095]	[0.8285;1.080]	[0.8228;1.072]	[0.824;1.074]
Significativité	0.397 (ns)	0.47 (ns)	0.479 (ns)	0.536 (ns)	0.413 (ns)	0.357 (ns)	0.372 (ns)
Déchets animaux/végétaux	0.752	0.755	0.755	0.771	0.776	0.790	0.785
IC du RR	[0.6446;0.877]	[0.6467;0.8804]	[0.647;0.8811]	[0.65;0.8998]	[0.6655;0.9039]	[0.6795;0.9185]	[0.6754;0.9122]
Significativité	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.001 (***)	0.001 (***)	0.002 (***)	0.002 (***)
Nombre de personnes par pièce							
Une personne		ref	ref	(ns)	(ns)	(ns)	(ns)
Entre 2 et 5 pers.		0.979	0.979	(ns)	(ns)	(ns)	(ns)
IC du RR		[0.9156;1.045]	[0.9159;1.046]				
Significativité		0.523 (ns)	0.528 (ns)				
Entre 6 et 10 pers.		0.961	0.961	(ns)	(ns)	(ns)	(ns)
IC du RR		[0.8618;1.071]	[0.8615;1.071]				
Significativité		0.471 (ns)	0.47 (ns)				
Plus de 10 pers.		0.782	0.781	(ns)	(ns)	(ns)	(ns)
IC du RR		[0.629;0.9708]	[0.6283;0.9704]				
Significativité		0.026 (**)	0.026 (**)				
Nombre de fumeurs			(ns)	(ns)	(ns)	(ns)	(ns)

N.B : Niveaux de significativité ***(1%) **(5%) *(10%)

Tableau xx: Effets bruts et nets des variables explicatives du nombre de symptômes d'infections respiratoires avec ou sans comorbidité

	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19
Niveau de vie	(ns)	(ns)	(ns)	(ns)	(ns)	(ns)	(ns)
Combustible utilisé pour la cuisson							
Electricité ou gaz	ref	ref	ref	ref	ref	ref	ref
Kerosene	0.968	0.973	0.978	0.974	0.990	0.992	0.993
IC du RR	[0.7914;1.183]	[0.7947;1.191]	[0.7986;1.198]	[0.7952;1.193]	[0.8044;1.218]	[0.8062;1.221]	[0.8065;1.2]
Significativité	0.75 (ns)	0.792 (ns)	0.831 (ns)	0.801 (ns)	0.925 (ns)	0.943 (ns)	0.945 (ns)
Charbon	0.882	0.887	0.888	0.889	0.889	0.887	0.887
IC du RR	[0.7627;1.018]	[0.7677;1.024]	[0.7688;1.024]	[0.7693;1.026]	[0.7702;1.025]	[0.7689;1.023]	[0.7693;1.023]
Significativité	0.088 (*)	0.102 (ns)	0.104 (ns)	0.108 (ns)	0.106 (ns)	0.099 (*)	0.101 (ns)
Bois	0.936	0.943	0.944	0.941	0.939	0.941	0.942
IC du RR	[0.8199;1.06]	[0.8259;1.076]	[0.8266;1.076]	[0.8244;1.074]	[0.8230;1.072]	[0.8246;1.073]	[0.8250;1.074]
Significativité	0.331 (ns)	0.386 (ns)	0.389 (ns)	0.367 (ns)	0.354 (ns)	0.367 (ns)	0.371 (ns)
Déchets animaux/végétaux	0.779	0.787	0.788	0.789	0.789	0.790	0.790
IC du RR	[0.6705;0.9059]	[0.676;0.9157]	[0.6768;0.9171]	[0.6772;0.9185]	[0.6777;0.9179]	[0.6786;0.918]	[0.6787;0.9190]
Significativité	0.001 (***)	0.002 (***)	0.002 (***)	0.002 (***)	0.002 (***)	0.002 (***)	0.002 (***)
Nombre de personnes par pièce							
Une personne	(ns)	ref	ref	ref	ref	ref	ref
Entre 2 et 5 pers.	(ns)	0.997	0.996	0.993	0.992	0.991	0.991
IC du RR		[0.9328;1.065]	[0.931;1.064]	[0.9291;1.061]	[0.9275;1.059]	[0.9268;1.059]	[0.9266;1.05]
Significativité		0.932 (ns)	0.905 (ns)	0.844 (ns)	0.803 (ns)	0.788 (ns)	0.785 (ns)
Entre 6 et 10 pers.	(ns)	0.993	0.991	0.988	0.986	0.987	0.987
IC du RR		[0.8930;1.105]	[0.8907;1.103]	[0.8879;1.099]	[0.8860;1.097]	[0.886;1.098]	[0.886;1.098]
Significativité		0.904 (ns)	0.875 (ns)	0.826 (ns)	0.797 (ns)	0.807 (ns)	0.805 (ns)
Plus de 10 pers.	(ns)	0.812	0.810	0.811	0.804	0.807	0.807
IC du RR		[0.657;1.004]	[0.6554;1.001]	[0.6554;1.002]	[0.6495;0.994]	[0.6525;0.999]	[0.6525;0.9988]
Significativité		0.055 (*)	0.052 (*)	0.053 (*)	0.044 (**)	0.049 (**)	0.049 (**)
Nombre de fumeurs	(ns)	(ns)	(ns)	(ns)	(ns)	(ns)	(ns)

N.B : Niveaux de significativité ***(1%) **(5%) *(10%)

Tableau xx: Effets bruts et nets des variables explicatives du nombre de symptômes d'infections respiratoires avec ou sans comorbidité

	M9	M10	M11	M12	M13	M14
Education de la mère						
Non scolarisée	ref	ref	ref	ref	ref	ref
Primaire	1.227	1.215	1.248	1.232	1.218	1.215
IC du RR	[1.130;1.331]	[1.118;1.319]	[1.150;1.352]	[1.137;1.335]	[1.123;1.320]	[1.121;1.317]
Significativité	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)
Secondaire (RR)	1.266	1.265	1.319	1.283	1.270	1.253
IC du RR	[1.138;1.407]	[1.136;1.407]	[1.190;1.461]	[1.157;1.421]	[1.14;1.409]	[1.126;1.393]
Significativité	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)
Supérieur (RR)	0.930	0.959	1.035	1.032	1.039	1.004
IC du RR	[0.6739;1.283]	[0.6933;1.326]	[0.7495;1.430]	[0.7465;1.426]	[0.7521;1.436]	[0.7269;1.386]
Significativité	0.66 (ns)	0.799 (ns)	0.833 (ns)	0.848 (ns)	0.815 (ns)	0.981 (ns)
Profession de la mère						
Non employée		ref	ref	ref	ref	ref
Agricultrice		1.131	1.123	1.130	1.147	1.150
IC du RR		[1.044;1.224]	[1.037;1.214]	[1.043;1.222]	[1.060;1.241]	[1.063;1.2]
Significativité		0.003 (***)	0.004 (***)	0.003 (***)	0.001 (***)	0.000 (***)
Ouvrière		1.248	1.251	1.252	1.271	1.272
IC du RR		[1.153;1.34]	[1.156;1.354]	[1.15;1.35]	[1.175;1.374]	[1.175;1.375]
Significativité		0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)
Cadre ou professionnelle		1.050	1.060	1.065	1.088	1.094
IC du RR		[0.9586;1.149]	[0.9677;1.160]	[0.9725;1.165]	[0.9950;1.190]	[1.000;1.195]
Significativité		0.294 (ns)	0.21 (ns)	0.175 (ns)	0.064 (*)	0.049 (**)
Modernisation sanitaire						
Très faible			ref	ref	ref	ref
Faible			0.900	0.900	0.897	0.897
IC du RR			[0.8244;0.9821]	[0.8247;0.9823]	[0.8222;0.9793]	[0.821;0.978]
Significativité			0.018 (**)	0.018 (**)	0.015 (**)	0.015 (**)
Moyen			0.809	0.810	0.810	0.809
IC du RR			[0.7240;0.9028]	[0.7253;0.904]	[0.7252;0.9038]	[0.7246;0.9029]
Significativité			0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)
Elevé			0.698	0.703	0.706	0.704
IC du RR			[0.6249;0.7806]	[0.629;0.7863]	[0.6309;0.7888]	[0.6295;0.7877]
Significativité			0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)

N.B : Niveaux de significativité ***(1%) **(5%) *(10%)

Tableau xx: Effets bruts et nets des variables explicatives du nombre de symptômes d'infections respiratoires avec ou sans comorbidité

	M15	M16	M17	M18	M19
Education de la mère					
Non scolarisée	ref	ref	ref	ref	ref
Primaire	1.211	1.209	1.206	1.208	1.208
IC du RR	[1.117;1.312]	[1.115;1.310]	[1.112;1.306]	[1.115;1.309]	[1.115;1.309]
Significativité	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)
Secondaire (RR)	1.258	1.256	1.248	1.250	1.250
IC du RR	[1.130;1.399]	[1.129;1.397]	[1.12;1.388]	[1.123;1.389]	[1.12;1.390]
Significativité	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)
Supérieur (RR)	1.008	1.001	0.982	0.983	0.982
IC du RR	[0.7297;1.392]	[0.7241;1.384]	[0.7052;1.366]	[0.7050;1.370]	[0.7048;1.369]
Significativité	0.961 (ns)	0.993 (ns)	0.913 (ns)	0.919 (ns)	0.916 (ns)
Profession de la mère					
Non employée	ref	ref	ref	ref	ref
Agricultrice	1.149	1.147	1.149	1.143	1.143
IC du RR	[1.062;1.242]	[1.060;1.241]	[1.06;1.242]	[1.057;1.236]	[1.056;1.236]
Significativité	0.001 (***)	0.001 (***)	0.001 (***)	0.000 (***)	0.001 (***)
Ouvrière	1.270	1.269	1.269	1.268	1.268
IC du RR	[1.174;1.374]	[1.17;1.372]	[1.173;1.373]	[1.172;1.372]	[1.17;1.372]
Significativité	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)
Cadre ou professionnelle	1.094	1.093	1.096	1.093	1.093
IC du RR	[1.000;1.196]	[0.999;1.195]	[1.002;1.197]	[0.9998;1.194]	[0.9996;1.194]
Significativité	0.048 (**)	0.05 (*)	0.044 (**)	0.05 (*)	0.051 (*)
Modernisation sanitaire					
Très faible	ref	ref	ref	ref	ref
Faible	0.899	0.899	0.899	0.899	0.899
IC du RR	[0.8237;0.9814]	[0.8242;0.9813]	[0.8232;0.9812]	[0.8231;0.9812]	[0.8230;0.9811]
Significativité	0.017 (**)	0.017 (**)	0.017 (**)	0.017 (***)	0.017 (***)
Moyen	0.812	0.811	0.811	0.810	0.810
IC du RR	[0.7277;0.9062]	[0.7268;0.9043]	[0.7266;0.9049]	[0.7262;0.9038]	[0.7263;0.9040]
Significativité	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)
Elevé	0.706	0.705	0.708	0.708	0.708
IC du RR	[0.6307;0.7890]	[0.6308;0.7883]	[0.6327;0.7919]	[0.6327;0.791]	[0.6326;0.7919]
Significativité	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)

N.B : Niveaux de significativité ***(1%) **(5%) *(10%)

Tableau xx: Effets bruts et nets des variables explicatives du nombre de symptômes d'infections respiratoires avec ou sans comorbidité

	M12	M13	M14	M15
Etat matrimonial				
Mariée	ref	ref	ref	ref
Jamais en union	1.133	1.066	1.015	1.015
IC du RR	[0.9925;1.292]	[0.9336;1.216]	[0.8876;1.160]	[0.8872;1.160]
Significativité	0.064 (*)	0.345 (ns)	0.827 (ns)	0.83 (ns)
union libre	1.153	1.138	1.129	1.126
IC du RR	[1.061;1.25]	[1.046;1.237]	[1.037;1.228]	[1.034;1.224]
Significativité	0.001 (***)	0.003 (***)	0.005 (***)	0.006 (***)
veuve	0.834	0.852	0.852	0.844
IC du RR	[0.6538;1.062]	[0.6675;1.086]	[0.6682;1.086]	[0.6598;1.078]
Significativité	0.142 (ns)	0.197 (ns)	0.197 (ns)	0.175 (ns)
divorcée	1.042	1.038	1.028	1.023
IC du RR	[0.8876;1.223]	[0.8846;1.218]	[0.8758;1.205]	[0.8709;1.201]
Significativité	0.615 (ns)	0.646 (ns)	0.738 (ns)	0.783 (ns)
séparée	1.051	1.040	1.028	1.023
IC du RR	[0.9229;1.197]	[0.9135;1.184]	[0.9035;1.170]	[0.8992;1.164]
Significativité	0.452 (ns)	0.553 (ns)	0.672 (ns)	0.725 (ns)
Age de la femme				
15-19 ans		ref	ref	ref
20-29 ans		0.865	0.924	0.923
IC du RR		[0.7925;0.9450]	[0.8393;1.016]	[0.838;1.015]
Significativité		0.001 (***)	0.103 (ns)	0.1 (ns)
30-39 ans		0.809	0.885	0.883
IC du RR		[0.7332;0.8936]	[0.7894;0.9924]	[0.787;0.9897]
Significativité		0.000 (***)	0.037 (**)	0.033 (**)
40-49 ans		0.801	0.878	0.876
IC du RR		[0.6995;0.9172]	[0.7576;1.016]	[0.7565;1.014]
Significativité		0.001 (***)	0.082 (*)	0.078 (*)
Parité atteinte				
Parité faible			ref	ref
Parité moyenne				1.024
IC du RR			[0.9473;1.106]	[0.9475;1.106]
Significativité			0.553 (ns)	0.547 (ns)
Parité élevée				1.146
IC du RR			[1.056;1.243]	[1.062;1.251]
Significativité			0.001 (***)	0.001 (***)
Poids de l'enfant à la naissance				
Faible et moyen				ref
Très faible				1.184
IC du RR				[1.019;1.375]
Significativité				0.027 (**)
Elevé				1.103
IC du RR				[1.039;1.169]
Significativité				0.001 (***)

N.B : Niveaux de significativité ***(1%) **(5%) *(10%)

Tableau xx: Effets bruts et nets des variables explicatives du nombre de symptômes d'infections respiratoires avec ou sans comorbidité

	M16	M17	M18	M19
Etat matrimonial				
Mariée	ref	ref	ref	ref
Jamais en union	1.020	1.021	1.024	1.024
IC du RR	[0.8911;1.166]	[0.8928;1.168]	[0.8951;1.171]	[0.8948;1.171]
Significativité	0.777 (ns)	0.757 (ns)	0.728 (ns)	0.73 (ns)
union libre	1.131	1.130	1.132	1.132
IC du RR	[1.039;1.231]	[1.039;1.228]	[1.040;1.231]	[1.040;1.230]
Significativité	0.004 (***)	0.004 (***)	0.004 (***)	0.004 (***)
veuve	0.844	0.840	0.823	0.822
IC du RR	[0.6606;1.078]	[0.658;1.072]	[0.6495;1.041]	[0.6492;1.041]
Significativité	0.176 (ns)	0.162 (ns)	0.105 (ns)	0.105 (ns)
divorcée	1.028	1.036	1.035	1.034
IC du RR	[0.8753;1.206]	[0.882;1.215]	[0.8814;1.214]	[0.8809;1.213]
Significativité	0.739 (ns)	0.667 (ns)	0.678 (ns)	0.683 (ns)
séparée	1.030	1.031	1.033	1.034
IC du RR	[0.9046;1.17]	[0.9054;1.173]	[0.9074;1.176]	[0.9075;1.177]
Significativité	0.657 (ns)	0.648 (ns)	0.62 (ns)	0.618 (ns)
Age de la femme				
15-19 ans	ref	ref	ref	ref
20-29 ans	0.927	0.939	0.938	0.938
IC du RR	[0.8426;1.020]	[0.8534;1.032]	[0.8530;1.031]	[0.8530;1.031]
Significativité	0.123 (ns)	0.193 (ns)	0.187 (ns)	0.188 (ns)
30-39 ans	0.889	0.907	0.906	0.906
IC du RR	[0.7931;0.9972]	[0.8091;1.016]	[0.8084;1.015]	[0.8084;1.015]
Significativité	0.045 (**)	0.093 (*)	0.088 (*)	0.089 (*)
40-49 ans	0.886	0.910	0.898	0.898
IC du RR	[0.7640;1.026]	[0.7861;1.053]	[0.7752;1.040]	[0.7752;1.040]
Significativité	0.106 (ns)	0.208 (ns)	0.151 (ns)	0.151 (ns)
Parité atteinte				
Parité faible	ref	ref	ref	ref
Parité moyenne	1.025	1.021	1.021	1.021
IC du RR	[0.9486;1.108]	[0.9442;1.103]	[0.9447;1.103]	[0.9447;1.103]
Significativité	0.529 (ns)	0.606 (ns)	0.599 (ns)	0.599 (ns)
Parité élevée	1.151	1.137	1.139	1.138
IC du RR	[1.059;1.249]	[1.047;1.234]	[1.048;1.236]	[1.048;1.235]
Significativité	0.001 (***)	0.002 (***)	0.002 (***)	0.002 (***)
Poids de l'enfant à la naissance				
Faible et moyen	ref	ref	ref	ref
Très faible	1.188	1.187	1.188	1.189
IC du RR	[1.021;1.380]	[1.019;1.382]	[1.020;1.38]	[1.020;1.385]
Significativité	0.025 (**)	0.028 (**)	0.027 (**)	0.026 (**)
Elevé	1.101	1.102	1.100	1.099
IC du RR	[1.038;1.168]	[1.039;1.16]	[1.037;1.167]	[1.03;1.166]
Significativité	0.001 (***)	0.001 (***)	0.001 (***)	0.002 (***)

N.B : Niveaux de significativité ***(1%) **(5%) *(10%)

Tableau xx: Effets bruts et nets des variables explicatives du nombre de symptômes d'infections respiratoires avec ou sans comorbidité

	M16	M17	M18	M19
Indicateur d'état nutritionnel				
Très faible	ref	ref	ref	ref
Faible	1.059			
IC du RR	[0.9904;1.132]			
Significativité	0.093 (*)			
Insuffisant	1.179			
IC du RR	[1.01;1.372]			
Significativité	0.033 (**)			
Moyen	1.249			
IC du RR	[0.9678;1.610]			
Significativité	0.087 (*)			
Age de l'enfant				
Age		1.007	1.007	1.007
IC du RR		[1.001;1.01]	[1.0;1.011]	[1.001;1.011]
Significativité		0.008 (***)	0.008 (***)	0.008 (***)
Age au carré		1.000	1.000	1.000
IC du RR		[0.9997;0.9998]	[0.9997;0.9998]	[0.9997;0.9998]
Significativité		0.000 (***)	0.000 (***)	0.000 (***)
Statut tabagique de la mère				
Autre tabac			ref	ref
Cigarette			0.507	0.506
IC du RR			[0.2535;1.014]	[0.2526;1.012]
Significativité			0.055 (*)	0.054 (*)
Tabac mâché ou inhalé			0.523	0.523
IC du RR			[0.2951;0.9284]	[0.295;0.926]
Significativité			0.027 (**)	0.026 (**)
Non toxicomane			0.488	0.488
IC du RR			[0.3276;0.7269]	[0.3277;0.7262]
Significativité			0.000 (***)	0.000 (***)
Sexe de l'enfant				ns
Termes d'interaction				
Toxicomane*saison				0.816
Significativité				***
Toxicomane*zone de résidence				ns

N.B : Niveaux de significativité ***(1%) **(5%) *(10%)

ANNEXE III

Indicateur de l'état nutritionnel de l'enfant

L'état nutritionnel de l'enfant est un indicateur important permettant de mesurer l'état de santé de ce dernier. Cet indicateur pourrait selon les cas accentuer ou réduire l'effet du tabagisme sur l'enfant. La construction de l'indice composite utilise une échelle de 10 points nutritionnels permettant de mesurer à travers plusieurs questions posées à la femme, l'état nutritionnel de l'enfant (Marie T. Ruel and Purnima Menon, 2002). Les tableaux à l'Annexe III montrent les résultats de la construction de l'indice dans les trois pays de notre étude. Les critères utilisés pour attribuer les points nutritionnels (en s'inspirant de l'étude citée plus haut) sont consultables à la même annexe.

Il convient de relever l'existence d'une variable « poids pour âge » pré-construite dans la base EDS qui permet de détecter les enfants dont le poids est faible par rapport à leur âge. C'est un indicateur qui permet donc de mesurer l'insuffisance pondérale. A contrario, la variable construite pour cette étude mesure de façon directe les scores nutritionnels sur la base des constituants diététiques des aliments consommés par l'enfant les sept jours précédent l'enquête. Cette variable est donc plus pertinente pour apprécier l'état sanitaire de l'enfant (Voir Annexe III). Un bref aperçu de l'indicateur a montré que les enfants les mieux nourris avaient un niveau nutritionnel plutôt moyen, ce qu'un rapport poids/âge normal n'aurait pas permis de détecter. L'indicateur préconstruit mesure donc davantage la malnutrition alors que l'indicateur construit pour les besoins de cette étude mesure la nutrition.

Tableau : Répartition (effectif et pourcentage) des enfants de moins de 5 ans par pays selon le nombre de points obtenus sur une échelle de 10 items nutritionnels

Points	Libellé	Cameroun		Sénégal		Malawi	
0	MÉDIOCRE	691	8.5	1,184	5.93	571	4.63
1	MÉDIOCRE	1,094	13.46	4,160	20.83	3,468	28.14
2	MÉDIOCRE	888	10.93	4,418	22.13	2,400	19.47
3	MÉDIOCRE	1,718	21.14	8,355	41.84	4,611	37.41
4	PASSABLE	1,554	19.13	1,791	8.97	1,189	9.65
5	PASSABLE	1,452	17.87	54	0.27	87	0.71
5	ASSEZ BIEN	582	7.16	5	0.03	571	4.63
7	BIEN	146	1.8	1,184	5.93	3,468	28.14

A l'examen de ce tableau, il apparaît de façon générale que le Malawi obtient le plus grand pourcentage (28.14%) au score nutritionnel le plus élevé. Le Cameroun quant à lui obtient le plus grand pourcentage (8.5%) au score nutritionnel le plus faible. Ainsi, les enfants bénéficiant du meilleur état nutritionnel se trouvent au Malawi. Cependant, en résumant les scores par le mode, il apparaît que dans les trois pays, les enfants les plus nombreux (catégorie dont le pourcentage est le plus élevé) sont les enfants dont l'état nutritionnel est à peine passable. En affinant la description davantage, il appert que le score nutritionnel médian est à peine passable dans les trois pays. Enfin, le score moyen pour l'ensemble se confirme à 3.03 (à peine passable), respectivement 3.36 pour le Malawi, 3.20 pour le Cameroun et 2.54 pour le Sénégal.

Table 1—Variables and scoring system used to create the child feeding index for children 6–36 months, by age group

Variables	6–9 mo	9–12 mo	12–36 mo
<i>Breastfeeding</i>	No = 0; Yes = +2	No = 0; Yes = +2	No = 0; Yes = +1
<i>Uses bottle</i>	No = 1; Yes = 0	No = 1; Yes = 0	No = 1; Yes = 0
<i>Dietary diversity</i> (in past 24 hours)	Sum of: (grains + tubers + milk + egg/fish/poultry + meat + other): 0 = 0 1–3 = 1 4+ = 2	Sum of: (grains + tubers + milk + eggs/fish/poultry + meat + other): 0 = 0 1–3 = 1 4+ = 2	Sum of: (grains + tubers + milk + eggs/fish/poultry + meat + other): 0 = 0 1–3 = 1 4+ = 2
<i>Food group frequency</i> (past 7 days)	For each of: - egg/fish/poultry - meat 0 times in past 7 d = 0 1–3 times in past 7 d = 1 4+ times in past 7 d = 2	For each of: - egg/fish/poultry - meat 0 times in past 7 d = 0 1–3 times in past 7 d = 1 4+ times in past 7 d = 2	For each of: - milk - eggs/fish/poultry - meat 0 times in past 7 d = 0 1–3 times in past 7 d = 1 4+ times in past 7 d = 2
<i>Meal frequency</i> (past 24 hours)	For staples (grains or tubers) 0–2 times = 0; 3+ times = 1 Food group frequency = sum of scores for staples + egg/fish/poultry + meat 0 meals/d = 0 1 meal/d = 1 2 meals/d = 2	For staples (grains or tubers) 0–3 times = 0; 4+ times = 1 Food group frequency = sum of scores for staples + egg/fish/poultry + meat 0 meals/d = 0 1–2 meals/d = 1 3+ meals/d = 2	Food group frequency = sum of scores for milk + egg/fish/poultry + meat 0–1 meal/d = 0 2–3 meals/d = 1 4+ meals/d = 2
Total score	12 points	12 points	12 points

Source: Food Consumption and Nutrition Division (International Food Policy Research Institute), U.S.A. (2002)

ANNEXE IV

Tableau : Répartition des enfants de moins de 5 ans selon la région de résidence et l'état de santé respiratoire (Cameroun 2004 et Sénégal 2010/2011)

Région	Cameroun				Région	Sénégal				Total	
	Non malade	Malade	Total			Non malade	Malade				
Adamaoua	473	82.55	100	17.45	573	Dakar	521	68.64	238	31.36	759
Centre	368	56.79	280	43.21	648	Ziguinchor	494	86.82	75	13.18	569
Douala	275	59.78	185	40.22	460	Diourbel	727	72.12	281	27.88	1,008
Est	316	54.3	266	45.7	582	Saint-louis	608	79.17	160	20.83	768
Extrême-nord	664	69.02	298	30.98	962	Tambacounda	803	88.05	109	11.95	912
Littoral	281	61.09	179	38.91	460	Kaolack	913	81.52	207	18.48	1,120
Nord	664	80.78	158	19.22	822	Thiès	687	78.16	192	21.84	879
Nord-ouest	426	73.2	156	26.8	582	Louga	640	75.92	203	24.08	843
Ouest	541	64.18	302	35.82	843	Fatick	634	74.24	220	25.76	854
Sud	200	40.9	289	59.1	489	Kolda	811	84.13	153	15.87	964
Sud-ouest	290	63.74	165	36.26	455	Matam	615	78.64	167	21.36	782
Yaoundé	193	47.65	212	52.35	405	Kaffrine	776	86.8	118	13.2	894
						Kedougou	291	73.3	106	26.7	397
						Sedhiou	756	85.52	128	14.48	884
Total	4 691	64.43	2 590	35.57	7 281	Total	9,276	79.74	2,357	20.26	11,633

Tableau xx : Répartition des enfants de moins de 5 ans selon la région de résidence et l'état de santé (Malawi 2010)

Infections respiratoires					
Région	Non malade	Malade	Total		
northern	2,167	65.11	1,161	34.89	3,328
central	4,325	68.41	1,997	31.59	6,322
southern	6,474	74.33	2,236	25.67	8,710
Total	12,966	70.62	5,394	29.38	18,360

Zone de résidence

Les régions administratives des trois pays ont été regroupées selon le degré d'exposition des enfants au tabagisme maternel. Dans les zones 2 et 3, la proportion d'enfants vivant avec des mères toxicomanes est respectivement de 63 pour 10 000 et 87 pour 10 000. La zone 1 est la zone à risque, avec une prévalence moyenne de 125 pour 10 000. Cette zone correspond aux régions des trois pays où le niveau de tabagisme est élevé et où les enfants seraient donc davantage exposés aux infections respiratoires. Les régions du Cameroun sont les plus représentées dans la zone 1, ce qui indiquerait que le risque d'infections respiratoires est plus élevé dans ce pays.

Zone1

- Cameroun : Ouest, Sud-Ouest, Centre, Sud, Est, Litorral, Yaoundé, Douala
- Sénégal : Dakar
- Malawi : Southern

Zone 2

- Cameroun : Extrême-Nord, Nord-Ouest
- Sénégal : Diourbel, Thiès, Louga, Fatick, Matam, Kedougou
- Malawi: Central

Zone 3

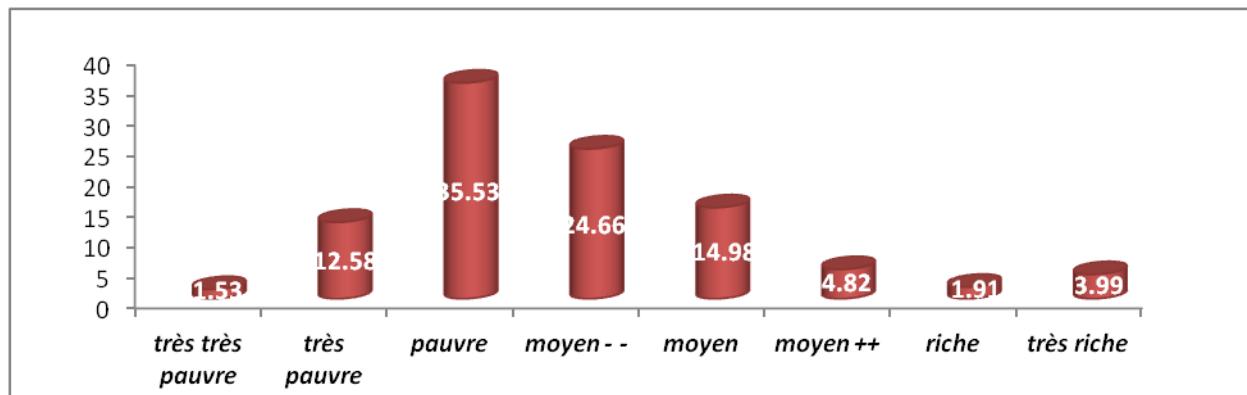
- Cameroun : Adamaoua, Nord
- Sénégal : Kaffrine, Sedhiou, Kolda, Ziguinchor, Saint-louis, Tambacoun, Kaolack
- Northern

Saisonnalité

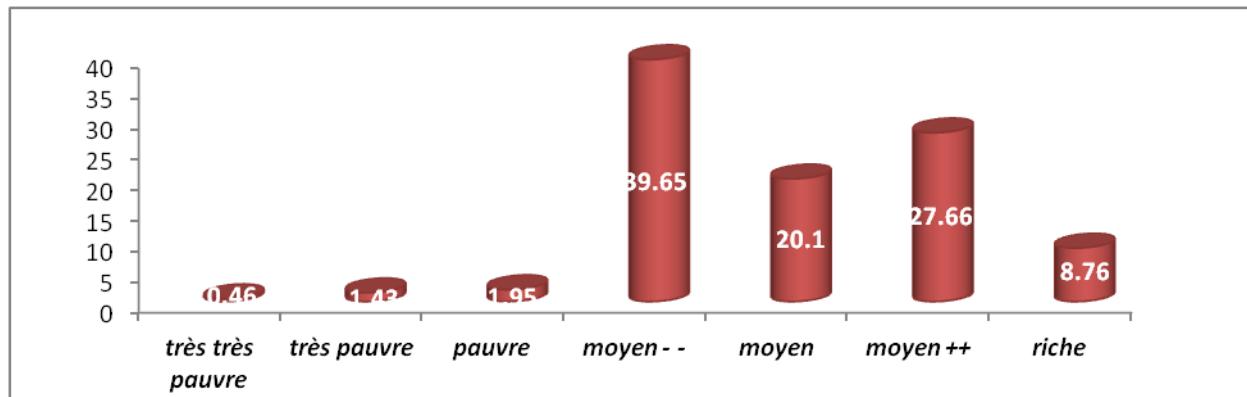
Selon les saisons de l'année, le niveau d'infections respiratoires varie considérablement. Les mois de saison sèche, caractérisés par une faible teneur en eau dans l'atmosphère, connaissent les hausses les plus importantes. En conséquence, la variable « saison » a été captée dans le cadre de cette étude. Pour ce faire, les dates de passage des agents enquêteurs ont été utilisées pour déterminer la période de l'année où l'infection respiratoire a été signalée chez l'enfant. Les dates de passage des enquêteurs ont été regroupées en trois grandes périodes correspondant aux quatrimestres de l'année : Janvier – Avril, Mai – Août, Septembre – Décembre. Au Cameroun, le mois de janvier est un mois de fin de saison sèche, lorsque les effets de l'air sec sur le système respiratoire se font le plus ressentir. Le Sénégal connaît une situation similaire. Ainsi, la première période de l'année est-elle perçue comme étant la période de référence correspondant au risque d'infections le plus élevé.

ANNEXE V

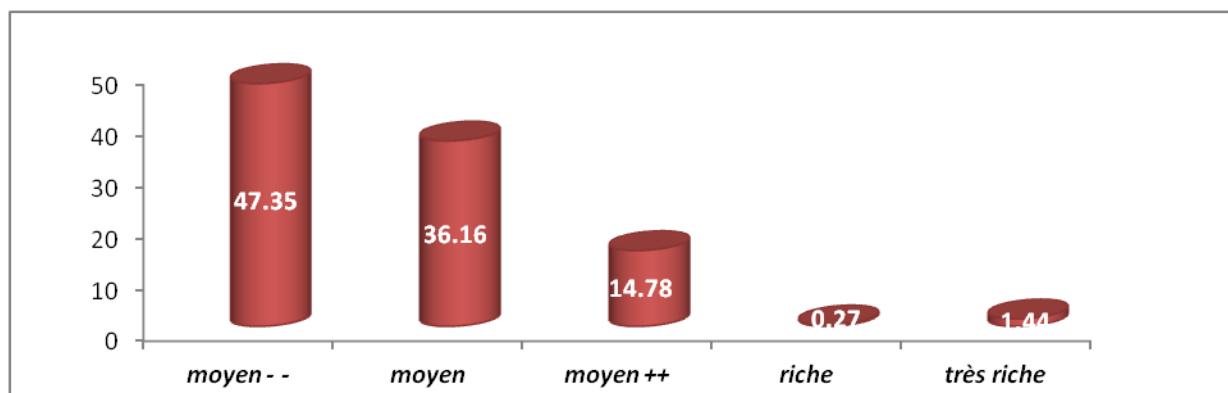
Graphique xx : Répartition des enfants de moins de 5 ans selon le niveau de vie du ménage
(Cameroun – 2004)



Graphique xx : Répartition des enfants de moins de 5 ans selon le niveau de vie du ménage
(Sénégal – 2010/2011)



Graphique xx : Répartition des enfants de moins de 5 ans selon le niveau de vie du ménage
(Malawi – 2010)



ANNEXE VI

Evolution des statistiques d'import/export pour la filière tabac au Cameroun (1999 – 2004)

Années	1999	2000	2001	2002	2003
IMPORTATIONS					
Quantités importée (milliers de tonnes)	1,772	750	1,753	1,694	529
% Variation		-58%	134%	-3.40%	-69%
Dépenses d'importations de tabac (en millions de F CFA)	3,200	4,718.50	3,903.70	4,166	1,698
% Variation		47%	-17%	6.70%	-59%
Part du tabac dans les dépenses d'importation	0.50%	0.30%	0.36%	0.15%	
EXPORTATIONS					
Quantités exportées (milliers de tonnes)	171.3	229	327.9	262	248
% Variation		34%	43%	-20%	-5%
Gains d'exportation de tabac (en millions de F CFA)	305	424	1,078	1,355	1,163
% Variation		39%	154%	25.70%	-14%
Part du tabac dans les gains d'exportation	0.03%	0.08%	0.10%	0.09%	

Source : ATSA 2010

ANNEXE VII

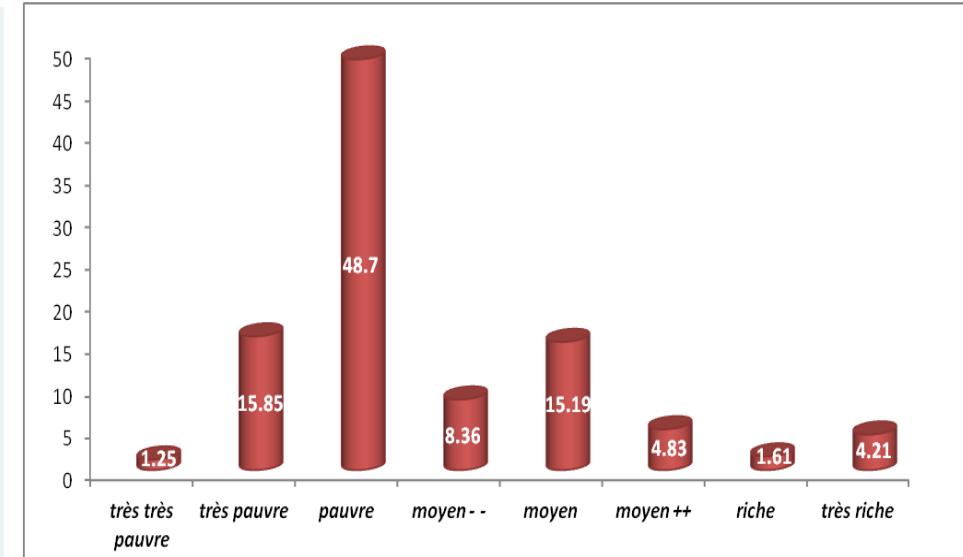
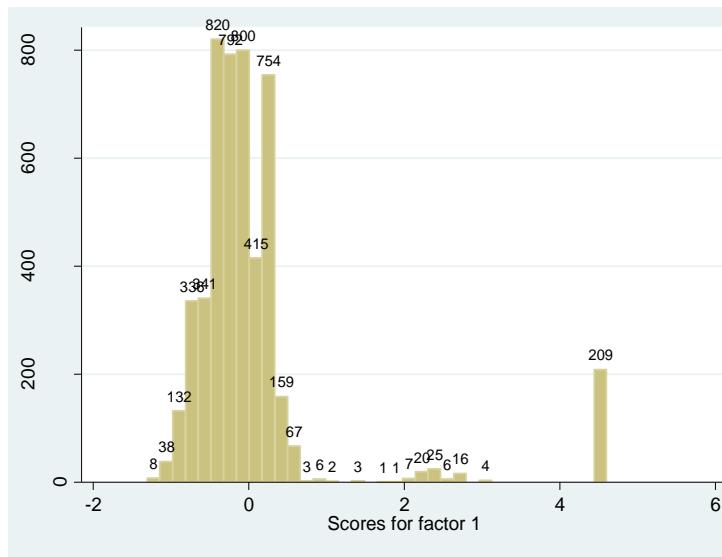
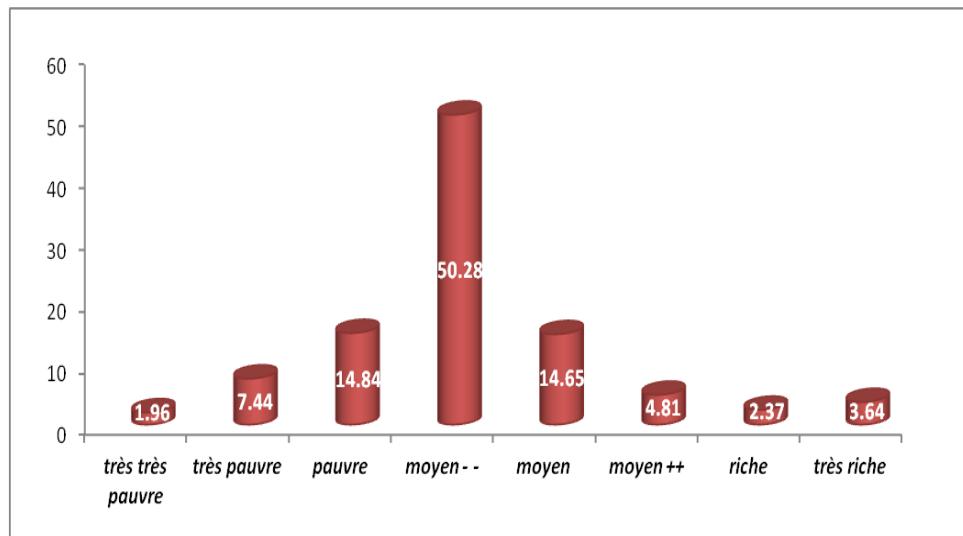
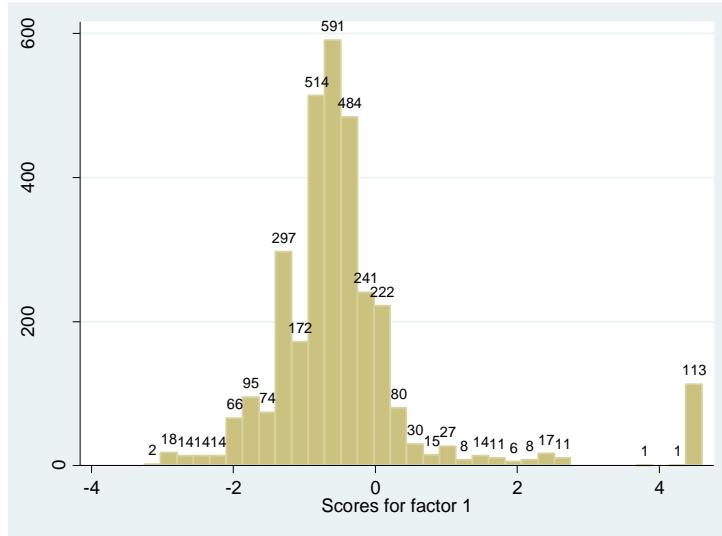
Tableau xx : Présentation des objectifs de l'Enquête Démographique et de Santé au Cameroun en 2004

PAYS	10 OBJECTIFS EN RAPPORT AVEC LA SANTE DES ENFANTS
Objectif 1	Recueillir des données à l'échelle nationale qui permettent de calculer des taux démographiques essentiels, plus particulièrement les taux de fécondité et de mortalité infantile et infanto-juvénile et d'analyser les facteurs directs et indirects qui déterminent le niveau et la tendance de la fécondité et de la mortalité infanto-juvénile ;
Objectif 2	Mesurer les niveaux de connaissance et de pratique contraceptive des femmes par méthode ;
Objectif 3	Recueillir des données sur la santé familiale : vaccination, survenance et traitement de la diarrhée et d'autres maladies chez les enfants de moins de cinq ans, visites prénatales et assistance à l'accouchement ;
Objectif 4	Recueillir des données sur la prévention et sur le traitement du paludisme, en particulier la possession et l'utilisation de moustiquaires, la prévention du paludisme chez les femmes enceintes, le traitement des enfants atteints de fièvre ;
Objectif 5	Recueillir des données sur les pratiques nutritionnelles des enfants, y compris l'allaitement, prendre des mesures anthropométriques pour évaluer l'état nutritionnel des femmes et des enfants, et réaliser un test d'anémie auprès des enfants de moins de cinq ans, des femmes de 15-49 ans ;
Objectif 6	Recueillir des données sur la connaissance et les attitudes des femmes et des hommes au sujet des IST et du SIDA et évaluer les modifications récentes de comportement du point de vue de l'utilisation du condom ;
Objectif 7	Recueillir des données permettant d'estimer, à l'échelle nationale, le niveau de la mortalité adulte et en particulier de la mortalité maternelle;
Objectif 8	Recueillir des données de qualité sur la connaissance, les opinions et la pratique de l'excision ;
Objectif 9	Recueillir des données de qualité sur la violence domestique ;
Objectif 10	Effectuer des prélèvements de sang pour le dépistage anonyme du VIH auprès des femmes de 15-49 ans et des hommes de 15-59 ans afin d'estimer la survenance du VIH dans la population adulte.

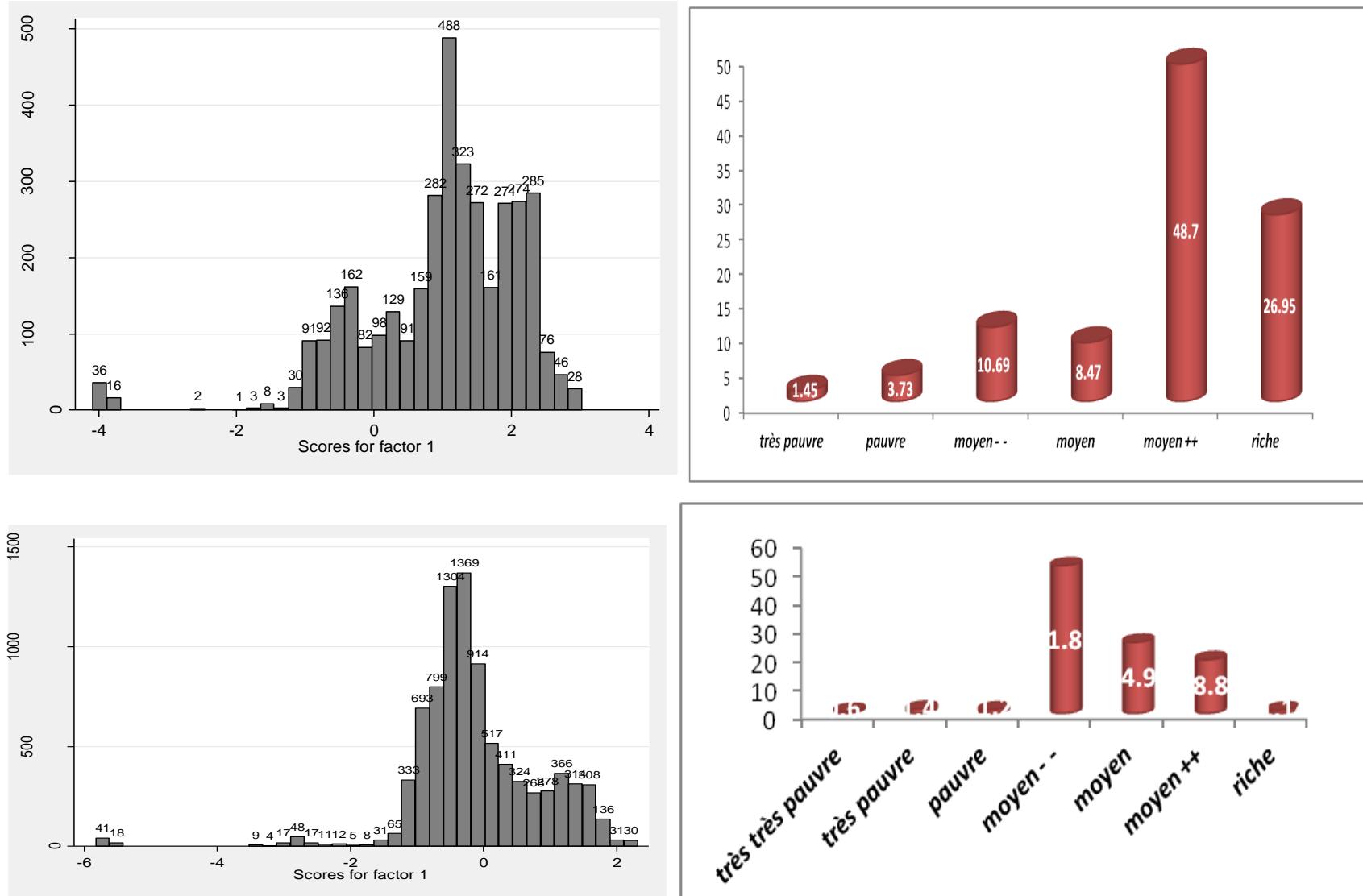
ANNEXE VIII : Répartition des enfants selon le niveau de vie du ménage et la région

Cameroun				Sénégal			Malawi				
RÉGION	PAUVRE	MOYEN	RICHE	RÉGION	PAUVRE	MOYEN	RICHE	RÉGION	PAUVRE	MOYEN	RICHE
adamaoua	289	278	6	dakar	14	477	268	northern	3,257	71	
	50.44	48.52	1.05		1.84	62.85	35.31		97.87	2.13	
centre	416	166	66	ziguinchor	18	511	40	central	6,242	80	
	64.2	25.62	10.19		3.16	89.81	7.03		98.73	1.27	
douala	178	249	33	diourbel	52	880	76	southern	8,545	165	
	38.7	54.13	7.17		5.16	87.3	7.54		98.11	1.89	
est	208	321	53	saint-louis	49	658	61				
	35.74	55.15	9.11		6.38	85.68	7.94				
extreme nord	634	319	9	tambacounda	49	810	53				
	65.9	33.16	0.94		5.37	88.82	5.81				
Littoral	129	294	37	kaolack	49	983	88				
	28.04	63.91	8.04		4.38	87.77	7.86				
Nord	505	287	30	thiès	19	742	118				
	61.44	34.91	3.65		2.16	84.41	13.42				
Nord-ouest	236	322	24	louga	28	733	82				
	40.55	55.33	4.12		3.32	86.95	9.73				
Ouest	340	421	82	fatick	30	785	39				
	40.33	49.94	9.73		3.51	91.92	4.57				
Sud	267	185	37	kolda	33	888	43				
	54.6	37.83	7.57		3.42	92.12	4.46				
Sud-ouest	221	200	34	matam	15	684	83				
	48.57	43.96	7.47		1.92	87.47	10.61				
Yaoundé	174	213	18	kaffrine	30	821	43				
	42.96	52.59	4.44		3.36	91.83	4.81				
				kedougou	34	351	12				
					8.56	88.41	3.02				
				sedhiou	25	821	38				
					2.83	92.87	4.3				

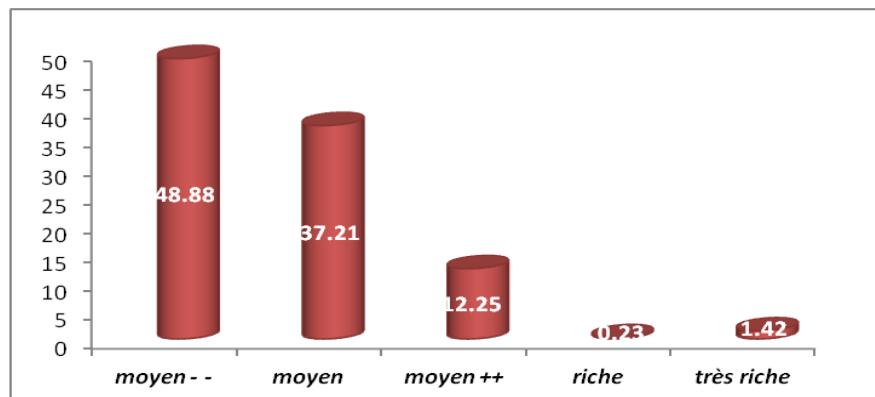
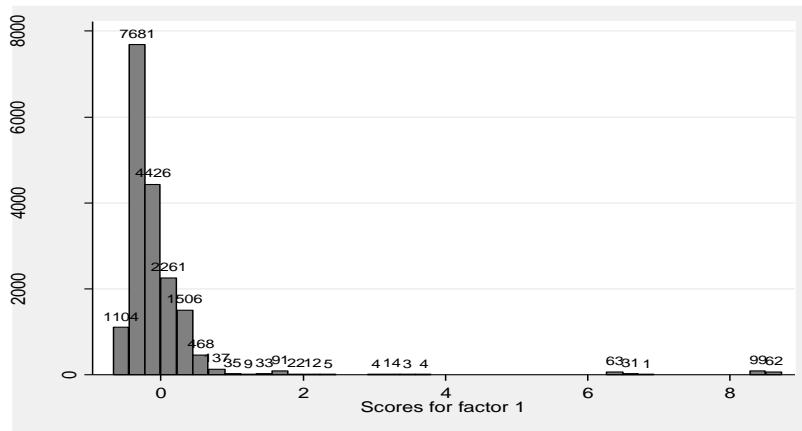
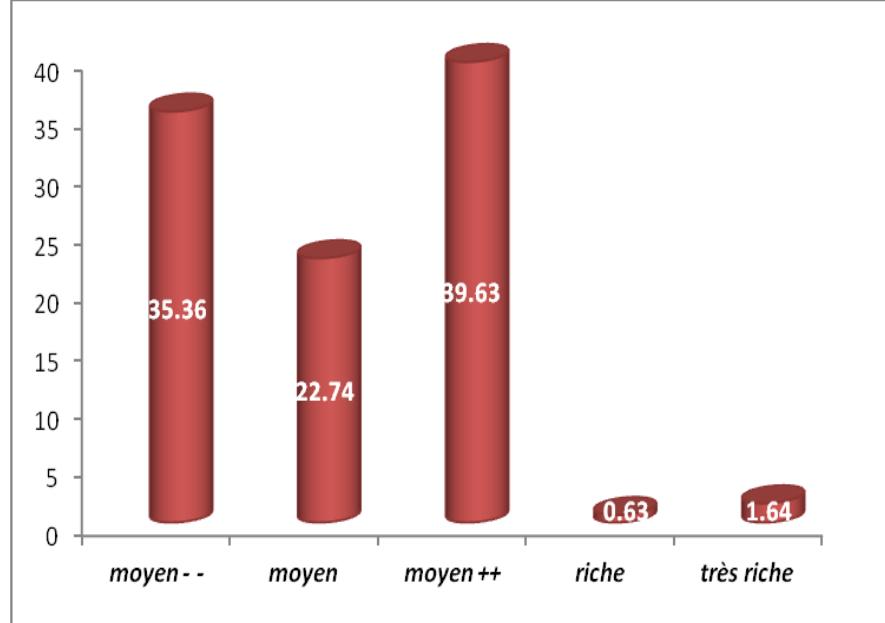
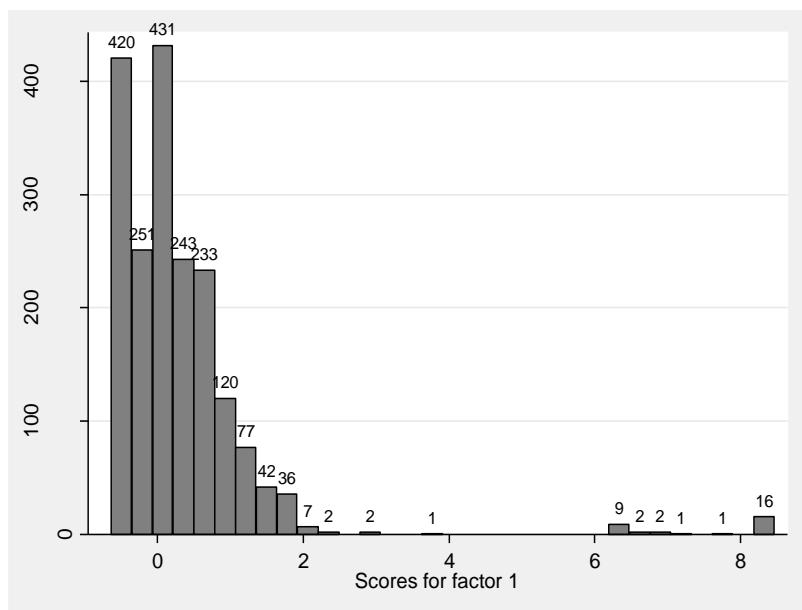
Graphique xx : Répartition des enfants de moins de 5 ans
selon le score du ménage sur l'échelle du niveau de vie (Cameroun urbain et rural – 2004)



Graphique xx : Répartition des enfants de moins de 5 ans
selon le score du ménage sur l'échelle du niveau de vie (Sénégal urbain et rural – 2010/2011)



**Graphique xx : Répartition des enfants de moins de 5 ans
selon le score du ménage sur l'échelle du niveau de vie (Malawi urbain et rural – 2010)**



ANNEXE IX : Présentation des indicateurs de tabagisme selon le pays

Code et libellé de la variable	Cameroun				Sénégal				Malawi			
TABAGISME MATERNEL												
Mère prend du tabac (v463z)	Survenance		Missing		Survenance		Missing		Survenance		Missing	
	15	12%	0	0%	72	0.58%	0	0%	165	0.83%	8	0.04%
Mère fume cigarette (v463a)	30	0.37%	29	0.36%	15	0.12%	0	0%	68	0.34%	11	0.06%
Mère fume pipe (v463b)	3	0.04%	29	0.36%	1	0.01%	0	0%	2	0.01%	30	0.15%
Mère mâche du tabac (v463c)					46	0.37%	0	0%	58	0.29%	30	0.15%
Mère inhale du tabac à priser (v463d)					12	0.10%	0	0%	42	0.21%	30	0.15%
Mère fume autre tabac (v463x)	121	1.49%	29	0.36%	0	0%	0	0%	1	0.01%	30	0.15%
Nombre de cigarettes* (v464)	4.43 [2.37;6.50]		36 (0.44%)		2.53 [1.26;3.80]		0 (0%)		3.84 [2.81;4.86]		0 (0%)	
DEGRE DE TABAGISME DANS LE MENAGE*												
Nombre de fumeurs de cigarette (nbfumcig)	0.007 [0.004 ; 0.009]		0 (0%)		0.12 [0.12 ; 0.13]		0 (0%)		0.24 [0.23 ; 0.25]		0 (0%)	
Nombre total de fumeurs (nbfumeurs)	0.05 [0.04 ; 0.05]		0 (0%)		0.22 [0.21 ; 0.23]		0 (0%)		0.25 [0.24 ; 0.26]		0 (0%)	
Nombre de cigarettes par jour (nbcig)	0.01 [0.05 ; 0.2]		0 (0%)		1.07 [0.98 ; 1.16]		0 (0%)		0.31 [0.29 ; 0.34]		0 (0%)	

* Pour le degré de tabagisme dans le ménage, ainsi que le nombre de cigarettes fumées durant les 24 dernières heures, le tableau donne la moyenne ainsi que l'intervalle de confiance correspondant (degré de confiance : 95%). Pour le Cameroun, le degré de tabagisme dans le ménage ne prend en compte que le tabagisme maternel.

Source des données : EDSCAM 2004, EDSSEN 2010/2011, EDSMAL 2010

ANNEXE X

Indicateur de modernisation sanitaire

Tableau: Questions posées aux femmes élevant des enfants de moins de 5 ans sur leur degré de modernisation sanitaire théoriser

Cameroun	v466	When child is seriously ill, can decide whether med tx sought Lorsque l'enfant est très malade, peut décider de chercher des soins
Cameroun	v467a	Getting medical help for self: know where to go Recours au soins médicaux personnels: sait où aller
Cameroun, Malawi, Sénégal	v467b	Getting medical help for self: getting permission to go Recours au soins médicaux personnels: obtient la permission d'aller
Cameroun, Malawi, Sénégal	v467c	Getting medical help for self: getting money needed for tx Recours au soins médicaux personnels: obtient l'argent nécessaire pour le traitement
Cameroun, Malawi, Sénégal	v467d	Getting medical help for self: distance to health facility Recours au soins médicaux personnels: distance au centre de santé
Cameroun, Malawi	v467e	Getting medical help for self: having to take transport Recours au soins médicaux personnels: doit prendre le transport
Cameroun, Malawi	v467f	Getting medical help for self: not wanting to go alone Recours au soins médicaux personnels: ne veut pas y aller seule
Cameroun, Malawi	v467g	Getting medical help for self: concern no female health prov Recours au soins médicaux personnels: préoccupée par le manque de personnel soignant de sexe féminin
Malawi	v467h	Getting medical help for self: concern no provider Recours au soins médicaux personnels: préoccupée par le manque de prestataires de soins
Malawi	v467i	Getting medical help for self: concern no drugs available Recours au soins médicaux personnels: préoccupée par le manque de médicaments

Les questions listées à l'Annexe X ont été utilisées pour créer l'indicateur de modernisation sanitaire. Chaque question valant un point lorsque la réponse indique une situation positive au plan sanitaire. La moyenne des réponses multipliée par 100 fournit alors le niveau de modernisation sanitaire sur une échelle allant de 0 à 100.

ANNEXE XI

Tableau: Tableau récapitulatif des variables utilisées dans l'analyse

Variable	Libellé de la variable et modalités
cookfuel	combustible pour la cuisson – 1: bois 2: kérosène; 3: charbon; 4: électricité ou gaz ; 5: déchets animaux ou végétaux
perspiece	nombre moyen de personnes par pièce – 1: moins de 2; 2: moins de 5; 3: moins de 10; 4: plus de 10
sestotal	statut socioéconomique – 1: très très pauvre; 2: très pauvre; 3: pauvre; 4: moyen--; 5: moyen; 6: moyen++; 7: riche; 8: très riche
toxicomane	statut tabagique de la mère par type de tabac consommé – 0: ne fume pas; 1: cigarette et pipe; 2: tabac mâché ou prisé; 3: autre tabac
nbfumeurs	nombre de fumeurs dans le ménage – 0: pas de toxicomane; 1: un toxicomane; 2: plus de deux toxicomanes
NSRC	nombre de symptômes respiratoires avec ou sans comorbidité – 0: pas de symptôme; 0.5: un symptôme; 1: deux symptômes; 1.5: trois symptômes; 2: quatre symptômes ou plus
IEN	indicateur de l'état nutritionnel – 0: très faible; 1: faible; 2: insuffisant; 3: moyen
MODSAN	indicateur de modernisation sanitaire – 1: très faible; 2: faible; 3: moyen; 4: élevé
v501	état matrimonial – 0: jamais mariée; 1: mariée; 2: union libre; 3: divorcées; 4: veuve; 5: séparée
pays	Pays – Cameroun; Sénégal; Malawi
region	Zone de résidence – 1: zone 1; 2: zone 2; 3: zone 3
v013	Age de la mère en groupes quinquennaux – 1: 15-19; 2: 20-24; 3: 25-29; 4: 30-34; 5: 35-39; 6: 40-44; 7: 45-49
v106	Niveau d'instruction de la mère – 0: non scolarisé; 1: primaire; 2: secondaire; 3: supérieur
v025	Milieu de résidence – 1: urbain; 2: rural
occupfem	Occupation de la mère – 1: non occupée 2: agricultrice 3: ouvrière 4: professionnelle
b4	Sexe de l'enfant – 1: Masculin; 2: Féminin
poids	Poids de l'enfant – 1 : très faible 2 : moyen 3 : élevé
saison	saison – Janvier-Avril; Mai - Août ; Septembre - Décembre
V201	Parité atteinte – faible (1 – 3 enfants) moyenne (4 – 6 enfants) élevée (plus de 7 enfants)
hw1	Age de l'enfant

ANNEXE XII

COMMANDES UTILISEES

Méthode de Myers

```
gen lastdigit = mod( v012, 10)  
tab lastdigit [fw=pop]
```

myers v012 [fw=pop], range(10 39)

ANNEXE XIII

Tableau xx : Distribution des sommes de Myers selon l'âge de la mère au Cameroun, Malawi et Sénégal

Cameroun		Malawi		Sénégal			
	Sommes		Pourcentages		Sommes		Pourcentages
0	376 148	16.31	1,610,841	10.9	1,279,234	21.17	
1	181 885	7.88	1,209,355	8.19	281,540	4.66	
2	275 860	11.96	1,759,587	11.91	544,034	9	
3	201 562	8.74	1,532,249	10.37	453,197	7.5	
4	196 756	8.53	1,542,989	10.44	396,701	6.56	
5	356 534	15.46	1,657,288	11.22	1,432,860	23.71	
6	160 466	6.96	1,576,254	10.67	418,789	6.93	
7	179 825	7.80	1,471,919	9.96	361,437	5.98	
8	182 702	7.92	1,344,246	9.1	648,357	10.73	
9	195 151	8.46	1,069,584	7.24	226,756	3.75	

Tableau xx : Distribution des sommes de Myers selon le chiffre des unités pour l'âge de la mère avec la commande adaptée « *myers* » de Stata¹³

	Cameroun		Malawi		Sénégal	
Chiffre des unités		Sommes et		Pourcentages		
0	3,738,376	16.33	15,992,129	10.89	12,677,419	21.16
1	1,809,328	7.9	12,026,572	8.19	2,780,552	4.64
2	2,740,348	11.97	17,464,827	11.89	5,391,188	9
3	2,001,696	8.74	15,266,794	10.39	4,502,386	7.51
4	1,963,060	8.57	15,355,470	10.45	3,924,690	6.55
5	3,551,254	15.51	16,501,600	11.24	14,247,920	23.78
6	1,590,557	6.95	15,648,857	10.65	4,166,598	6.95
7	1,771,896	7.74	14,640,060	9.97	3,581,648	5.98
8	1,775,875	7.76	13,297,211	9.05	6,377,577	10.64
9	1,951,420	8.52	10,681,400	7.27	2,267,070	3.78
Total	22,893,810	100	146,874,920	100	59,917,048	100
<i>Myers' Blended Index</i>	13.81087		5.518114		25.5817	

¹³ Le téléchargement et l'utilisation de cette commande spéciale (« user written command ») sont recommandés par German Rodriguez de Princeton University.

ANNEXE XIV

Tableaux xx : Répartition du facteur d'inflation de la variance (VIF) selon la variable explicative

Variable	VIF	SQRT VIF	Tolerance	R- Squared
cookfuel	1.42	1.19	0.7062	0.2938
perspiece	1.05	1.03	0.9513	0.0487
ses	1.3	1.14	0.7684	0.2316
toxicomane	1.01	1.01	0.9875	0.0125
IEN	1.29	1.14	0.7741	0.2259
MODSAN	1.49	1.22	0.6703	0.3297
ESMN	1.2	1.1	0.8334	0.1666
v501	1.06	1.03	0.9422	0.0578
climat	3.78	1.94	0.2644	0.7356
v013	2.61	1.61	0.3836	0.6164
v106	1.75	1.32	0.5717	0.4283
v701	1.12	1.06	0.889	0.111
v025	1.45	1.21	0.6885	0.3115
religion	1.9	1.38	0.525	0.475
occupfem	1.06	1.03	0.9441	0.0559
IESN	1.3	1.14	0.7691	0.2309
saison	1.13	1.06	0.8823	0.1177
v201	2.81	1.68	0.356	0.644
region	1.54	1.24	0.6493	0.3507
hw1	1.07	1.03	0.9349	0.0651
poids	1.02	1.01	0.9814	0.0186
pays	2.8	1.67	0.3573	0.6427
Mean VIF	1.60			

ANNEXE XV

Comparabilité des données multinationales par les techniques de pondération

Il est nécessaire de modifier la variable pondération dans chaque pays pour obtenir des estimations exactes au niveau de la base fusionnée des trois pays. En effet, il ressort du tableau ci-dessous que le Cameroun est le pays le plus peuplé (mieux représenté dans la population combinée des femmes des trois pays) et en même temps le pays ayant la plus faible proportion de femmes (et d'enfants) dans l'échantillon multinational. Ainsi, l'estimation d'une moyenne non pondérée dans l'échantillon fusionné des trois pays généreraient des distorsions graves. En particulier, la moyenne tendrait vers celle du Malawi (taille d'échantillon la plus élevée) alors qu'elle devrait tendre vers celle du Cameroun (population la plus nombreuse).

Tableau xx : Pondérations permettant la prise en compte du poids démographique de chaque pays

	Effectif des femmes dans la population	Effectif des femmes dans l'échantillon	Pondération du pays	Année
Cameroun	4 193 000	10 656	393.49	2004
Sénégal	3 034 000	15 688	193.40	2010/2011
Malawi	3 312 000	23 020	143.87	2010

La famille de commandes « svy » dans Stata permet de gérer les questions liées à l'estimation des statistiques à partir des données d'enquête. Les éléments repris dans le tableau ci-dessus permettent d'opérer un redressement a posteriori et de restituer les poids démographiques réels entre les trois pays. L'encadré ci-dessous présente le programme « ponderation » conçu pour redresser les données de l'échantillon plurinational.

Prédiction des valeurs manquantes par la méthode de l'imputation

Il arrive bien souvent que les personnes interviewées ne fournissent pas de réponse à certaines questions. Si le taux de non réponse est élevé, les résultats de l'analyse s'en trouveraient biaisés. La méthode de l'imputation permet de gérer le problème des valeurs manquantes très préoccupant dans les fichiers d'analyse des pays en développement. Le critère retenu ici est la similarité des caractéristiques des individus. Ainsi, si deux observations ont les

mêmes valeurs pour certaines variables d'intérêt, et que seule la première observation a une valeur valide pour la variable y, alors cette valeur sera imputée à la deuxième.

Exemple : imputation des valeurs manquantes des indicateurs de tabagisme

L'encadré ci-dessous montre le programme Stata utilisé pour imputer les valeurs manquantes pour les variables liées au tabagisme. Les variables retenues pour définir les caractéristiques communes aux observations sont conformes aux objectifs de l'étude : consommation du tabac, type de produit tabagique consommé, niveau d'instruction, statut socioéconomique et survenance de la toux lors des deux semaines précédant l'enquête. La valeur manquante est alors remplacée par la valeur venant immédiatement avant elle.

Quelques procédures de vérifications existent pour s'assurer de la qualité de l'opération d'imputation. En particulier, l'imputation doit conserver la distribution de la variable. En d'autres termes, des paramètres clés comme la moyenne de la variable ne devraient pas être modifié sensiblement par l'imputation. On peut prendre pour règle que la moyenne après imputation reste dans l'intervalle de définition de la variable avant imputation. Grâce à la technique de l'imputation, l'analyse des données EDS des trois pays considérés se fera sans aucune valeur manquante.

Encadré xx: Programme STATA pour le redressement des données d'enquête

```
capture program drop ponderation
program define ponderation
gen stratid = v022
gen psu = v021
gen weight = v005/1000000
gen CSW = 3312000/23020
gen NW=v005*CSW
svyset psu [pweight = NW], strata(stratid)
end
ponderation
```

Encadré xx: Programme STATA pour l'imputation des valeurs manquantes pour les variables liées au tabagisme

```
capture program drop impute
program define impute
foreach var of varlist v463a v463b v463x v463z v464 {
    sort v463z v106 ses h31
    replace `var' = `var'[_n-1] if missing(`var')
}
end
```

ANNEXE XVI : Tableau: Présentation des variables utilisées dans la construction de l'indicateur NSRC

TOUX	RESPIRATION RAPIDE	FIEVRE	CONVULSIONS	DIARRHEE	Nombre de Symptômes Respiratoires avec ou sans Comorbidité
1 OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	<i>IRC = 5 (Toux, respiration rapide, fièvre, convulsion, avec diarrhée)</i>
2 OUI	OUI	OUI	OUI	NON	<i>IRC = 4 (Toux, respiration rapide, fièvre, convulsion, sans diarrhée)</i>
3 OUI	OUI	OUI	NON	OUI	<i>IRC = 3 (Toux, respiration rapide, fièvre)</i>
4 OUI	OUI	OUI	NON	NON	
5 OUI	OUI	NON	OUI	OUI	
6 OUI	OUI	NON	OUI	NON	<i>CAS IMPOSSIBLE D'APRES LE QUESTIONNAIRE</i>
7 OUI	OUI	NON	NON	OUI	<i>IRC = 2 (Toux et respiration rapide)</i>
8 OUI	OUI	NON	NON	NON	
9 OUI	NON	OUI	OUI	OUI	<i>IRC = 3 (Toux, fièvre et convulsions)</i>
10 OUI	NON	OUI	OUI	NON	
11 OUI	NON	OUI	NON	OUI	<i>IRC = 2 (Toux et fièvre éventuellement avec diarrhée)</i>
12 OUI	NON	OUI	NON	NON	
13 OUI	NON	NON	OUI	OUI	
14 OUI	NON	NON	OUI	NON	<i>CAS IMPOSSIBLE D'APRES LE QUESTIONNAIRE</i>
15 OUI	NON	NON	NON	OUI	<i>IRC = 1 (Toux)</i>
16 OUI	NON	NON	NON	NON	
17 NON	OUI	OUI	OUI	OUI	
18 NON	OUI	OUI	OUI	NON	
19 NON	OUI	OUI	NON	OUI	
20 NON	OUI	OUI	NON	NON	<i>CAS IMPOSSIBLE D'APRES LE QUESTIONNAIRE</i>
21 NON	OUI	NON	OUI	OUI	
22 NON	OUI	NON	OUI	NON	
23 NON	OUI	NON	NON	OUI	
24 NON	OUI	NON	NON	NON	
25 NON	NON	OUI	OUI	OUI	
26 NON	NON	OUI	OUI	NON	<i>IRC = 0 (Pas d'IR)</i>
27 NON	NON	OUI	NON	OUI	
28 NON	NON	OUI	NON	NON	
29 NON	NON	NON	OUI	OUI	<i>CAS IMPOSSIBLE D'APRES LE QUESTIONNAIRE</i>
30 NON	NON	NON	OUI	NON	
31 NON	NON	NON	NON	OUI	<i>IRC = 0</i>
32 NON	NON	NON	NON	NON	<i>(Pas d'IR)</i>

ANNEXE XVII

**Tableau: Evolution de la production (en tonnes)
de tabac manufacturé au Cameroun (1999 – 2004)**

Année	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Production	3,249	2,984	2,814	2,785	1,905	1,485
Baisse		-8.20%	-6%	-1.10%	-32%	-22%

Source : ATSA 2010

Tableau xx : Répartition des enfants de moins de 5 ans selon le risque d'infection respiratoire, le statut tabagique de la mère et le sexe

CAMEROUN

-> b4 = male

toxicomane	mean(NSRC)
1	.5918368
2	.3333333
4	.3063746

-> b4 = female

toxicomane	mean(NSRC)
1	.5333334
2	.5454546
4	.3172943

MALAWI

. anova NSRC toxicomane

Number of obs = 18360 R-squared = 0.0001
Root MSE = .543657 Adj R-squared = -0.0000

Source	Partial SS	df	MS	F	Prob > F
Model	.505531847	2	.252765923	0.86	0.4252
toxicomane	.505531848	2	.252765924	0.86	0.4252
Residual	5425.65066	18357	.295563037		
Total	5426.1562	18359	.295558374		

SENEGAL

. bysort b4: anova NSRC toxicomane

-> b4 = male

Number of obs = 5948 R-squared = 0.0003
Root MSE = .452745 Adj R-squared = -0.0000

Source	Partial SS	df	MS	F	Prob > F
Model	.405811725	2	.202905862	0.99	0.3717
toxicomane	.405811725	2	.202905862	0.99	0.3717
Residual	1218.59234	5945	.204977685		
Total	1218.99815	5947	.204976989		

-> b4 = female

Number of obs = 5685 R-squared = 0.0008
Root MSE = .442357 Adj R-squared = 0.0005

Source	Partial SS	df	MS	F	Prob > F
Model	.934811431	2	.467405716	2.39	0.0918
toxicomane	.934811431	2	.467405716	2.39	0.0918
Residual	1111.84989	5682	.195679318		
Total	1112.7847	5684	.195774929		

Tableau xx : Répartition des enfants de moins de 5 ans selon le risque d'infection respiratoire et le sexe de l'enfant (Cameroun, Sénégal et Malawi)

. bysort pays: anova NSRC b4

-> pays = 1

		Number of obs	=	7281	R-squared	=	0.0001
		Root MSE	=	.484356	Adj R-squared	=	-0.0000
Source		Partial SS	df	MS	F	Prob > F	
Model		.227571522	1	.227571522	0.97	0.3247	
b4		.227571522	1	.227571522	0.97	0.3247	
Residual		1707.65795	7279	.234600625			
Total		1707.88552	7280	.23459966			

-> pays = 2

		Number of obs	=	18360	R-squared	=	0.0000
		Root MSE	=	.543661	Adj R-squared	=	-0.0000
Source		Partial SS	df	MS	F	Prob > F	
Model		.129723451	1	.129723451	0.44	0.5077	
b4		.129723453	1	.129723453	0.44	0.5077	
Residual		5426.02647	18358	.295567408			
Total		5426.1562	18359	.295558374			

-> pays = 3

		Number of obs	=	11633	R-squared	=	0.0002
		Root MSE	=	.44775	Adj R-squared	=	0.0001
Source		Partial SS	df	MS	F	Prob > F	
Model		.471386437	1	.471386437	2.35	0.1252	
b4		.471386437	1	.471386437	2.35	0.1252	
Residual		2331.78285	11631	.200479997			
Total		2332.25423	11632	.200503287			

Tableau xx : Répartition des enfants de moins de 5 ans selon le risque d'infection respiratoire, le pays, le statut tabagique de la mère et le sexe

1. Cameroun ; 2. Malawi ; 3. Sénégal

-> toxicomane = 0, b4 = male

pays	mean(NSRC)
1	.3063746
2	.300177
3	.2024353

-> toxicomane = 0, b4 = female

pays	mean(NSRC)
1	.3172943
2	.2955684
3	.1900512

Tableau xx : Répartition des enfants de moins de 5 ans selon le risque d'infection respiratoire, la saison de l'année, le statut toxicologique de la mère et le sexe de l'enfant

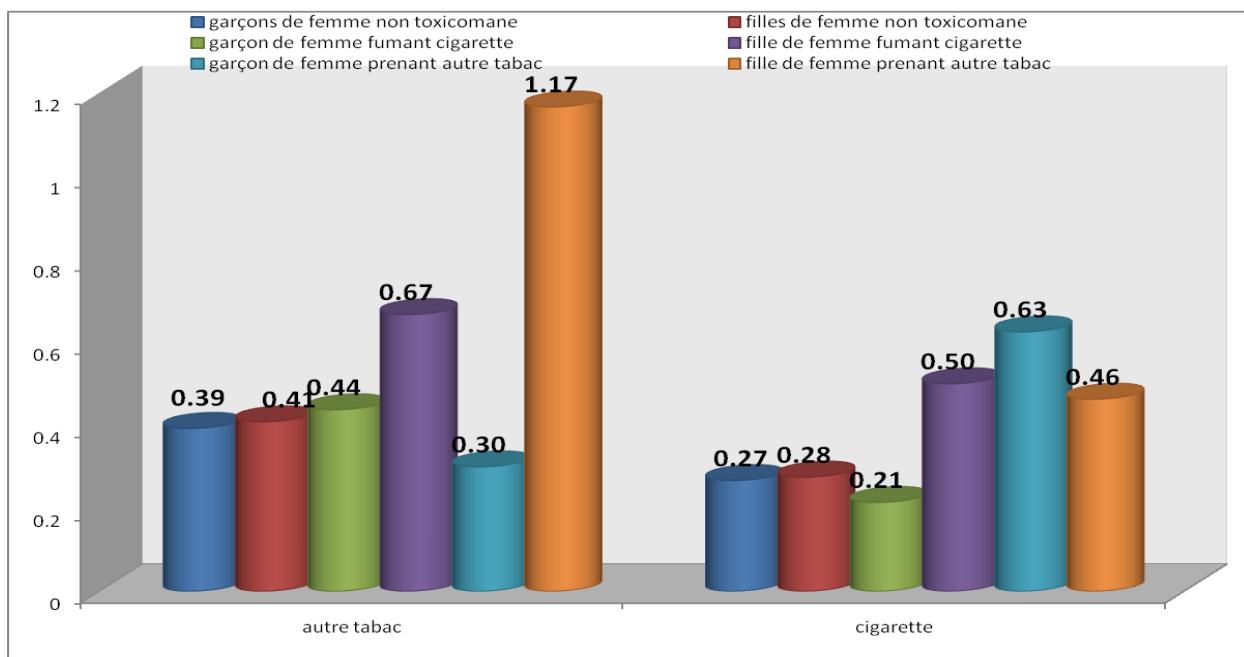


Tableau xx : Répartition des enfants de moins de 5 ans selon le risque d'infection respiratoire, la saison de l'année, le statut toxicologique de la mère et le sexe de l'enfant

CAMEROUN

. bysort toxicomane b4: table saison, contents(mean NSRC)

-> toxicomane = 0, b4 = male

saison	mean(NSRC)
Jan-Avr	.3926655
Mai-Août	.2669943

-> toxicomane = 0, b4 = female

saison	mean(NSRC)
Jan-Avr	.4084444
Mai-Août	.2753152

-> toxicomane = 1, b4 = male

saison	mean(NSRC)
Jan-Avr	.4375
Mai-Août	.2142857

-> toxicomane = 1, b4 = female

saison	mean(NSRC)
Jan-Avr	.6666667
Mai-Août	.5

-> toxicomane = 3, b4 = male

saison	mean(NSRC)
Jan-Avr	.3
Mai-Août	.625

-> toxicomane = 3, b4 = female

saison	mean(NSRC)
Jan-Avr	1.166667
Mai-Août	.462963

Tableau xx : Répartition des enfants de moins de 5 ans selon le risque d'infection respiratoire, le milieu de résidence, le statut toxicologique de la mère et le sexe de l'enfant

MALAWI

```
. bysort toxicomane b4: table v025, contents(mean NSRC)
```

```
-> toxicomane = 0, b4 = male
```

type of place of residence	mean(NSRC)
urban	.2405498
rural	.3065524

```
-> toxicomane = 0, b4 = female
```

type of place of residence	mean(NSRC)
urban	.2976744
rural	.2953508

CAMEROUN

```
. bysort toxicomane b4: table v025, contents(mean NSRC)
```

```
-> toxicomane = 0, b4 = male
```

type of place of residence	mean(NSRC)
urban	.3443134
rural	.2805569

```
-> toxicomane = 0, b4 = female
```

type of place of residence	mean(NSRC)
urban	.3478415
rural	.2974217

SENEGAL

-> toxicomane = 0, b4 = male

type of place of residence	mean(NSRC)
urban	.241487
rural	.1858588

-> toxicomane = 0, b4 = female

type of place of residence	mean(NSRC)
urban	.2263768
rural	.174123

Tableau xx : Répartition des enfants de moins de 5 ans selon le risque d'infection respiratoire, l'occupation de la mère, le statut toxicologique de la mère et le sexe de l'enfant
CAMEROUN

-> toxicomane = 0, b4 = male

occupfem	mean(NSRC)
non occupé	.3145911
agriculteur	.260181
ouvrier	.372549
professionnel	.3770492

-> toxicomane = 0, b4 = female

occupfem	mean(NSRC)
non occupé	.3041045
agriculteur	.2938177
ouvrier	.3760529
professionnel	.3362832

Tableau xx : Répartition des enfants de moins de 5 ans selon le risque d'infection respiratoire, l'éducation de la mère, le statut toxicologique de la mère et le sexe de l'enfant

CAMEROUN

-> toxicomane = 0, b4 = male

highest educational level	mean(NSRC)
no education	.2020474
primary	.3136822
secondary	.3920792
higher	.2702703

-> toxicomane = 0, b4 = female

highest educational level	mean(NSRC)
no education	.2284292
primary	.3109987
secondary	.4006591
higher	.3648649

MALAWI

-> toxicomane = 0, b4 = male

highest educational level	mean(NSRC)
no education	.2548625
primary	.308336
secondary	.3171428
higher	.2083333

-> toxicomane = 0, b4 = female

highest educational level	mean(NSRC)
no education	.2610821
primary	.3053465
secondary	.294335
higher	.1481481

SENEGAL

-> toxicomane = 0, b4 = male

highest educational level	mean(NSRC)
no education	.186901
primary	.2445355
secondary	.254878
higher	.2173913

-> toxicomane = 0, b4 = female

highest educational level	mean(NSRC)
no education	.1781732
primary	.2323944
secondary	.2016575
higher	.2352941

Tableau xx : Répartition des enfants de moins de 5 ans selon le risque d'infection respiratoire, l'occupation de la mère, le statut toxicologique de la mère et le sexe de l'enfant

CAMEROUN

-> toxicomane = 0, b4 = male

occupfem	mean(NSRC)
non occupé	.3145911
agriculteur	.260181
ouvrier	.372549
professionnel	.3770492

-> toxicomane = 0, b4 = female

occupfem	mean(NSRC)
non occupé	.3041045
agriculteur	.2938177
ouvrier	.3760529
professionnel	.3362832

MALAWI

-> toxicomane = 0, b4 = male

occupfem	mean(NSRC)
non occupé	.2473983
agriculteur	.3194413
ouvrier	.3271474
professionnel	.3005837

-> toxicomane = 0, b4 = female

occupfem	mean(NSRC)
non occupé	.2634561
agriculteur	.3019672
ouvrier	.3405
professionnel	.2914152

SENEGAL

-> toxicomane = 0, b4 = male

occupfem	mean(NSRC)
non occupé	.1866769
agriculteur	.1956088
ouvrier	.277451
professionnel	.2200704

-> toxicomane = 0, b4 = female

occupfem	mean(NSRC)
non occupé	.1700846
agriculteur	.2080679
ouvrier	.2294118
professionnel	.2114538

Tableau xx : Répartition des enfants de moins de 5 ans selon le risque d'infection respiratoire, l'état matrimonial, le statut toxicologique de la mère et le sexe de l'enfant

CAMEROUN

-> toxicomane = 0, b4 = male

current marital status	mean(NSRC)
never in union	.3596491
married	.2748397
living with partner	.4036624
widowed	.2272727
divorced	.4782609
no longer living together/separated	.3704819

-> toxicomane = 0, b4 = female

current marital status	mean(NSRC)
never in union	.378125
married	.2912754
living with partner	.4033019
widowed	.2105263
divorced	.3421053
no longer living together/separated	.3662421

MALAWI

-> toxicomane = 1, b4 = male

current marital status	mean(NSRC)
never in union	2
married	.2592593
living with partner	.1
divorced	0
no longer living together/separated	0

SENEGAL

-> toxicomane = 0, b4 = male

current marital status	mean(NSRC)
never in union	.2814371
married	.201355
living with partner	.025
widowed	.0425532
divorced	.296875
no longer living together/separated	.1428571

Tableau xx : Répartition des enfants de moins de 5 ans selon le risque d'infection respiratoire, la parité atteinte, le statut toxicologique de la mère et le sexe de l'enfant

CAMEROUN

-> toxicomane = 0, b4 = male

parite	mean(NSRC)
faible	.3400655
moyenne	.2816399
élevée	.2504119

-> toxicomane = 0, b4 = female

parite	mean(NSRC)
faible	.3493114
moyenne	.2934498
élevée	.2572464

MALAWI

-> toxicomane = 1, b4 = male

parite	mean(NSRC)
faible	.0666667
moyenne	.5384616
élevée	.15

SENEGAL

-> toxicomane = 0, b4 = male

parite	mean(NSRC)
faible	.2261375
moyenne	.1851943
élevée	.1666667

Tableau xx : Répartition des enfants de moins de 5 ans selon le risque d'infection respiratoire, le combustible utilisé pour la cuisine, le statut toxicologique de la mère et le sexe de l'enfant

CAMEROUN

-> toxicomane = 0, b4 = male

cookfuel	mean(NSRC)
electr ou gaz	.395548
kerosene	.3888889
charbon	.3743316
bois	.2897497

-> toxicomane = 0, b4 = female

cookfuel	mean(NSRC)
electr ou gaz	.3529412
kerosene	.3928571
charbon	.4384615
bois	.3032569

MALAWI

-> toxicomane = 0, b4 = male

cookfuel	mean(NSRC)
electr ou gaz	.2089552
charbon	.2389525
bois	.3063675
déchets anim/veg	.2347826

-> toxicomane = 0, b4 = female

cookfuel	mean(NSRC)
electr ou gaz	.2391304
charbon	.2286184
bois	.3003102
déchets anim/veg	.3346774

SENEGAL

-> toxicomane = 0, b4 = male

cookfuel	mean(NSRC)
electr ou gaz	.2739637
charbon	.238676
déchets anim/veg	.1857894

-> toxicomane = 0, b4 = female

cookfuel	mean(NSRC)
electr ou gaz	.2595269
charbon	.1443478
déchets anim/veg	.1839001