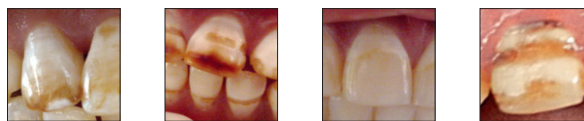


David DJOSSOU (1)  
Alphonse KPOZEHOUEN (2)  
Javotte NANCY (3)  
Dismand HOUINATO (4)  
Charles PILIPILI (5)



# Fluorure et santé bucco-dentaire en milieu scolaire dans la commune de Dassa au Bénin

## Fluoride and oral health in schools in the parish of Dassa in Benin

### Résumé

**Introduction :** La fluorose constitue de nos jours, un problème de santé publique de par sa complication en fluorose osseuse (Diawara C. et coll. 2004). Le problème esthétique corollaire est une préoccupation quotidienne pour les patients atteints au travers des dents tachetées, brunâtres et disharmonieuses découvertes lors du sourire. Dans la commune de Dassa Zoumé, nous pouvons atteindre des concentrations de 4,3 mg/l en ions fluorures (Dovonon L. 2011). Nous nous sommes proposés de mener une étude sur un échantillon des populations de ladite commune afin d'évaluer ce que représenterait la présence de fluorures contenus dans les eaux sur l'état de leurs dentures.

**Méthodes :** Nous avons mené une étude transversale descriptive et analytique portant sur 1002 apprenants de 4 à 18 ans des écoles primaires et secondaires de la commune de Dassa. L'étude s'est déroulée en deux phases :

- Le prélèvement des eaux de puits et forage de la commune de Dassa, au total 24 forages ont été prélevés et analysés.
- L'administration du questionnaire et l'examen bucco-dentaire.

**Résultats :** Il a été noté une prévalence globale de 12,2 % avec IC95 % : [10,2% - 14,3 %], un indice CAO de 0,23 avec 139 dents cariées, 86 dents absentes, et 01 dent obturée.

La répartition de la fluorose au niveau de l'échantillon montre que 61,4 % des élèves présentaient une fluorose manifeste.

Les facteurs associés à la fluorose sont : le lieu de résidence (arrondissements), la durée de résidence (temps) et le type de denture.

**Conclusion :** Les résultats de notre enquête mettent en exergue l'importance de la fluorose dentaire et des facteurs qui leur sont associés en milieu scolaire dans la ville de Dassa. Il est urgent d'instruire les populations de la commune de Dassa afin qu'elles accordent une attention particulière à la fluorose dentaire en vue d'en réduire la prévalence. Des programmes de prévention pourraient permettre aussi de faire reculer les affections bucco-dentaires.

**Référence de l'article :** DJOSSOU D., KPOZEHOUEN A., NANCY J., HOUINATO D., PILIPILI CH.

Fluorure et santé bucco-dentaire en milieu scolaire dans la commune de Dassa au Bénin.

Rev. Francoph. Odontol. Pédiatr. 2014 ; 9(4) : 182-190

### Summary

**Introduction:** Nowadays fluorosis is a public health issue because of its complication in skeletal fluorosis (Diawara and C. coll. 2004). The aesthetic problem effect is a daily concern for patients through the mottled teeth, brown and disharmonious discovered when smiling. In the town of Dassa Zoumé, we can reach concentrations of 4.3 mg/l of fluoride ions (Dovonon L. 2011). We proposed to conduct a study on a sample of people in the town in order to assess what would be the presence of fluoride in the water on the state of their teeth.

**Methods:** We conducted a cross-sectional descriptive and analytical study of 1002 pupils from 4 to 18 years of primary and secondary schools in Dassa. The study was conducted in two phases:

- The abstraction of water from wells and drilling of the town, a total of 24 drillings were sampled and analyzed.
- The administration of the questionnaire and oral examination.

**Results:** It has been noted a global prevalence of 12.2% with 95% CI [10.2% - 14.3%], a CAO index of 0.23 with 139 decayed teeth, missing teeth 86 and 01 filled tooth.

The distribution of fluorosis in the sample shows that 61.4% of students have a pure fluorosis.

Factors associated with fluorosis are: location (districts), length of residence (time) and the type of tooth.

**Conclusion:** The results of our survey highlight the importance of dental fluorosis and factors associated with them in schools in the town of Dassa. It is urgent to inform people of Dassa to pay special attention to dental fluorosis in order to reduce its prevalence. Prevention programs could also help reduce dental disease.

### Mots clés :

Fluorose ; prévalence ; Dassa ; Bénin.

### Key-words:

Fluorosis ; prevalence ; Dassa ; Benin.

Correspondance : Professeur David Djossou - [dr.mathieu@free.fr](mailto:dr.mathieu@free.fr) - Tél. (229) 95 95 07 95

Département d'Odontologie - Faculté des Sciences de la Santé - BP 188 Cotonou - République du Bénin

(1) Professeur assistant,  
Département d'Odontologie,  
Faculté des Sciences  
de la Santé, Cotonou,  
République du Bénin

(2) Biostatisticien (MCU),  
Institut Régional  
de Santé Publique,  
Route des Esclaves,  
Ouidah, Bénin.  
Université d'Abomey,  
Calavi, Bénin

(3) MCU/PH,  
Odontologie pédiatrique,  
Université et  
CHU de Bordeaux

(4) Professeur de Neurologie,  
Faculté des Sciences  
de la Santé (FSS),  
Laboratoire d'Epidémiologie  
Maladies chroniques &  
neurologiques (LEMACE)  
Cotonou et Programme  
National de Lutte contre les  
Maladies non-transmissibles,  
Ministère de la Santé,  
Cotonou Bénin

(5) DDS, MSc, PhD,  
Professeur, Médecine  
Dentaire et Stomatologie  
UCL-Faculté de Médecine  
et Médecine dentaire,  
Cliniques Universitaires  
St-Luc, Bruxelles, Belgique

## Introduction

L'eau constitue à l'instar de l'air un bien essentiel à la vie humaine. La concentration maximale en fluor de l'eau de boisson doit être de 1,5 mg/litre pour la Communauté Économique Européenne (J.O.C.E. du 5 décembre 1998). La valeur-guide est variable selon le climat et en climat tempéré, elle doit être de 1,5 mg/litre pour l'OMS [23]. Bonvoisin *et al.* (1987) observent des fluoroses sur les habitants de Palmyra et concluent après une analyse de prélèvement dentaire sur des cadavres à une fluorose d'origine industrielle corroborée par un taux de 3,0 mg de fluor dans l'eau de puits et de forage.

Pour ce qui est de la prévalence en Afrique subsaharienne, Ahmed *et al.* (2003) ont essayé d'en établir une carte épidémiologique. Bien que de nombreux foyers d'intoxication fluorée existent selon eux, peu d'études épidémiologiques se sont intéressées à ce thème. Néanmoins, en Afrique de l'Ouest, une étude au Nigéria a révélé une prévalence de l'intoxication fluorée définie sur des lésions dentaires estimée à 51 % pour une teneur en fluorures de l'eau variant entre 0,1 et 0,4 mg/litre [24]. La fluorose dentaire est endémique dans la région des Grands Lacs, en raison de la présence de fluor dans l'eau potable.

En Afrique occidentale, Brouwer *et al.* (1989) ont étudié la fluorose dans certaines régions du Sénégal. Ils ont conclu que la prévalence des lésions de fluorose dentaire pour une teneur en fluorures de l'eau à 1,1 mg/litre est de 68,5%. Celle-ci s'élèverait à 100 % pour une teneur en fluorure supérieure à 4 mg/litre. L'atteinte squelettique était quant à elle fréquente lorsque la teneur en fluor dépassait 7,4 mg/litre [14]. Diawara C. *et al.* (2004): « La fluorose est devenue un problème de santé publique ». L'eau du bassin Arachidien (région de Kaolack, Djourbel, et Fatick) atteint parfois 10 mg de fluor par litre soit 6,66 fois la valeur – guide de l'OMS. Ceci pose un véritable problème de santé publique non seulement du point de vue esthétique pour la fluorose dentaire mais encore d'un point de vue fonctionnel pour la fluorose osseuse générée ; en effet, les personnes qui consomment cette eau, voient au bout de quelques années leurs articulations bloquées.

Les fluorures à faible concentration ont un rôle protecteur à l'égard de la carie dentaire [1]. Cependant, de sa prise excessive peuvent résulter plusieurs effets sur la santé.

Le premier signe de toxicité est la fluorose dentaire [2,3]. Excepté la fluorose dentaire, la consommation excessive chronique de fluorure peut mener à une fluorose squelettique [3] et des fractures parmi les personnes âgées [4]. Fewtrell *et al.* [4] ont estimé que les hautes concentrations de fluorures dans l'eau potable ont causé approximati-

vement 47 millions de cas de fluorose dentaire et 20 millions de cas de fluorose squelettique dans 17 pays [4]. Une méta-analyse récente d'études publiées suggère qu'une enquête plus complète doit être menée sur la possibilité d'un effet adverse de l'exposition élevée des fluorures sur le neuro-développement des enfants [5]. Les effets toxiques de fluorures sont une inquiétude continue.

Le but de ce travail est d'étudier la prévalence de la fluorose dentaire et ses facteurs associés en milieu scolaire dans la commune de Dassa.

## Matériels et Méthodes

### Cadre d'étude

L'étude s'est déroulée dans la commune de Dassa, limitée au Sud par les communes de Djidja, Cove et Zagnanado, au Nord par celle de Glazoué, à l'Est par celles de Savè, et Kétou et à l'Ouest par la commune de Savalou. Elle couvre une superficie de 1 722,5 km<sup>2</sup>.

La commune de Dassa-Zoumé est subdivisée en dix arrondissements (Dassa1, Dassa2, Akofodjoulé, Gbaffo, Kéré, Kpingni, Léma, Paouignan, Soclogbo, Tré).

Sa population s'élève à 535 923 habitants et sa densité moyenne est de 38 habitants au km<sup>2</sup> [5]. En milieu rural vivent 78,0 % de la population contre 22,0 % en ville. La commune dispose du point de vue des infrastructures sanitaires, de 38 maternités, 4 Centres de Santé de la Commune, 33 Centres de Santé d'Arrondissement et 82 dispensaires pour les 297 villages. On dénombre sur le plan de l'éducation, 145 écoles primaires publiques, 21 collèges à 1<sup>er</sup> cycle et 5 collèges à 2<sup>d</sup> cycle.

### Type d'étude

Il s'agit d'une étude transversale descriptive et analytique. Population d'étude: Elle est constituée de tous les élèves de 4 à 18 ans inscrits dans les écoles primaires et secondaires publiques des classes retenues de la Commune de Dassa en 2014.



Fig. 1 : Carte montrant le département des collines avec la commune de Dassa. Map showing hills department with the city of Dassa.

### Critères d'inclusion

Ont été inclus dans l'étude les apprenants de la commune de Dassa :

- Âgés de 4 ans à 18 ans le jour de l'enquête;
- Vivant dans la commune de Dassa;
- Consommant les eaux de puits et forages de la commune.

### Critères d'exclusion

Ont été exclus de l'étude :

- Les apprenants gravement malades et incapables de répondre aux questions;
- Les élèves arrivés à Dassa après leur 16<sup>e</sup> anniversaire (fin de l'amélogenèse)
- Les élèves n'ayant pas donné leur consentement pour participer à l'enquête.

### Échantillonnage

La taille de l'échantillon a été calculée par la formule de Schwartz :  $N = [Z \alpha^2 \times p \times q] / i^2 = 911$ . N = taille de l'échantillon,  $\alpha$  = Risque consenti (5%),  $Z\alpha$  = écart-réduit au risque consenti = 1,96, P = 68,5%: prévalence de la fluorose à Dakar (Sénégal) [1], i = précision souhaitée pour nos résultats = 0,03. Cette taille de l'échantillon a été majorée de 10% soit 1002 élèves, pour prévoir une marge pour les non-répondants.

L'étude a été menée selon une technique de sondage à 4 degrés. La base de sondage était constituée de la liste de toutes les écoles primaires et des collèges publics de la commune de Dassa, les choix effectués aléatoirement grâce au logiciel Epi 6;

- Le premier degré a consisté au choix de la moitié des arrondissements de la commune de Dassa soit 5 arrondissements.
- Le deuxième degré a consisté au choix d'une école primaire et du collège des arrondissements retenus.
- Le troisième degré a consisté au choix de la moitié (50%) des classes par école/collège retenu.
- Le quatrième degré consistera au tirage au sort des élèves jusqu'à concurrence du nombre prévu par classes retenues (dans un premier temps nous avons calculé l'effectif des élèves à enquêter par arrondissement; puis nous avons numéroté les élèves et enfin avons effectué le choix par prorata de l'effectif calculé par arrondissement).

### Traitement et analyse des données

Nous avons d'abord contrôlé la qualité des données recueillies (recherche de données aberrantes, manquantes inexactes, incohérentes entre elles). La saisie des données a été faite à l'aide du logiciel Epi data 3.1 et l'analyse des données a été faite en utilisant le logiciel Stata 12.

La prévalence de la fluorose dentaire a été estimée. Les intervalles de confiance (IC) à 95% autour des estimations de la prévalence à la fluorose dentaire ont été calculés selon la méthode décrite par Bennett *et al.* [6] qui tient compte de la méthode d'échantillonnage utilisée. La description des variables qualitatives a été faite à l'aide de calcul des proportions. Les variables quantitatives par les moyennes  $\pm$  écart type. La comparaison des fréquences a été faite à l'aide du test de Chi<sup>2</sup> ou le test exact de Fisher, lorsque celui-ci était approprié. Les facteurs liés à l'apparition de la fluorose au seuil de 20% à l'analyse univariée ont été introduits dans un modèle multivarié de régression logistique pour rechercher les indicateurs potentiels de risque d'atteinte à la fluorose. Nous admettons qu'il existe une association statistiquement significative entre deux variables pour un  $p < 0,05$ .

### Résultats

L'enquête a porté sur 1002 individus âgés de 4 à 18 ans; la moyenne d'âge des enfants était de  $11,50 \pm 4,17$  ans. Les garçons étaient plus nombreux que les filles (51,20%). La prévalence de la fluorose dans cet échantillon était de 61,14% IC95% = [58,36; 64,40].

Dans le groupe des enfants ayant une fluorose dentaire, 178 avaient des taches opaques couvrant moins du 1/3 de la dent, le bord incisif ou les pointes cuspidiennes soit 28,9% et 13 avaient des fosses qui communiquent les unes avec les autres, anatomie altérée, taches brun foncé habituellement présentes soit 2,1%.

Le tableau I résume l'état des dents des élèves présentant une fluorose.

### Prévalence de la fluorose selon les caractéristiques des individus

(cf. Tableaux II et III)

#### Association entre la fluorose et le sexe

Des 513 élèves de sexe masculin, 319 avaient une fluorose dentaire soit une prévalence de 62,2% contre 60,5% chez les élèves de sexe féminin. La survenue de la fluorose n'est pas statistiquement associée au sexe ( $p = 0,59$ ).

#### Association entre la fluorose et l'âge

La prévalence la plus élevée était observée dans la tranche d'âge de 10-15 ans. La survenue de fluorose dentaire était associée à l'âge ( $p$ -value = 0,0000). Les enfants de 10 à 14 ans étaient plus à risque d'avoir la fluorose que les enfants de moins de 10 ans (OR = 2,29 IC95% = [1,70; 3,07]). Il en est de même pour les enfants de 15 ans et plus par rapport aux enfants de moins de 10 ans (OR = 1,81 IC95% = [1,27; 2,57]).

Fluorose Dentaire	Effectif	Pourcentage
Taches opaques couvrant moins du 1/3 de la dent, le bord incisif ou les pointes cuspidiennes.	178	28,9
Taches opaques couvrant le 1/3 et moins du 2/3 de la dent.	166	27,0
Taches opaques couvrant plus du 2/3 de la dent	119	19,3
Taches de brun pâle à brun foncé.	73	11,9
Petites fosses avec des taches localisées.	25	4,1
Fosses et taches brunes.	41	6,7
Fosses qui communiquent les unes avec les autres, anatomie altérée, taches brun foncé habituellement présentes.	13	2,1
Total	615	100,0

**Tabl. I** : Répartition des élèves selon le degré de fluorose à Dassa au Bénin, 2014 – *Distribution of students by degree of fluorosis in Dassa Benin, 2014.*

### **Association entre la fluorose et le lieu de résidence (Arrondissements)**

La plus grande prévalence de fluorose dentaire (89,4%) était retrouvée chez les enfants habitants dans l'arrondissement de Tré. La survenue de fluorose dentaire était associée au lieu de résidence, (p-value = 0.0000).

Les enfants qui résidaient à Léma étaient plus à risque d'avoir une fluorose que les enfants de Akofodjoulé (OR = 13,69); il en est de même pour les enfants qui sont à Tré, Dassa1 et Kéré.

### **Association entre la fluorose et la durée de séjour dans le milieu**

Parmi les 749 élèves nés à Dassa, 542 avaient une fluorose dentaire soit une prévalence de 72,4% contre 28,9% chez les élèves qui ne sont pas nés à Dassa. La survenue de la fluorose est statistiquement associée à la durée de séjour dans le milieu (p-value = 0,0000).

### **Association entre la fluorose et la fréquence de brossage**

Parmi les enfants qui ne se brossaient pas suffisamment les dents, la prévalence de la fluorose était de 61,4%. Dans le groupe des enfants qui se brossaient les dents suffisamment, la prévalence était de 60,5%. La survenue de la fluorose n'est pas statistiquement associée à la fréquence de brossage (p-value = 0,146).

### **Association entre la fluorose et l'outil de brossage**

Parmi les 521 enfants qui utilisaient la brosse végétale, la prévalence de la fluorose était de 61,4%. Parmi ceux qui utilisaient respectivement la brosse à dents et les doigts, la prévalence était respectivement 61,22 % et 75,00%. Il n'y avait pas d'association statistiquement significative entre la fluorose et l'outil utilisé pour le brossage (p-value = 0,844).

### **Association entre la fluorose et le type de denture**

La prévalence la plus élevée était observée chez les enfants ayant une denture permanente. La survenue de fluorose dentaire était associée au type de denture (p-value = 0,0000). Les enfants ayant une denture permanente étaient plus à risque de développer une fluorose que les enfants ayant une denture mixte (OR = 12,64 IC95 % = [6,49 24,63]).

Les facteurs associés à la fluorose sont :

- Le lieu de résidence (Arrondissements);
- La durée de séjour dans le milieu;
- Le type de denture.

En considérant la durée de séjour dans le milieu et le type de denture, les enfants résidant dans l'arrondissement de Tré sont plus à risque (OR = 17,61).

Variables	Total		Fluorose	Odds ratio	IC à 95%*	P-value
	N	%	%			
<b>Sexe</b>						<b>0,5915</b>
Féminin	489	48,80	60,53	1	–	–
Masculin	513	51,20	62,18	0,93	0,72 – 1,20	–
<b>Âge (années)</b>						<b>0,0000</b>
< 10	336	33,53	49,40	1	–	–
10 – 14	450	44,91	69,11	2,29	1,70 – 3,07	–
15 et +	216	21,56	63,89	1,81	1,27 – 2,57	–
<b>Arrondissement</b>						<b>0,0000</b>
Akofodjoulé	169	16,87	32,54	1	–	–
Lema	86	8,58	81,40	9,06	4,82 – 17,04	–
Tre	170	16,97	89,41	17,50	9,75 – 31,41	–
Dassa I	415	41,42	60,00	3,10	2,13 – 4,53	–
Kere	162	16,17	54,94	2,52	1,61 – 3,94	–
<b>Durée de séjour</b>						<b>0,0000</b>
Né à Dassa	749	74,75	7,36	0,15	0,11 – 0,21	–
Né hors Dassa	253	25,25	28,85	1	–	–
<b>Classes</b>						<b>0,1151</b>
Primaire	632	63,07	60,28	1	–	–
Secondaire 1 <sup>er</sup> Cycle	219	21,86	67,12	1,34	0,97 – 1,85	–
Secondaire 2 <sup>e</sup> Cycle	151	15,07	57,62	0,89	0,62 – 1,28	–

\* IC à 95% Intervalle de confiance à 95% - CI of 95% confidence interval of 95%.

**Tabl. II** : Répartition des élèves selon le degré de fluorose à Dassa au Bénin, 2014 - *Distribution of students by degree of fluorosis in Dassa Benin, 2014.***Fig. 2** : Arrondissement de Akofodjoulé :  
Élève de 15 ans - fluorose type 4 (indice TSIF).  
Administrative subdistrict of Akofodjoulé:  
15 year old student - fluorosis type 4 (TSIF index).**Fig. 3** : Arrondissement de Akofodjoulé :  
Écolier de 12 ans - fluorose type 2 (indice TSIF).  
Administrative subdistrict of Akofodjoulé:  
12 year old student - fluorosis type 2 (TSIF index).

Variables	Total		Fluorose	Odds ratio	IC à 95%*	P-value
	N	%	%			
<b>Fréquence de brossage</b>						<b>0,1466</b>
Pas tous les jours	156	15,57	53,21	1	–	–
Matin	617	61,58	63,37	1,52	1,06 - 2,16	–
Matin et soir	191	19,06	61,78	1,42	0,92 - 2,18	–
Matin, midi et soir	38	3,79	60,53	1,34	0,65 - 2,77	–
<b>Type de denture</b>						<b>0,0000</b>
Temporaire	73	7,29	15,07	1	–	–
Mixte	394	39,32	59,39	8,24	4,21 - 16,14	–
Termanente	535	53,39	69,16	12,64	6,49 - 24,63	–
<b>Outils de brossage</b>						<b>0,8443</b>
Brosse à dent	477	47,60	61,22	1	–	–
Brosse végétale	521	52,00	61,42	1,00	0,78 - 1,30	–
Doigts	4	0,40	75,00	1,90	0,19 - 18,40	–
<b>Taux de Fluor</b>						<b>0,0000</b>
Inférieur	172	17,17	32,60	1	–	–
Supérieur	830	82,83	67,30	0,23	0,16 - 0,33	–
<b>Type d'eau (maison)</b>						<b>0,0000</b>
Forage	447	44,60	47,32	1	–	–
Puits	377	37,60	16,26	0,68	0,48 - 0,79	–
Robinet	178	17,80	36,42	0,78	0,59 - 1,04	–
<b>Type d'eau (école)</b>						<b>0,0722</b>
Forage	482	48,10	52,52	1	–	–
Puits	431	43,00	7,32	0,50	0,31 - 0,79	–
Robinet	89	8,90	40,55	0,66	0,50 - 0,86	–

**Tabl. III** : Analyse uni-variée de la survenue de la fluorose en fonction des facteurs comportementaux des élèves à Dassa au Bénin, 2014.  
*Uni-variate analysis of the occurrence of fluorosis based behavioral factors of students in Benin Dassa, 2014.*

Variables	Odds ratio	IC à 95%*	P-value
<b>Lieu de résidence</b>			<b>0,0000</b>
Akofodjoulé	1	–	–
Lema	13,69	6,67 - 28,06	–
Tre	17,61	8,99 - 34,50	–
Dassa I	4,71	2,98 - 7,44	–
Kere	6,63	3,83 - 11,46	–
<b>Durée de séjour dans le milieu</b>			<b>0,0000</b>
Né à Dassa	1	–	–
Né hors Dassa	0,09	0,06 - 0,13	–
<b>Type de denture</b>			<b>0,0000</b>
Temporaire	1	–	–
Mixte	9,10	4,26 - 1,44	–
Permanente	10,86	4,75 - 24,82	–

**Tabl. IV** : Analyse multi-variée : Facteurs associés à la fluorose à Dassa au Bénin, 2014 – *Multi-variate analysis: factors associated with fluorosis in Dassa Benin, 2014.*

\* IC à 95% Intervalle de confiance à 95% - CI of 95% confidence interval of 95%.



**Fig. 4a :** Arrondissement de Tre:  
Écolier de 11 ans - fluorose type 6 (indice TSIF).  
*Administrative subdistrict of Tre:*  
*11 year old student - fluorosis type 6 (TSIF index).*



**Fig. 5 :** Arrondissement de Tre:  
Élève de 19 ans - fluorose type 6 (indice TSIF).  
*Administrative subdistrict of Tre:*  
*19 year old student - fluorosis type 6 (TSIF index).*



**Fig. 4b :** Arrondissement de Dassa1 :  
Élève de 12 ans - fluorose type 7 (indice TSIF).  
*Administrative subdistrict of Tre:*  
*12 year old student - fluorosis type 7 (TSIF index).*

## Discussion

### Prévalence de la fluorose dentaire

Dans notre étude, parmi les 1 002 élèves, 615 avaient une fluorose soit une prévalence de 61,4% avec IC95% = [58,3 - 64,4]. Cette prévalence ne variait pas de façon significative selon le type d'alimentation, l'ethnie, la religion, le sexe, le brossage dentaire et l'âge. Plus l'âge augmentait, plus la prévalence de la fluorose augmentait. Les facteurs associés à la fluorose étaient: le lieu de résidence, la durée de séjour dans le milieu et le type de denture. L'ensemble de ces enfants étaient nés dans la commune de Dassa et y ont vécu de façon continue en consommant régulièrement, soit l'eau du forage soit l'eau des puits. Le type d'alimentation et les habitudes d'hygiène bucco-dentaires étant proche, le seul facteur pouvant expliquer la forte prévalence de la fluorose dentaire chez les enfants de Dassa est la présence de fluor dans l'eau de boisson.

### Validité des résultats

Nous avons réalisé une étude transversale à visée descriptive et analytique au moyen d'un sondage à plusieurs degrés. Le choix de cette méthode découle de notre souci de limiter les biais de sélection. Ce type d'étude est adapté pour atteindre notre objectif. Notre population d'étude était constituée de 1 002 enfants. Il faut préciser que l'enquête était effectuée au début de l'année scolaire et tous les élèves étaient présents. Il était donc facile de constituer un échantillon important. La taille de notre échantillon dans le cadre de cette étude était suffisante, compte tenu de la population générale des élèves. Par rapport à l'outil de collecte qui était un questionnaire, les biais d'information ont été minimisés car l'entretien s'est déroulé en l'absence d'un surveillant donc pas d'influences. Mais ils pourraient éventuellement survenir de la part des enfants puisqu'ils ont tendance à se copier. Néanmoins, les questions contrôles utilisées ont permis de limiter ces biais possibles.

### La comparaison des résultats avec ceux d'autres auteurs.

Le contexte de notre étude étant celui de la prévention des affections bucco-dentaires, la méthodologie utilisée et la spécificité de la collecte des données nous ont permis d'avoir des informations conformes à nos objectifs. Dans la littérature scientifique, nombre d'études du genre ont été effectuées.

Ainsi l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a défini la dose optimale de fluor dans l'eau de boisson. Cette dose est celle qu'un individu peut ingérer quotidiennement, en fonction de son âge sans courir le risque d'une intoxication chronique dont la première manifestation est la fluorose dentaire [7]. Elle varie en fonction de la température et de l'altitude. Selon les régions, l'OMS a fixé cette dose entre 0,7 mgF/l et 1,2 mgF/l [8].

À Dassa, la dose optimale de fluor dans l'eau de boisson déterminée était de 4,3 mg/l ce qui est inférieur à celui trouvé par Yam et coll au Sénégal (0,8 mg/l) [9].

Dans notre étude, la prévalence de la fluorose était de 61,4% inférieure à celle trouvée dans la commune de Gandiaye par Ndiaye en 2004 [10]. Il est intéressant toutefois de noter que les présents résultats sont cohérents avec ceux des études précédentes en Afrique [2,11].

Une étude faite en 1959 par Cholab, cité par Srikanth au Nord-Est de l'Afrique en Erythrée, précisément dans une zone rurale humide située le long de la rivière Anseba, montre une teneur élevée en fluor dans l'eau de boisson. Les résultats de cette étude révèlent une concentration de 3,73 mg/l de fluor dans cette eau, entraînant ainsi une prévalence élevée de fluorose dentaire dans cette population [12]. Cela indique fortement que dans les niveaux et les concentrations de fluorures « modérées » « élevées », l'existence de la fluorose dentaire augmente de façon significative avec l'augmentation de la teneur en fluorure de l'eau potable.

Les résultats révèlent que les élèves consomment quotidiennement les deux eaux à l'école comme à la maison mais la plupart consommaient l'eau de forage à l'école (67,0%) et à la maison (65,1%). Il y avait une association entre la survenue de la fluorose et la consommation de l'eau de forage. La répartition de la fluorose selon le temps de résidence montre une nette prédominance des natifs de Dassa sur ceux qui sont nés hors de Dassa. Les élèves qui sont nés à Dassa représentaient 72,36% contre 28,85% pour les natifs d'autres localités. Et il était plus à risque de développer la fluorose dentaire. De nombreuses études ont démontré l'association entre le degré de fluorose et la quantité de fluor dans l'eau de boisson [9,13-17]. Selon certains auteurs, la fluorose dentaire est sensible à des changements même mineurs de l'exposition aux fluorures contenus dans l'eau de boisson.

Bien que l'apparition de la fluorose fût associée au type d'eau consommée, il ne détermine pas la survenue de la fluorose, car dans notre étude l'un des facteurs associés était le temps passé dans l'arrondissement. Ceci supposerait que le nombre d'années passées dans la commune équivaldrait au nombre d'années pendant lesquelles ils ont consommé l'eau de la localité. Ceci confirme la conclusion selon laquelle la fluorose dentaire serait le résultat de l'exposition prolongée des tissus dentaires à de fortes concentrations de fluor durant le développement des dents [10].

La prévalence de la fluorose est plus importante chez les élèves qui consommaient l'eau de forage à l'école que chez ceux qui consommaient l'eau de puits. En considérant la

durée de séjour dans le milieu et le type de denture, les enfants résidant dans l'arrondissement de Tré sont plus à risque (OR = 17,61). Ceci pourrait être expliqué par la concentration de fluor dans l'eau de forage et le temps d'exposition. Le fait que seuls 52,52% de la prévalence de la fluorose soient expliqués par la teneur en fluor dans l'eau suggère qu'il y a d'autres sources de fluor qui sont à l'origine de cette fluorose endémique. On pourrait évoquer l'association des facteurs climatiques (températures moyennes assez élevées), géographiques (zone de fluorose endémique) pour expliquer ces résultats.

Dans certains pays, l'effet protecteur du fluor a été largement utilisé et cela a abouti à des politiques de fluoration des eaux qui ont permis une réduction très notable de la prévalence des caries [13,16,18]. Les cas de fluorose observés dans la plupart de ces pays sont dus à l'association entre la fluoration de l'eau et d'autres suppléments fluorés telles que les pâtes dentifrices, les bains de bouche, les comprimés et actes professionnels (verniss fluorés, applications topiques). Il y a cependant dans certains pays comme la Norvège, une forte concentration de fluor dans l'eau de boisson et l'utilisation concomitante de pâtes dentifrices fluorées aboutit souvent à des fluoroses [19,20]. Les fluoroses consécutives à la supplémentation sont à dominantes légères à modérées contrairement à ce que nous avons observé dans notre étude et dans toute la zone de fluorose endémique où la fluorose est à dominante modérée à sévère [21,22] et où la source principale d'apport fluoré est l'eau de boisson.

Dans notre étude, le type de denture était un facteur de risque pour la survenue de la fluorose dentaire. Mais les enfants en dentures permanentes étaient plus exposés (OR = 10,86) que ceux en denture temporaire. Nos résultats concordent avec ceux de Ndiaye qui notait dans son étude que 100% des enfants de 12 à 15 ans avaient une fluorose dentaire [10]. À cette tranche d'âge, la denture permanente se met en place. Les effets du fluorure sont cumulatifs plutôt que nécessitant une dose de seuil spécifique.

Par conséquent, l'excès d'exposition aux suppléments de fluorure, entraîne plus de risque de fluorose.

## Conclusions

Nous avons effectué cette étude à Dassa, localité située dans la région montagneuse du Bénin et donc dans une zone de fluorose endémique. Dans cette ville, les forages et les puits sont les principales sources d'approvisionnement en eau de boisson des populations.

Cette étude avait pour but d'étudier la fluorose dentaire et les facteurs associés en milieu scolaire.

Elle a eu lieu en mars et a porté sur 1 002 enfants des deux sexes, âgés de 4 à 18 ans, y vivant de façon continue et fréquentant les écoles primaires et secondaires publiques. L'eau des forages et puits avait été dosée dans un premier temps et la concentration moyenne en fluor de la zone était de 2,860 mg/l. La prévalence de la fluorose dentaire était de 61,4%, et les facteurs de risque étaient le lieu et le temps de résidence et aussi le type de denture.

Cette étude a montré que dans la commune de Dassa située dans la zone de fluorose endémique, la prévalence de la carie dentaire est faible 12,2%. Elle confirme le rôle carioprotecteur du fluor lorsqu'il est consommé selon une dose optimale. Elle pose enfin le problème du traitement des eaux consommables dans la zone de fluorose endémique car la fluorose dentaire est un véritable problème de santé publique dans cette zone.

## Références

- 1 **PETERSEN PE, LENNON MA.** Effective use of fluorides for the prevention of dental caries in the 21<sup>st</sup> century: The WHO approach. *Com Dent Oral Epid* 2004; 32: 319-21.
- 2 **BRONCKERS AL, LYARUU DM, DEN BESTEN PK.** The impact of fluoride on ameloblasts and the mechanisms of enamel fluorosis. *J Dent Res.* 2009; 88: 877-93.
- 3 **WORLD HEALTH ORGANIZATION IPOCSI.** Environmental Health Criteria Fluorides. Geneva, Switzerland 2002; [consulté le 26 mai 14]. [www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc227.htm](http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc227.htm)
- 4 **FEWTRELL L, SMITH S, KAY D, BARTRAM J.** An attempt to estimate the global burden of disease due to fluoride in drinking water. *J Water Health* 2006; 4: 533-42.
- 5 **CHOI AL, SUN G, ZHANG Y, GRANDJEAN P.** Developmental fluoride neurotoxicity: A systematic review and meta-analysis. *Env Health Persp* 2012; 120: 1362-68.
- 6 **BENNETT S, WOODS T, LYANAGE W, SMITH D.** A simplified general method for cluster-sample surveys of health in developing countries. *World Health Statist Quart* 1991; 44: 98-106.
- 7 **FEJERSKOV O, BELUM V, MANJI F, MILLER IJ.** Dental fluorosis: a handbook for health workers. Copenhagen 1988; 123.
- 8 **WEISH, ELASTRAND Y.** Dental carie: resistance factors fluorides. *Crc Press* 1986; 61: 73.
- 9 **YAM AA, DIOUF NDIAYE M, BADIANE M, SAWADOGO G.** Détermination de la dose optimale de fluor dans l'eau de boisson au Sénégal. *J Tech Sci Méth.* 1995; 6: 488-90.
- 10 **NDIAYE RK.** Etude de la fluorose endémique et de son impact sur la santé bucco-dentaire de l'enfant : enquête réalisée en milieu scolaire dans la commune de Gandiaye: UCAD: Faculté de médecine, de pharmacie et d'odonto-stomatologie ; 2004 ; N° ???.
- 11 **RAOUL A, TEURY J, PERRALAN S.** Premières études sur le foyer de fluorose humaine au Sénégal. *Afr Méd.* 1965; 30: 303-30.
- 12 **SRIKANTH L.** Fluoride in groundwater in selected villages in Eritrea. *Environ Monitor and Assessment.* 2002; 75: 169-77.
- 13 **BURT BA, KEELS A, HELLER KE.** The effect of a break in water fluoridation on the development of dental caries and fluorosis *J Dent Res* 2000; 79 : 761-9.
- 14 **EL NADEEF M, HONKALA E.** Fluorosis in relation to fluoride levels in water in central Nigeria. *Com Dent Oral Epidemiol* 1998; 26: 26-30.
- 15 **GROBLER A, LOUM AJ, VAN W, KOTZE TJ.** Dental fluorosis and caries experience in relation to three different drinking water fluoride levels in South Africa. *Int J Paed Dent* 2001; 11: 372-9.
- 16 **KUNTZEL W, FISHER T.** Caries prevalence after cessation of water fluoridation in La Salud. *Cuba Caries Res* 2000; 34: 20-5.
- 17 **SHELLS R, DUCWORTH R.** Studies on the cariostatic mechanisms of fluoride. *Int Dent J* 1994; 44: 263-73.
- 18 **MAUPOME G, CLARK DC, LEVY SM, BERKOWITZ J.** Pattern of dental caries following the cessation of water fluoridation. *Com Dent Oral Epid* 20012; 9 : 37-47.
- 19 **BARDSEN A, BJORVATN K.** Risk periods in the development of dental fluorosis. *Clin Oral Invest* 1998; 2: 155-60.
- 20 **WANG NJ, GROPEN AM, OGAARD B.** Risk factors associated with fluorosis in a non-fluoridated population in Norway. *Com Dent Oral Epid* 1997; 25: 394-401.
- 21 **DIOUF NDIAYE M.** Le fluor dans l'eau de boisson consommé au Sénégal: UCAD: Faculté de médecine, de pharmacie et d'odonto-stomatologie ; 1994 ; N°166.
- 22 **MAUPOME G, CLARK DC, LEVY SM, BERKOWITZ J.** Pattern of dental caries following the cessation of water fluoridation. *Com Dent Oral Epid* 2001; 29: 37-47.
- 23 **ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ.** Enquêtes sur la santé bucco-dentaire : Méthode fondamentales. Genève : OMS, 1998; 67.
- 24 **AKOSU TJ, ZOAKAH AI, CHIRDAN OA.** The prevalence and severity of dental fluorosis in the high and low altitude parts of Central Plateau, Nigeria. *Community Dent Health* 2009; 26(3): 138-42.

