

Article original

## Environnement familial et disparités de santé dentaire des enfants en milieu urbain au Burkina Faso

### *Family environment and dental health disparities among urban children in Burkina Faso*

B. Varenne<sup>a,b,\*</sup>, F. Fournet<sup>a,c</sup>, E. Cadot<sup>d</sup>, P. Msellati<sup>e</sup>, H.Z. Ouedraogo<sup>f</sup>,  
P.E. Meyer<sup>a</sup>, J.-F. Cornu<sup>a</sup>, G. Salem<sup>g,h</sup>, P.E. Petersen<sup>i</sup>

<sup>a</sup> Institut de recherche pour le développement (IRD), Ouagadougou, Burkina Faso

<sup>b</sup> Organisation mondiale de la santé (OMS), bureau régional pour l'Afrique, BP 06, cité du Djoué, Brazzaville, Congo

<sup>c</sup> Mivegec, IRD, 34090 Montpellier, France

<sup>d</sup> Inserm UMR S707, faculté de médecine Pierre-et-Marie-Curie, site Saint-Antoine, 75571 Paris cedex 12, France

<sup>e</sup> UMI 233, IRD/université Montpellier-1, 34394 Montpellier, France

<sup>f</sup> Institut de recherche en sciences de la santé (IRSS), Ouagadougou, Burkina Faso

<sup>g</sup> Laboratoire espace, santé et territoires, université Paris Ouest La-Défense, 92001 Nanterre, France

<sup>h</sup> CEPED, IRD, 75006 Paris, France

<sup>i</sup> Département des maladies chroniques et de la promotion de la santé, OMS, Genève, Suisse

Reçu le 27 mai 2010 ; accepté le 18 juillet 2011

Disponible sur Internet le 14 octobre 2011

---

#### Abstract

**Background.** – Dental caries is the most common multifactorial disease in children and has substantial negative impact on daily life. In sub-Saharan Africa, few data are available on the relationship between dental caries and the social and family environment of children. The objectives of the present study were firstly to assess the level of prevalence and severity of dental caries of children in Ouagadougou, the capital city of Burkina Faso and secondly to determine whether or not individual factors, family and living conditions are linked with dental health disparities within the population.

**Methods.** – Interview and clinical data were obtained from a household-based cross-sectional survey. A two-stage stratified sampling technique was applied in four areas of Ouagadougou representing different stages of urbanization.

**Results.** – The final study population included 1606 children aged 6–12 years. For the overall group the total caries prevalence rate was 48.2%. Results showed that the dental health status of the mother, social integration of the householder and socioeconomic level of the household were associated with the dental health of children. Disparities in dental health were prominent; poor dental health was relatively frequent in children from households poorly integrated into social networks with rather acceptable standard in terms of material wealth.

**Conclusion.** – Our study showed that individual factors as well as family-related and environmental factors had an influence on their caries experience. The rapidly changing lifestyle affects oral health and the burden of oral diseases is expected to increase initially in people of upper classes and later in disadvantaged people. Disease prevention focussing on common risk factors of chronic diseases should be enhanced. In addition, the accessibility of quality fluoride products (e.g. toothpaste, salt, water) should be facilitated as soon as possible.

© 2011 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

**Keywords:** Africa; Urbanization; Dental caries; Fluorides; Chronic disease; Health transition; Social environment

#### Résumé

**Position du problème.** – La carie dentaire est la pathologie d'origine multifactorielle la plus répandue chez l'enfant et a une incidence négative considérable sur son quotidien. En Afrique sub-saharienne, on dispose de peu de données sur les relations qui existent entre la carie dentaire et le contexte social et familial des enfants. Les objectifs de l'étude étaient premièrement d'évaluer le niveau de prévalence et de sévérité de la carie dentaire chez les enfants âgés de six à 12 ans dans la capitale du Burkina Faso, et deuxièmement d'identifier les caractéristiques individuelles, familiales et de l'environnement de vie associées aux disparités de santé dentaire au sein de cette population.

---

\* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : varenneb@afro.who.int (B. Varenne).

**Méthodes.** – Les données cliniques et d'entretien sont issues d'une enquête transversale auprès des ménages. Un sondage stratifié à deux degrés à partir de quatre strates, représentatives des niveaux d'urbanisation dans la ville, a été réalisé.

**Résultats.** – L'échantillon final retenu comprenait 1606 enfants âgés de six à 12 ans. Quels que soient l'âge et la dentition, 48,2 % des enfants présentaient au moins une carie au moment de l'étude. Les résultats ont montré que l'état de santé dentaire de la mère, l'intégration sociale du chef de ménage et le niveau socioéconomique du ménage étaient des variables associées à la santé dentaire des enfants. Les disparités de santé dentaire s'établissaient en défaveur des enfants issus de ménages peu ancrés socialement dans la ville, bénéficiant de conditions de vie matérielles confortables.

**Conclusion.** – Notre étude a montré l'influence des facteurs individuels, familiaux et de l'environnement de vie sur les disparités de santé dentaire de l'enfant de six à 12 ans vivant à Ouagadougou. Le changement des modes de vie est amorcé à Ouagadougou, et le poids des pathologies orales, qui concernent déjà les couches aisées de la population, s'accroît en gagnant les couches moyennes. Des stratégies basées sur la prévention des facteurs de risques communs aux maladies chroniques devraient être entreprises. En complément, l'accessibilité à des produits fluorés de qualité (dentifrice, sel ou eau) devrait être facilitée pour l'ensemble de la population.

© 2011 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

**Mots clés :** Afrique ; Urbanisation ; Caries dentaires ; Fluor ; Maladie chronique ; Transition sanitaire ; Environnement social

## 1. Introduction

Sous l'influence d'une urbanisation récente et rapide, les grandes villes africaines sont confrontées à de profonds changements socioéconomiques et environnementaux [1]. Autant de dynamiques qui participent à l'installation du processus de transition épidémiologique selon lequel les maladies chroniques et dégénératives prendraient progressivement le pas sur les pathologies infectieuses et parasitaires [2]. Parmi les affections émergentes, la carie dentaire est l'une des pathologies d'origine multifactorielle les plus répandues chez l'enfant [3,4]. Ses conséquences fonctionnelles, psychologiques et sociales nuisent à la santé de l'enfant et à son bien-être [5]. La carie dentaire a une incidence sur l'absentéisme scolaire [6] et son traitement requiert des ressources considérables que la plupart des populations des pays en développement ne possèdent pas [3].

Historiquement, les études épidémiologiques en santé orale se sont focalisées sur les déterminants biologiques et alimentaires [4]. Plus récemment, des cadres conceptuels plus larges ont été proposés incorporant les caractéristiques biologiques et génétiques individuelles, l'environnement social et physique, les comportements de santé et le système de soins [4,7,8].

Dans la plupart des pays occidentaux, l'état de santé dentaire de l'enfant est considéré comme un marqueur des inégalités sociales de santé [9]. Dans les pays à revenus intermédiaires comme le Brésil ou le Mexique, des études ont révélé des états dentaires plus dégradés chez les enfants issus de classes sociales défavorisées [10,11]. Des revenus plus élevés détermineraient de meilleures conditions de vie et faciliteraient, par exemple, l'accès à des aliments ou à des dentifrices de qualité [4,12]. D'autres caractéristiques familiales entrent aussi en jeu, comme le niveau d'éducation des parents, la mobilité résidentielle, les migrations et le comportement des parents en matière de santé [4,13]. Enfin, au niveau de la communauté, de récentes études soulignent l'importance de l'environnement social en relation avec le capital social [14,15]. Le capital social, entendu comme l'ensemble des relations qu'un individu peut nouer, son insertion plus ou moins étroite dans des réseaux sociaux, peut

influer sur la santé et les comportements de santé, tant par le biais de la diffusion de l'information sur la santé orale, que par le partage de normes d'hygiène par exemple.

Les études réalisées dans les pays au Sud du Sahara, rares et souvent menées sur des effectifs faibles, ne permettent guère de comparaisons entre groupes sociaux, par ailleurs souvent difficiles à catégoriser. Des méta-analyses ont montré des prévalences de caries globalement faibles avec des taux extrêmement contrastés selon les pays, les groupes de population et les conditions socioéconomiques [16,17]. Des études ont mis en avant des corrélations positives entre les indicateurs macro économiques ou de développement et le niveau de sévérité de la carie dentaire à 12 ans [18,19] ; d'autres ont montré que les enfants des villes étaient plus touchés par la carie dentaire que ceux du milieu rural [20,21]. Par ailleurs, la plupart des enfants présentaient des caries non traitées associées à de fréquentes douleurs, situation qui reflète un très faible accès aux structures de soins dentaires [5].

Concernant l'état de santé orale des enfants au Burkina Faso, les données dont nous disposons sont issues de trois enquêtes réalisées en 1983 [22], 1993 [23] et 1999 [24]. En 1983 et 1993, les résultats ont montré un état dentaire des enfants de 12 ans plus dégradé en milieu urbain qu'en zone rurale. L'étude de 1999 a confirmé que la prévalence et le niveau de gravité de la carie étaient plus élevés chez les enfants vivant en ville. Outre le milieu de résidence, les facteurs associés à une prévalence élevée de caries à 12 ans étaient plus souvent des comportements alimentaires à risques que le niveau socioéconomique ou d'éducation des parents [25].

Les objectifs de l'étude que nous avons réalisée à Ouagadougou en 2004 étaient d'évaluer le niveau de prévalence et de sévérité de la carie dentaire chez les enfants âgés de six à 12 ans, et d'identifier les caractéristiques individuelles, familiales et de l'environnement de vie associées aux disparités de santé dentaire au sein de cette population. Cette étude s'inscrivait dans un programme de recherche visant à mesurer les disparités sociospatiales de santé, mené par l'institut de recherche pour le développement (IRD) en partenariat avec le Ministère de la santé et l'institut de recherche en sciences de la santé (IRSS) du Burkina Faso.

## 2. Matériel et méthodes

### 2.1. Zone d'étude

La capitale du Burkina Faso connaît depuis les années 1980 une croissance démographique et spatiale très importante. Au cours de cette période, alors que sa population a presque triplé, passant de 441 514 à 1 066 082 habitants, le niveau socioéconomique des ménages s'est globalement détérioré [26,27]. Les quartiers irréguliers situés majoritairement en périphérie de la ville accueillent plus de 25 % de la population. Comme beaucoup d'autres capitales de l'Afrique de l'ouest, Ouagadougou souffre d'une insuffisance d'infrastructures, particulièrement en ce qui concerne les soins dentaires, même si la situation est meilleure que dans le reste du pays [28–30].

Au sein de la ville, les espaces d'urbanisation irrégulière s'opposent aux espaces d'urbanisation régulière [30]. La ville régulière peut être définie par un réseau de rues hiérarchisées, des quartiers à l'aspect géométrique, la présence d'infrastructures de base comme l'électricité, l'eau courante (à l'intérieur des cours dénommées concessions ou au niveau des bornes fontaines<sup>1</sup>). À l'opposé, les zones irrégulières sont dépourvues d'infrastructures, les quartiers apparaissent sans organisation spatiale interne et seules des portions de routes peuvent être repérées au sein d'un réseau de pistes important et inorganisé.

### 2.2. Plan de sondage et échantillonnage

Afin de tenir compte de l'hétérogénéité de l'urbanisation, un sondage stratifié à deux degrés a été réalisé. La procédure d'échantillonnage s'est appuyée sur une double stratification, d'une part, selon la densité du bâti et, d'autre part, selon le type de foncier (« zone régulière » vs « zone irrégulière ») [31]. Au sein de chacune des quatre strates, deux sous-espaces ont été sélectionnés par choix raisonné : l'un central et de construction ancienne, l'autre périphérique et de construction récente. Selon nos hypothèses, les quartiers centraux anciennement construits n'offrent pas les mêmes conditions de vie aux populations que les quartiers périphériques plus récents [30]. Enfin, un tirage aléatoire des parcelles a été effectué dans les sous-espaces réguliers à partir du plan cadastral en partant de l'hypothèse qu'une parcelle correspondait à une concession dans laquelle résidaient un ou plusieurs ménages, apparentés ou non. Dans les zones irrégulières, en l'absence de toute base de sondage, les ménages ont été tirés au sort en utilisant la méthode dite « du porte-à-porte » développée par le Programme Elargi de Vaccination (PEV) [32]. De plus amples détails sur la description de l'hétérogénéité urbaine et la procédure d'échantillonnage ont été publiés par ailleurs [33–35].

## 3. Collecte des données

Les données individuelles et familiales ont été collectées par des enquêteurs dans des centres d'examen installés dans les

quartiers. Les variables relatives aux caractéristiques des ménages ont été recueillies dans les concessions par d'autres enquêteurs mobiles. Les entretiens ont eu lieu en langues maternelles, en présence de la mère ou du tuteur des enfants. La mère ou le responsable légal de l'enfant ont donné leur accord formel à sa participation à l'étude. Le protocole de recherche du programme a été validé par le comité d'éthique pour les recherches en santé du Burkina Faso.

### 3.1. Les variables étudiées

#### 3.1.1. Les données cliniques

L'indice du niveau de sévérité de la carie chez les enfants a été mesuré selon l'âge en dentition temporaire (indice dcao), permanente et mixte (indice DCAO) [36]. Pour tout individu et selon la dentition, cet indice correspond à la somme du nombre de dents cariées non traitées (indice Dent Cariée - DC ou dc), du nombre de dents extraites pour raison de caries (indice Dent Absente - DA ou da) et du nombre de dents traitées (indice Dent Obturée - DO ou do). Pour une population donnée, cet indice s'exprime par une moyenne calculée à partir des indices de chaque individu qui la compose.

Le taux de prévalence a été calculé selon le type de dentition et l'âge comme le pourcentage de sujets ayant un indice DCAO > 0 ou un indice dcao > 0. Chez les mères des enfants, l'indice DCAO a été introduit dans les modèles en tant que variable à trois classes : excellent (pour DCAO = 0) ; moyen (pour  $0 < \text{DCAO} \leq 5$ ) ; dégradé (pour DCAO > 5). Ces indicateurs ont été mesurés par quatre examinateurs selon les normes OMS, c'est-à-dire à la lumière du jour et à l'aide d'un miroir plan [36]. Pour homogénéiser et normaliser les critères de diagnostic de la pathologie carieuse, une formation suivie d'un test de calibration ont été organisés avant l'enquête [36]. Les valeurs de l'indice Kappa étaient comprises entre 0,82 et 0,88, indiquant une très bonne uniformité inter examinateurs.

#### 3.1.2. Les données individuelles

Le sexe, l'âge des enfants, leur niveau de scolarisation ont été enregistrés. Leur poids et leur taille ont été mesurés pour calculer l'indice de masse corporelle (IMC) qui est le rapport du poids (en kg) sur la taille (en mètre) au carré. Le surpoids a ensuite été défini selon les nouvelles recommandations internationales [37].

Chez tous les enfants, les connaissances en santé bucco-dentaire et les comportements d'hygiène orale (utilisation d'une brosse à dents) ont été renseignés, de même que la consommation de sucreries, qui est connue pour avoir un effet négatif sur la santé bucco-dentaire et dont on sait qu'elle augmente en milieu urbain (« très fréquente » pour une ou plusieurs fois par jour, « fréquente » pour une ou plusieurs fois par semaine et « occasionnelle » pour rarement ou jamais).

#### 3.1.3. Les données familiales

Chez les mères des enfants, l'âge, le fait d'être née à Ouagadougou ou pas, le niveau d'éducation (aucune scolarisation, niveau alphabétisation ou primaire, niveau secondaire ou supérieur), l'appartenance à un réseau social selon que

<sup>1</sup> Fontaines publiques qui vendent de l'eau potable.

l'individu déclarait être un membre actif ou pas d'une association sportive, professionnelle ou religieuse ont été recueillis. Pour les chefs de ménage, l'âge, la durée de résidence à Ouagadougou, le fait d'avoir toujours résidé dans le même quartier, le niveau d'éducation et l'appartenance à un réseau social ont également été enregistrés. Selon nos hypothèses, une exposition à la vie urbaine est en effet susceptible de modifier les états de santé [33].

### 3.1.4. Les caractéristiques de l'environnement de vie

L'environnement de vie du ménage a été décrit au travers des caractéristiques de la zone de résidence selon les critères de stratification (densité du bâti et type de foncier), le type de matériaux de construction de la maison (précaire ou non), le type d'approvisionnement en eau (dans la concession ou non). Afin d'évaluer les conditions de vie matérielles du ménage, un indice composite a été construit à partir d'une analyse factorielle en composantes multiples, réalisée sur la base des équipements possédés (téléphone, réfrigérateur, ventilateur, mobilier, télévision et moyens de transport) [33,34]. Les seuils ont été ensuite choisis pour créer trois groupes représentant un indice d'équipement élevé, moyen et faible.

### 3.1.5. La teneur en fluor des eaux consommées

Il est admis que la présence de fluor à une certaine concentration dans les eaux de boisson est un moyen efficace de prévention de la carie dentaire [38]. Dans le but de mesurer la teneur en fluor de l'eau consommée par les populations de la ville, 45 échantillons d'eau (eau de la ville, eau de forages, eau de puits et eaux minérales commercialisées) ont été prélevés aléatoirement puis analysés.

## 3.2. Analyse des données

Afin de tenir compte du plan de sondage, les résultats ont été pondérés à partir de l'inverse des taux d'échantillonnage dans chacune des strates. Dans les zones d'urbanisation régulière, la population a été estimée à partir des projections de l'institut national de la statistique et de la démographie (INSD) [39]. Dans les espaces d'urbanisation irrégulière, la population a pu être évaluée après comptage des concessions et des individus sur le terrain dans les zones enquêtées, et extrapolation à l'échelle des strates à partir de photographies aériennes. L'analyse des données a été effectuée sous STATA 10.0<sup>©</sup> et PASWStatistics 18.0<sup>T.M.</sup>

Seules les analyses descriptives univariées portent sur des effectifs pondérés afin d'obtenir des estimations des prévalences et des indices DCAO représentatifs de l'ensemble de la ville. Les relations entre la prévalence de caries et les variables indépendantes ont été testées par une comparaison des distributions (tests du  $\chi^2$ ).

Les analyses multivariées se sont appuyées sur la construction de régressions logistiques multiniveau afin de tenir compte de la structure hiérarchisée de l'information et de l'éventuelle corrélation des variables relatives aux enfants issus d'un même ménage. Un modèle logistique multiniveau est un modèle qui comprend un terme aléatoire correspondant au ménage. La

pertinence de l'utilisation de modèles multiniveau a été validée par la réalisation de tests de rapport de vraisemblance comparant les modèles logistiques mis en œuvre avec des modèles logistiques « ordinaires » [40]. Les éventuelles interactions entre variables indépendantes ont été contrôlées. Seules les variables liées significativement au seuil  $p < 0,2$  ont été introduites dans les modèles [41].

Les variables « âge » et « sexe », dont les effets sont connus, ont été maintenues dans les modèles.

## 4. Résultats

L'étude a concerné 1044 ménages. Le taux de participation global s'est situé à un niveau acceptable de 80 %. Les non répondants ne présentent pas de différences significatives avec les répondants au niveau de l'activité professionnelle, de l'âge, de l'ethnie, de l'âge d'arrivée dans la capitale, mais ce sont surtout des hommes adultes qui n'ont pas répondu (77 % de réponses pour les femmes contre 57 % pour les hommes). L'échantillon final retenu était constitué de 1606 enfants âgés de six à 12 ans accompagnés de leur mère, c'est-à-dire la personne la plus à même de répondre aux questions relatives à la santé des enfants.

Près d'un enfant sur deux présentait une carie en bouche au moment de l'enquête (48,2 %). L'indice DCAO moyen était de 1,25 en dentition temporaire, de 0,36 en dentition permanente et de 1,61 en dentition mixte (Tableau 1). Quelle que soit la dentition, la prévalence de caries différait significativement avec l'âge. En dentition mixte, il n'existait pas de différence de prévalence de caries entre filles (44,5 %) et garçons (45,3 %) et entre les enfants scolarisés (44,9 %) et ceux qui ne l'étaient pas (44,7 %) (Tableau 2). Les enfants en surpoids présentaient plus de caries quelque soit la dentition mais cette différence n'est pas apparue significative. Enfin, si la prévalence de caries en dentition mixte ne différait pas selon que les enfants se brossaient ou pas les dents, avaient une bonne ou une mauvaise connaissance de l'hygiène dentaire, elle augmentait significativement avec une consommation fréquente de bonbons ( $p = 0,007$ ).

La prévalence de caries en dentition mixte observée chez les enfants de six à 12 ans était d'autant plus forte que les mères des enfants avaient un niveau d'éducation élevé et avaient un état

Tableau 1  
Indices de sévérité (dcao / DCAO) et taux de prévalence de la carie (%) chez les enfants de six à 12 ans ( $n = 1606$ ) selon le type de dentition et l'âge.

Âge	Dentition					
	Temporaire		Permanente		Mixte	
	dcao	Prévalence	DCAO	Prévalence	DCAO	Prévalence
6 ans	2,18	52,6	0,03	2,6	2,20	53,1
7 ans	1,87	51,1	0,07	4,6	1,93	51,4
8 ans	1,54	50,4	0,23	12,1	1,78	55,6
9 ans	1,59	51,1	0,34	19,0	1,92	54,8
10 ans	0,97	36,3	0,58	19,5	1,56	46,5
11 ans	0,51	27,0	0,62	25,5	1,13	43,8
12 ans	0,23	13,7	0,60	24,5	0,84	34,1
6–12 ans	1,25	39,8	0,36	15,5	1,61	48,2

Tableau 2

Taux de prévalence de la carie (%) en dentition mixte chez les enfants de six à 12 ans ( $n = 1606$ ) en fonction des caractéristiques individuelles.

Variabes	<i>n</i>	Prévalence	<i>p</i>
<b>Âge</b>			
6 ans	228	51,3	0,000
7 ans	229	52,8	
8 ans	232	52,2	
9 ans	222	50,0	
10 ans	243	39,1	
11 ans	202	40,6	
12 ans	250	29,6	
<b>Sexe</b>			
Garçon	813	45,3	0,763
Fille	793	44,5	
<b>Scolarisation</b>			
Non scolarisé	291	44,7	0,933
Scolarisé	1315	44,9	
<b>Surpoids</b>			
Absence	1434	44,5	0,244
Présence	26	57,9	
<b>Utilisation d'une brosse à dents</b>			
Oui	696	46,1	0,387
Non	910	44,0	
<b>Connaissances en hygiène dentaire</b>			
Bonnes	600	43,0	0,239
Faibles	1006	46,0	
<b>Consommation de bonbons</b>			
Très fréquente	452	51,1	0,007
Fréquente	853	42,2	
Occasionnelle	301	43,2	

dentaire dégradé (Tableau 3). Les enfants souffraient également davantage de caries si le chef de ménage avait un niveau d'éducation élevé, s'il avait toujours résidé dans le même quartier et s'il n'appartenait pas activement à un réseau social. De façon générale, la prévalence de caries en dentition mixte chez les enfants était plus forte dans un environnement de vie considéré comme favorable (habitat non précaire, conditions de vie matérielles élevées, eau courante) ( $p < 0,05$ ) (Tableau 4). Elle est apparue aussi statistiquement plus élevée dans les zones d'urbanisation régulière, que l'habitat y soit dense ou non ( $p < 0,05$ ).

Les modèles de régressions logistiques multiniveau en dentition mixte ont montré finalement que le niveau de prévalence de caries était associé à l'âge des enfants mais qu'il ne dépendait pas du sexe (Tableau 5). Par ailleurs, les facteurs qui semblaient associés au risque de caries étaient un état dentaire dégradé chez la mère des enfants (OR = 2,00 ; 1,39–2,88), et le fait que le chef de ménage ne prenne pas part activement à des réseaux sociaux (OR = 0,66 ; 0,47–0,93). Des conditions de vie matérielles élevées du ménage d'appartenance de l'enfant contribuaient également à un risque élevé de caries (OR = 1,86 ; 1,23–2,81).

#### 4.1. Teneur en fluorure des eaux testées

Le dosage en fluorure des eaux de boisson a montré une teneur moyenne faible de 0,21 ppm (95 % IC [0,19–0,22]) pour

Tableau 3

Taux de prévalence de la carie (%) en dentition mixte chez les enfants de six à 12 ans ( $n = 1606$ ) en fonction des caractéristiques familiales.

Variabes	<i>n</i>	Prévalence	<i>p</i>
<b>Mères des enfants</b>			
<b>Âge</b>			
< 35 ans	883	44,1	0,447
35–44 ans	521	47,2	
> 44 ans	199	43,2	
<b>Lieu de naissance</b>			
Hors Ouagadougou	1151	44,2	0,389
À Ouagadougou	455	46,6	
<b>Scolarisation</b>			
Non	1019	43,9	0,049
Primaire	368	43,2	
Supérieure	219	52,5	
<b>État de santé dentaire</b>			
Dégradé	475	53,3	0,000
Moyen	743	43,1	
Excellent	384	38,0	
<b>Appartenance à un réseau social</b>			
Oui	370	48,1	0,904
Non	1112	47,4	
<b>Chefs de ménage</b>			
<b>Âge</b>			
35–44 ans	755	45,3	0,693
45–54 ans	487	46,0	
≥ 55 ans	339	43,1	
<b>Scolarisation</b>			
Non	677	46,7	0,000
Primaire	687	39,9	
Supérieure	242	54,1	
<b>Même quartier de résidence</b>			
Non	1061	42,4	0,001
Oui	495	51,1	
<b>Appartenance à un réseau social</b>			
Oui	806	41,9	0,010
Non	696	48,6	

les eaux recueillies dans les quartiers et de 0,17 ppm (95 % IC [0,14–0,19]) pour les eaux commerciales. Ces taux inférieurs aux teneurs protectrices, estimées entre 0,5 et 1 ppm, ne peuvent pas avoir d'effet bénéfique sur les niveaux de prévalence et de sévérité de la carie relevés dans cette étude [38].

## 5. Discussion

Dans la capitale burkinabè, près d'un enfant âgé de six à 12 ans sur deux avait au moins une carie en bouche au moment de l'enquête. Ce taux de prévalence élevé est toutefois atténué par les niveaux de sévérité de la carie qui s'établissent, quelle que soit la dentition, à des seuils relativement faibles, correspondant à ceux relevés dans d'autres études menées au Burkina Faso [22–24].

Notre étude a montré l'influence des caractéristiques individuelles, familiales et environnementales sur la survenue des caries chez ces enfants.

Tableau 4

Taux de prévalence de la carie (%) en dentition mixte chez les enfants de six à 12 ans ( $n = 1606$ ) en fonction des caractéristiques contextuelles (environnement de vie).

Variables	<i>n</i>	Prévalence	<i>p</i>
<i>Zone d'urbanisation</i>			
Irrégulière dense	496	41,3	0,035
Irrégulière peu dense	471	43,1	
Régulière dense	248	51,6	
Régulière peu dense	391	47,3	
<i>Conditions de vie matérielles</i>			
Faibles	1001	41,7	0,000
Moyennes	359	46,8	
Elevées	246	55,3	
<i>Type de construction</i>			
Précaire	967	42,2	0,007
Solide	639	49,0	
<i>Eau courante</i>			
Non	1246	43,4	0,016
Oui	297	51,2	

Tableau 5

Mesure de l'association entre la prévalence de la carie dentaire en dentition mixte chez les enfants de six à 12 ans ( $n = 1606$ ) et les variables individuelles, familiales et d'environnement de vie.

Variables	OR (IC 95 %)	<i>p</i>
Âge	0,83 (0,78–0,89)	< 0,001
<i>Sexe</i>		
Garçons	1	NS
Filles	0,99 (0,78–1,27)	
<i>État de santé dentaire de la mère</i>		
Excellent	1	NS
Moyen	1,28 (0,91–1,78)	
Dégradé	2,00 (1,39–2,88)	
<i>Même quartier de résidence du CM<sup>a</sup></i>		
Non	1	0,05
Oui	1,34 (1,00–1,79)	
<i>Appartenance du CM à un réseau social</i>		
Non	1	< 0,01
Oui	0,66 (0,47–0,93)	
<i>Scolarisation du CM</i>		
Non	1	0,054
Primaire	0,74 (0,55–1,00)	
Supérieure	1,16 (0,76–1,77)	
<i>Conditions de vie matérielles du ménage</i>		
Faibles	1	NS
Moyennes	1,33 (0,95–1,86)	
Bonnes	1,86 (1,23–2,81)	

<sup>a</sup> Chef de ménage.

La prévalence de caries était fortement liée à l'âge, qui intègre la durée d'exposition des dents aux facteurs de risques ainsi que les changements d'habitudes alimentaires et de pratiques d'hygiène associés aux différents stades de croissance de l'enfant [12,38].

La santé dentaire des enfants est apparue liée à celle de leur mère : les mères seraient les plus aptes en effet à enseigner (ou pas) à leurs enfants les comportements positifs de santé,

notamment dentaire, que ceux-ci adopteraient progressivement à partir d'un certain âge [42–44].

La relation entre la prévalence de caries chez les enfants et le contexte familial s'exprime aussi au travers de l'ancrage du ménage en ville : l'absence d'insertion du chef de ménage dans des réseaux sociaux est en effet apparue comme un facteur de risque de caries pour ses enfants. D'autres études ont montré l'importance des réseaux sociaux dans l'adoption de comportements positifs en santé et avec la possibilité de procurer des opportunités favorables pour la santé de tous les membres la famille [45].

Le fait de vivre dans un environnement favorable (bonnes conditions matérielles) constituait un facteur de risque pour la survenue de la carie. D'autres études confirment que l'augmentation du niveau économique des individus accroît le risque de caries des populations africaines, en relation notamment avec l'acquisition de comportements alimentaires riches en sucres [46,47].

La méthode de stratification adoptée visait à mesurer l'effet de niveaux d'urbanisation différents sur l'état de santé buccodentaire d'un échantillon d'enfants de six à 12 ans. L'utilisation de techniques de sondage aléatoire des ménages a permis de garantir une certaine représentativité de l'échantillon final à l'intérieur de chacune des strates. Cela nous permet de comparer nos résultats à ceux d'autres études conduites ailleurs.

Dans les zones irrégulières, la méthode dite « de porte-à-porte » développée par le PEV a été appliquée [32]. Bien qu'elle souffre de certaines limitations et ait été développée à l'origine pour évaluer la couverture vaccinale d'une population, cette méthode a été largement utilisée et avec succès dans les pays en développement dès lors que des données démographiques récentes font défaut, comme dans notre cas [48]. Des enquêtes visant à dénombrer la population ont été conduites au préalable, nous permettant d'estimer les effectifs des habitants dans les quartiers non lotis. Leurs résultats en termes démographiques sont en accord avec ceux que nous avons ensuite obtenus lors des enquêtes.

Les hypothèses fortes qui sous tendaient le choix des quartiers d'enquête ne sont pas validées en ce qui concerne la santé buccodentaire des enfants de six à 12 ans, puisque nous n'avons pas observé d'effet du lieu de résidence sur la survenue de la carie : il ne semble pas y avoir de différence entre les enfants qui vivent dans des quartiers anciens centraux et ceux qui vivent dans des quartiers périphériques récents. Cela n'était pas le cas avec l'étude sur l'hypertension artérielle conduite chez les adultes, qui nous a permis de constater que les populations des zones d'urbanisation irrégulière étaient affectées par cette pathologie, en relation avec les conditions de stress qu'elles affrontaient [33]. Il est possible qu'à ce stade de l'urbanisation de la capitale burkinabè, la survenue de caries chez des enfants de six à 12 ans soit davantage conditionnée par les facteurs individuels (âge) et familiaux (niveau d'éducation, niveau socioéconomique).

L'insertion de la mère dans des réseaux sociaux n'a pas semblé avoir d'effet significatif sur la santé buccodentaire de ses enfants. L'utilisation d'indicateurs synthétiques comme

celui que nous avons utilisé pourrait expliquer cette absence de résultat. Un affinage sur les types de réseaux pourrait apporter une meilleure information. Cependant, il pourrait aussi entraîner une perte de puissance statistique.

Au travers de la mesure de la participation associative nous supposons en effet que le niveau d'intégration sociale déterminerait des pratiques quotidiennes via l'adoption de normes, et que celles-ci pourraient concerner des pratiques en relation avec l'apparition ou la prévention des caries dentaires (utilisation d'une brosse à dents, de dentifrice, mais aussi consommation de sucres, etc.).

## 6. Conclusion

L'étude conduite à Ouagadougou a permis de faire un état des lieux qui n'existait pas chez les enfants de six à 12 ans [49]. Elle a ensuite montré l'importance des facteurs relatifs au contexte familial dans la compréhension du développement de la carie chez l'enfant et leur influence sur les disparités de santé dentaire au sein de la population. Il serait très opportun de poursuivre les investigations, notamment au plan méthodologique, pour mieux appréhender l'effet du lieu et de la cohésion sociale sur la santé buccodentaire.

Le changement des modes de vie est amorcé dans la capitale burkinabè et le poids des pathologies orales affecte d'abord les couches favorisées de la population. Il est nécessaire d'orienter dès à présent les stratégies de santé publique sur la prévention des facteurs de risque qui sont communs à la plupart des maladies chroniques. Étant donné l'importance des interrelations entre état de santé et contexte familial, ces stratégies doivent s'adresser à l'ensemble des membres de la famille. Parallèlement, compte tenu des faibles teneurs en fluor des eaux, des stratégies équitables et efficaces pour augmenter l'accessibilité des populations à des produits fluorés de qualité doivent être proposées : la pâte dentifrice fluorée, le sel iodé fluoré ou encore la fluoration de l'eau de ville sont des approches qui ont montré leur efficacité [50].

## Déclaration d'intérêts

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

## Remerciements

Les auteurs remercient la population de Ouagadougou pour son accueil et sa participation à l'étude. Ils remercient aussi l'équipe d'enquêteurs pour le travail réalisé sur le terrain. Les examens biochimiques de l'eau ont été effectués par l'université de Copenhague (Danemark). L'étude a été financée par l'IRD et le Ministère de la recherche français.

## Références

[1] Yach D, Mathews C, Buch E. Urbanisation and health: methodological difficulties in undertaking epidemiological research in developing countries. *Soc Sci Med* 1990;31:507–14.

[2] Omran AR. The epidemiologic transition: a theory of the epidemiology of population change. *Milbank Fund Quarterly* 1971;49:509–38.

[3] Yee R, Sheiham A. The burden of restorative dental treatment for children in third world countries. *Int Dent J* 2002;52:1–9.

[4] Fisher-Owens SA, Gansky SA, Platt LJ, Weintraub JA, Soobader M-J, Bramlett MD, et al. Influences on children's oral health: a conceptual model. *Paediatrics* 2007;120:e510.

[5] Petersen PE. The world oral health report 2003: continuous improvement of oral health in the 21st century—the approach of the WHO global oral health programme. *Community Dent Oral Epidemiol* 2003;31:3–23.

[6] Gift HC, Reisine ST, Larach DC. The social impact of dental problems and visits. *Am J Public Health* 1992;82:1663–8.

[7] Pine C, Adair P, Petersen P, Douglass C, Burnside G, Nicoll A, et al. Developing explanatory models of health inequalities in childhood dental caries. *Community Dent Health* 2004;21:86–95.

[8] Patrick D, Lee R, Nucci M, Grembowski D, Jolles C, Milgrom P. Reducing oral health disparities: a focus on social and cultural determinants. *BMC Oral Health* 2006;6:S4.

[9] Azogui-Levy S, Lombraill P, Riordan PJ, Brodin M, Baillon-Javon E, Pirlet MC, et al. Evaluation of a dental-care program for school beginners in a Paris suburb. *Community Dent Oral Epidemiol* 2003;31:285–91.

[10] Peres MA, Peres KG, Antunes JL, Junqueira SR, Frazao P, Narvai PC. The association between socioeconomic development at the town level and the distribution of dental caries in Brazilian children. *Rev Panam Salud Publica* 2003;14:149–57.

[11] Casanova-Rosado AJ, Medina-Solis CE, Casanova-Rosado JF, Vallejos-Sanchez AA, Maupome G, Avila-Burgos L. Dental caries and associated factors in Mexican schoolchildren aged 6–13 years. *Acta Odontol Scand* 2005;63:245–51.

[12] Hobdell MH, Oliveira ER, Bautista R, Myburgh R, Lalloo NG, Narendran R, et al. Oral diseases and socioeconomic status (SES). *Br Dent J* 2003;194:91–6.

[13] Bankel M, Eriksson UC, Robertson A, Kohler B. Caries and associated factors in a group of Swedish children 2–3 years of age. *Swed Dent J* 2006;30:137–46.

[14] Watt RG. Emerging theories into the social determinants of health: implications for oral health promotion. *Community Dent Oral Epidemiol* 2002;30:241–7.

[15] Pattussi MP, Hardy R, Sheiham A. Neighborhood social capital and dental injuries in Brazilian adolescents. *Am J Public Health* 2006;96:1462–8.

[16] Cleaton-Jones P, Fatti P. Dental caries trends in Africa. *Community Dent Oral Epidemiol* 1999;27:316–20.

[17] Cleaton-Jones P, Fatti P. Dental caries in children in South Africa and Swaziland: a systematic review 1919–2007. *Int Dent J* 2009;59:363–8.

[18] Lalloo R, Myburgh NG, Hobdell MH. Dental caries, socioeconomic development and national oral health policies. *Int Dent J* 1999;49:196–202.

[19] Diehnelt DE, Kiyak HA. Socioeconomic factors that affect international caries levels. *Community Dent Oral Epidemiol* 2001;29:226–33.

[20] Bruce I, Addo ME, Ndanu T. Oral health status of peri-urban schoolchildren in Accra, Ghana. *Int Dent J* 2002;52:278–82.

[21] Akpata ES. Oral health in Nigeria. *Int Dent J* 2004;54:361–6.

[22] Abellard J, Decroix B, Kerebel LM. Enquête épidémiologique sur la santé buccodentaire à Fada N'Gourma (Burkina Faso). *Bulletin du Groupement International Pour la Recherche Scientifique en Stomatologie et Odontologie* 1989;32:31–8.

[23] Tapsoba H, Bakayoko-Ly R. Oral health status of 12-year-old schoolchildren in the province of Kadiogo, Burkina Faso. *Community Dent Health* 2000;17:38–40.

[24] Varenne B, Petersen PE, Ouattara S. Oral health status of children and adults in urban and rural areas of Burkina Faso, Africa. *Int Dent J* 2004;54:83–9.

[25] Varenne B, Petersen PE, Ouattara S. Oral health behaviour of children and adults in urban and rural areas of Burkina Faso, Africa. *Int Dent J* 2006;56:61–70.

[26] Calves A-E, Schoumaker B. Deteriorating economic context and changing patterns of youth employment in urban Burkina Faso: 1980–2000. *World Development* 2004;32:1341–54.

- [27] INSD. Résultats préliminaires du recensement général de la population et de l'habitation de 2006, 2007.
- [28] Varenne B, Msellati P, Zoungrana C, Fournet F, Salem G. Reason for attending dental-care services in Ouagadougou, Burkina Faso. *Bull Wld Hlth Org* 2005;83:650–4.
- [29] Cadot E, Harang M. Offre de soins et expansion, conséquences pour l'accès aux soins. *Espace Population Sante* 2006;2–3:329–39.
- [30] Fournet F, Meunier-Nikiema A, Salem G. Ouagadougou (1850–2004) une urbanisation différenciée. Paris: IRD eds; 2008.
- [31] Vallee J, Fournet F, Meyer PE, Harang M, Pirot F, Salem G. Stratification de la ville de Ouagadougou (Burkina Faso) à partir d'une image pan-chromatique Spot 5 : une première étape à la mise en place d'une enquête de santé. *Espace Populations Soc* 2006;2–3:393–401.
- [32] Bennett S, Radalowicz A, Vella V, Tomkins A. A computer simulation of household sampling schemes for health surveys in developing countries. *Int J Epidemiol* 1994;23:1282–91.
- [33] Niakara A, Fournet F, Gary J, Harang M, Nebie LV, Salem G. Hypertension, urbanization, social and spatial disparities: a cross-sectional population-based survey in a West African urban environment (Ouagadougou, Burkina Faso). *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2007;101:1136–42.
- [34] Ouedraogo HZ, Fournet F, Martin-Prével Y, Gary J, Henry MC, Salem G. Sociospatial disparities of obesity among adults in the urban setting of Ouagadougou, Burkina Faso. *Public Health Nutr* 2008;11:1280–7.
- [35] Baragatti M, Fournet F, Henry MC, Assi S, Ouedraogo H, Rogier C, Salem G. Social and environmental malaria risk factors in urban areas of Ouagadougou, Burkina Faso. *Malar J* 2009;8:13.
- [36] World Health Organization. Oral health surveys: Basic methods. 2nd ed. Geneva: WHO, 1997.
- [37] Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000;320:1240–3.
- [38] Burt BA, Eklund SA. Dentistry, dental practice, and the community. 5th ed: Saunders, 1999.
- [39] INSD. Projections de population du Burkina Faso. Ouagadougou : institut national de la statistique et de la démographie, 2004.
- [40] Rabe-Hesketh S, Skrondal A. Multilevel and longitudinal modeling using Stata (second edition). College Station: Stata Press; 2008 [p. 561].
- [41] Hosmer D, Lemeshow S. Applied Logistic Regression. 2nd ed. New-York: Wiley Interscience; 2000.
- [42] Adeniyi AA, Ogunbodede OE, Jeboba OS, Folayan OM. Do maternal factors influence the dental health status of Nigerian pre-school children? *Int J Paediatr Dent* 2009;19:448–54.
- [43] Mattila ML, Rautava P, Paunio P, Ojanlatva A, Hyssala L, Helenius H, et al. Caries experience and caries increments at 10 years of age. *Caries Res* 2001;35:435–41.
- [44] Fotso JC, Kuate-Defo B. Socioeconomic inequalities in early childhood malnutrition and morbidity: modification of the household-level effects by the community SES. *Health Place* 2005;11:205–25.
- [45] Petersen PE. Inequalities in oral health: the social context for oral health. In: Pine C, Harris R, editors. *Community Oral Health*. London: Quintessence; 2007 [p. 31–58].
- [46] Khan MN, Cleaton-Jones PE. Dental caries in African pre-school children: social factors as disease markers. *J Public Health Dent* 1998;58:7–11.
- [47] Harris R, Nicoll AD, Adair PM, Pine CM. Risk factors for dental caries in young children: a systematic review of the literature. *Community Dent Health* 2004;21:71–85.
- [48] Milligan P, Njie A, Bennett S. Comparison of two cluster sampling methods for health surveys in developing countries. *Int J Epidemiol* 2004;33:469–76.
- [49] Tchéré ML, Ndiaye C, Bourgeois D. Oral health surveillance in Africa: current review of policies and strategies. *Rev Epidemiol Sante Publique* 2009;57(6):419–28.
- [50] Jones S, Burt BA, Petersen PE, Lennon MA. The effective use of fluorides in public health. *Bull World Health Organ* 2005;83:670–6.