



**HAL**  
open science

# Étude des informations disponibles sur Internet concernant la prescription de fluorures chez l'enfant et l'adolescent

Pauline Louval

► **To cite this version:**

Pauline Louval. Étude des informations disponibles sur Internet concernant la prescription de fluorures chez l'enfant et l'adolescent. Sciences du Vivant [q-bio]. 2020. dumas-03185931

**HAL Id: dumas-03185931**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03185931>**

Submitted on 30 Mar 2021

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0  
International License

## **AVERTISSEMENT**

Cette thèse d'exercice est le fruit d'un travail approuvé par le jury de soutenance et réalisé dans le but d'obtenir le diplôme d'État de docteur en chirurgie dentaire. Ce document est mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt toute poursuite pénale.



**UNIVERSITÉ DE PARIS**  
**UFR D'ODONTOLOGIE - MONTROUGE**

Année 2020

N° M056

**THÈSE**  
**POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE**

Présentée et soutenue publiquement le : 07 juillet 2020

Par

**Pauline LOUVAL**

**Étude des informations disponibles sur Internet concernant la  
prescription de fluorures chez l'enfant et l'adolescent**

Dirigée par Mme le Docteur Lia Yacoub

JURY

Mme le Professeur Tiphaine Davit-Béal

Président

Mme le Professeur Élisabeth Dursun

Assesseur

Mme le Docteur Alice Germa

Assesseur

Mme le Docteur Lia Yacoub

Assesseur

Mme le Docteur Anne-Laure Bonnet

Invité





## Tableau des enseignants de l'UFR

DÉPARTEMENTS	DISCIPLINES	PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS	MAÎTRES DE CONFÉRENCES
1. DÉVELOPPEMENT, CROISSANCE ET PRÉVENTION	ODONTOLOGIE PÉDIATRIQUE	Mme DAVIT-BÉAL Mme DURSUN Mme VITAL	M. COURSON Mme JEGAT Mme SMAIL-FAUGERON Mme VANDERZWALM
	ORTHOPÉDIE DENTO-FACIALE		Mme BENAHMED M. DUNGLAS Mme KAMOUN Mme LE NORCY
	PRÉVENTION, ÉPIDÉMIOLOGIE, ÉCONOMIE DE LA SANTÉ ET ODONTOLOGIE LÉGALE	Mme FOLLIGUET M. PIRNAY	Mme GERMA M. TAVERNIER
2. CHIRURGIE ORALE, PARODONTOLOGIE, BIOLOGIE ORALE	PARODONTOLOGIE	Mme COLOMBIER Mme GOSSET	M. BIOSSE DUPLAN M. GUEZ
	CHIRURGIE ORALE	M. MAMAN Mme RADOI	Mme EJEIL M. GAULTIER M. HADIDA M. MOREAU M. NGUYEN Mme TAÏHI
	BIOLOGIE ORALE	Mme CHAUSSAIN M. GOGLY Mme SÉGUIER Mme POLIARD	M. ARRETO Mme BARDET (MCF) Mme CHARDIN M. FERRE M. LE MAY
3. RÉHABILITATION ORALE	DENTISTERIE RESTAURATRICE ENDODONTIE	Mme BOUKPESSI Mme CHEMLA	Mme BERÈS Mme BESNAULT M. BONTE Mme COLLIGNON M. DECUP Mme GAUCHER
	PROTHÈSES	Mme WULFMAN	M. CHEYLAN M. DAAS M. DOT M. EID Mme FOUILLOUX-PATEY Mme GORIN M. RENAULT M. RIGNON-BRET M. TRAMBA
	FONCTION-DYSFONCTION, IMAGERIE, BIOMATÉRIAUX	M. SALMON	M. ATTAL Mme BENBELAID Mme BENOÎT A LA GUILLAUME (MCF) M. BOUTER M. CHARRIER M. CHERRUAU M. FLEITER Mme FRON CHABOUIS Mme MANGIONE Mme TILOTTA
	PROFESSEURS ÉMÉRITES	M. BÉRENHOLC Mme BRION M. LASFARGUES M. LAUTROU M. LEVY	M. PELLAT M. PIERRISNARD M. SAFFAR Mme WOLIKOW

Liste mise à jour le 04 novembre 2019



## Remerciements

---

**À Mme le Professeur Tiphaine Davit-Béal**

*Docteur en Chirurgie dentaire*

*Spécialiste qualifiée en Médecine bucco-dentaire*

*Ancien Interne des Hôpitaux*

*Docteur de l'Université Pierre et Marie Curie*

*Habilitée à Diriger des Recherches*

*Professeur des Universités, UFR d'Odontologie - Montrouge*

*Praticien Hospitalier, Assistance Publique-Hôpitaux de Paris*

Je vous remercie de me faire l'immense privilège de présider ce jury de thèse d'exercice et de l'intérêt que vous avez apporté à mon travail. Merci pour votre enseignement, aussi bien à l'hôpital qu'à l'UFR, qui a toujours su me donner le goût de l'odontologie pédiatrique. Je vous remercie également pour la confiance que vous m'avez accordée au travers des différentes consultations que j'ai pu mener à vos côtés, j'ai beaucoup appris grâce à vous. Veuillez trouver ici l'expression de ma gratitude et de mon sincère respect.





**À Mme le Professeur Élisabeth Dursun**

*Docteur en Chirurgie dentaire*

*Ancien Interne des Hôpitaux*

*Docteur de l'Université Paris 13*

*Habilitée à Diriger des Recherches*

*Professeur des Universités, UFR d'Odontologie - Montrouge*

*Praticien Hospitalier, Assistance Publique-Hôpitaux de Paris*

Je vous remercie de me faire l'honneur de votre présence au sein de ce jury de soutenance, afin d'évaluer mon travail. Soyez assurée de ma reconnaissance et de mon respect les plus sincères.



**À Mme le Docteur Alice Germa**

*Docteur en Chirurgie dentaire*

*Docteur de l'Université Paris-Sud*

*Maître des Conférences des Universités, UFR d'Odontologie - Montrouge*

*Praticien Hospitalier, Assistance Publique-Hôpitaux de Paris*

Je vous remercie de me faire l'honneur d'accepter de participer à ce jury de thèse d'exercice. Merci pour tous vos enseignements et vos conseils qui m'ont guidé tout au long de mon cursus à l'hôpital Charles-Foix. Veuillez trouver ici l'expression de ma reconnaissance et de mon sincère respect.



**À Mme le Docteur Lia Yacoub**

*Docteur en Chirurgie dentaire*

*Assistant Hospitalo-Universitaire, UFR d'Odontologie - Montrouge*

Je te remercie d'avoir accepté de diriger cette thèse d'exercice. Merci pour ta disponibilité, ta patience et ton écoute lors de ce travail. Merci pour ta gentillesse et ta bienveillance qui te caractérisent si bien. Je te remercie également pour la confiance que tu m'as accordée en me permettant de travailler à tes côtés comme attachée, cela m'a énormément enrichie et m'a conforté dans mon choix de m'orienter vers la pratique de l'odontologie pédiatrique exclusive. Je te souhaite le meilleur pour tes projets à venir, aussi bien dans ta vie professionnelle que personnelle.



**À Mme le Docteur Anne-Laure Bonnet**

*Docteur en Chirurgie dentaire*

*Spécialiste qualifiée en Médecine bucco-dentaire*

*Ancien Interne des Hôpitaux*

*Assistant Hospitalo-Universitaire, UFR d'Odontologie - Montrouge*

Je vous remercie de me faire l'honneur d'accepter de prendre part à ce jury de thèse d'exercice. Merci pour les précieux conseils et le soutien que vous m'avez apportés lors de nos échanges, notamment lors de mes vacances d'attachée, à l'hôpital Charles-Foix. Veuillez trouver ici l'expression de ma reconnaissance et de mon respect les plus sincères.





### ***A ma famille***

**A mes parents, Cécile et Didier** : merci pour votre amour et votre soutien éternel. Merci de m'avoir accompagné et épaulé toutes au long de ces années d'étude et de m'avoir aidé à devenir la femme que je suis. Je vous dois tout. Je vous aime. **A ma sœur, Estelle** : merci d'être cette sœur si bienveillante. Tu es une personne formidable qui a tant de qualités. Je t'aime. **A mes grands-parents** : j'ai eu grâce à vous une enfance merveilleuse. **A ma mamie**, que j'aurais aimé connaître. **A mon papi**, et tous les beaux souvenirs de la Bretagne. **A grand-papa**, et tous ces si bons moments de vacances à Turley. **A grand-maman**, merci pour toutes ces longues discussions qui m'auront tant enrichies. **A ma marraine, Dominique** : merci pour toute ta gentillesse, ta bienveillance et ton soutien. Nos moments comptent tant pour moi. **A mes oncles et tantes, Anne et Benoît, Hervé et Marie-France, et à tous mes cousins et cousines** : merci pour tous ces bons souvenirs passés à vos côtés. **Aux amis de la famille, Christine, Sylvie et Olivier et tant d'autres** : merci pour votre gentillesse et vos encouragements.

### ***A mes amis d'enfance***

**A Iris** : tu es ma plus longue amitié, et elle m'est si précieuse. Que notre amitié dure encore toute une vie pour compléter la liste des si bons souvenirs déjà passés à tes côtés.

**A Angéline, Gaele, Ilana, Pauline et Vanessa** : ce n'est pas pour rien que les années passent et que vous êtes toujours là. Des amies fidèles pour la vie. Je vous souhaite à toutes le meilleur.

**A Estelle** : merci d'avoir été une amie si chère pendant toutes ces années. Même si la vie nous a éloigné, tu auras toujours une place particulière dans mon cœur.

Et à tous les autres caramades de **Pierre Mendès-France** et de **Sophie Barat** qui auront croisé mon chemin pour en faire de si belles années.

### ***A mes amis de PACES***

Car tout a commencé avec vous. Merci d'avoir été un groupe si solidaire, aidant et bienveillant durant ces 2 années de dur labeur. Merci d'en avoir fait des années agréables et pleines de rires.

**A Audrey** : merci d'être cette amie fidèle sur qui je peux toujours compter, dans les joies comme dans les peines. On en aura passé des heures à refaire le monde ! Tu es une personne merveilleuse qui a tant à donner. J'ai vraiment de la chance de te compter parmi mes amis.

**A Alexandre, Damien et Kévin** : camarades depuis le collège ou le lycée, le temps a passé et vous êtes toujours là. Je suis contente d'avoir pu trouver ma voie dans le milieu médical à vos côtés.

### ***Aux belles rencontres du destin***

**A Juliette, Oana et Thomas** : ça aurait pu être de simples vacances au soleil, mais c'est devenu bien plus : une belle amitié qui compte beaucoup pour moi.

**A Clarisse** : très belle rencontre, merci pour ta joie de vivre communicative. Vivement notre petit séjour au soleil entre copines à danser sur les Crazy Signs !

**A Antoine** : je suis très contente d'avoir pu faire ta rencontre. Merci pour ta gentillesse.

### ***A mes amis de la faculté de chirurgie dentaire***

*A Sybille* : copine de série, duo d'asso, binôme à l'hôpital, coloc de l'amour, ... il y aurait tellement de qualificatifs pour décrire notre amitié mais il ne suffirait pas pour montrer à quel point tu comptes pour moi. Je ne te remercierai jamais assez pour tout ce que tu m'as apporté. Tu fais parti de ces amitiés qui changent une vie : alors juste un grand merci d'être entrée dans la mienne.

*A Léa* : l'une des plus belles rencontres qui a marqué mon arrivée en dentaire. Nos moments comptent beaucoup pour moi, même si la vie les rend plus ponctuels, ils restent si précieux et agréables.

*A Sophie* : on se fait des amis dans sa série, mais on se fait surtout des amis à l'hôpital, et tu es sûrement l'une de mes plus belles rencontres à Ivry. Merci pour ta gentillesse et ta douceur.

*A Lise* : merci d'être cette amie de confiance avec qui je peux échanger sur mes visions de la vie. Merci pour ta gentillesse et ton soutien lors de l'écriture de cette thèse (ma meilleure courtoisie).

Et à toutes les autres rencontres de la faculté qui auront marqué mon parcours : *Lucile, Pauline G., Aveline, Marine C., Jean-Baptiste*, ... car c'est grâce à vous que mes années étudiantes ont été si merveilleuses.

### ***A mes amis de la faluche***

*A Nicolas* : merci d'être ce parrain si réconfortant, car rien ne vaut une discussion autour d'un BK.

*A Anaïs* : ma marraine mais avant tout une merveilleuse amie, merci pour tous ces moments de rigolade car on est toujours un lourdedi avec toi.

*A Yannis, Coralie, Clémence B., Benjamin, Raphaël et Clémence P.* : vous êtes des fillot(te)s en or. Merci pour votre confiance et votre amitié.

*A Gael* : rencontré grâce à l'équipe jaune, tu as été l'un de mes amis les plus fidèles tout au long de ces années d'étude. Merci pour ta bonne humeur et ta bienveillance permanente.

*A Jessica* : meilleure copine pour jouer au « 3 » de pique, tu es surtout le meilleur « as » de cœur.

*A Joséphine* : l'avantage d'avoir une 2ème promo se résume dans les rencontres que l'ont fait : tu en es la preuve à toi toute seule. Juste un énorme merci pour ton amitié qui m'apporte tant chaque jour.

*A Lucie* : car nos discussions pourraient être sans fin, merci pour ton amitié si fidèle.

*A Marine P.* : car notre amitié pourrait se résumer dans cette phrase « *j'irai chercher ton cœur, si tu l'emportes ailleurs* ». Merci pour ces bons moments de colocation partagés à tes côtés.

*A Marine R.* : tu es sûrement ma plus belle rencontre de la faluche. Meilleure co-RV, on est un binôme qui s'est bien trouvé. Mais plus que ça tu es une amie fidèle sur qui je peux compter. Toi-même tu sais combien je te dois énormément et combien tu comptes pour moi.

*A Marion* : merci d'avoir transformé ce rôle de RV en une si belle amitié.

*A Mylène* : Dooory, tu es pourtant une rencontre que l'on n'oublie pas. Merci pour ton sourire et ta gentillesse.

Sans oublier : Aurélien, Thomas, Edouard, Bastien, Marc, Jean-Michel, Clément, Erwan, Elisabeth, Emilie, Océane P., Maxence (mon fillot de cœur, t bo), Tom, Océane L., ...

#### **A mes camarades d'Ivry**

**A mon binôme, Julie** : j'ai passé 2 années géniales à l'hôpital grâce à toi. **A mon tuteur, Anthony** : merci pour ta zénitude, ta bonne humeur et tous les précieux conseils durant cette année de tutorat. **A mes anciens D2 d'amour, Léa et Thomas** : j'ai eu tellement de chance de passer tous ces vendredis matin à vos côtés, vous êtes des rayons de soleil. Je continue de mon petit œil d'attachée à veiller sur vous et je suis contente de voir les praticiens en devenir que vous êtes. **A mon binôme de meopa, Carole** : car on a sûrement inventé les histoires les plus surréalistes du meopa, j'en garde de merveilleux souvenirs. **A mon binôme d'interception, Lucie L.** : je n'aurais pas pu espérer meilleure binôme, c'est toujours un réel plaisir de venir le vendredi matin. **A mes copines de la team pédo (CES, DU ou attachées)** car c'est toujours un véritable plaisir de travailler à vos côtés : Clémence (meilleure team du mercredi), Hélène (merci pour ta gentillesse), Chloé (je suis si heureuse de pouvoir passer plus de temps avec toi cette année), Yousra (merci pour ce duo de travail qui marche à la perfection), Stéphanie, Mariem (et ton si joli sourire), Sarah et Laure. **Et à tous les autres copains de la team Ivry** : Stéphane, Guillaume, Pierre-Loup, Mélissa, les 2 mat(t)hieux, Célia M., Bettina, Célia D., Antoine, David, Kévin, Diane, Arthur, Lucien, François, ...

#### **Aux natios**

Merci d'avoir fait de ces années d'étude de merveilleux souvenirs, petite dédicace spéciale à tous les marseillais pour leur accueil si chaleureux ! **A Casa** : merci d'être ce meilleur ami par alliance comme tu l'as si bien dit. Merci pour tous ces bons moments débiles passés à tes côtés car tu es cette bonne humeur qui fait du bien quand le moral va moins bien. Et je serai à jamais la sirène doux ... de Marseille ! **A Ludovic, Jérémy, Tom, Apolline, Clotilde, Margot, Audrey** : merci pour ces bons souvenirs de festivals, de crit, ... mais surtout merci pour votre amitié qui ne compte pas les kilomètres.

A toutes les personnes que j'ai pu rencontrer à travers mes expériences associatives, que ce soit avec le **CEOPV**, les congrès **UNECD**, l'**Asso t1t1**, **Tavernes** ou l'**AC51**, merci d'avoir fait de ces années d'étude de bons moments de fête.

Un grand merci au groupe « **objectif thèse** » pour m'avoir apporté conseils et encouragements lors de l'écriture de cette thèse. Merci aussi à mes « **copains du confinement** » pour m'avoir encouragé durant cette dernière ligne droite, malgré les difficultés rencontrées (car vive les soiprem et la yogalife).

Et enfin à toutes les personnes qui ont croisé mon chemin, mais pour lesquelles la place d'écrire me manque : **MERCI**



# Table des matières

---

<b>LISTE DES ABREVIATIONS .....</b>	<b>3</b>
<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>5</b>
<b>1 : OBJECTIFS .....</b>	<b>6</b>
1.1 INTERNET ET LA SANTE .....	6
1.1.1 <i>Internet : source majeure d'informations médicales pour les patients .....</i>	<i>6</i>
1.1.2 <i>Certification des sites internet de santé .....</i>	<i>8</i>
1.2 DEFINITION DU SUJET DE L'ETUDE : LES INFORMATIONS MEDICALES DISPONIBLES SUR INTERNET POUR LES PARENTS CONCERNANT LA PRESCRIPTION DE FLUORURES CHEZ L'ENFANT ET L'ADOLESCENT .....	9
1.2.1 <i>Les fluorures et la prévention de la maladie carieuse .....</i>	<i>9</i>
1.2.2 <i>Les sources de confusion autour des fluorures .....</i>	<i>11</i>
<b>2 : MATERIELS ET METHODES - RESULTATS .....</b>	<b>16</b>
2.1 MATERIELS ET METHODES .....	16
2.1.1 <i>Définition des requêtes de recherche et sélection des pages web de l'étude.....</i>	<i>16</i>
2.1.2 <i>Critères de recherche.....</i>	<i>17</i>
2.2 RESULTATS : NIVEAU DE PREUVE DES PAGES WEB.....	20
2.2.1 <i>Auteur(s).....</i>	<i>21</i>
2.2.2 <i>Références bibliographiques.....</i>	<i>21</i>
2.2.3 <i>Typologie des sites internet et certification HONcode.....</i>	<i>22</i>
2.3 RESULTATS : DONNEES CONCERNANT LES FLUORURES.....	23
2.3.1 <i>Titre des pages web.....</i>	<i>24</i>
2.3.2 <i>Sources des fluorures.....</i>	<i>24</i>
2.3.3 <i>Intérêts thérapeutiques des fluorures .....</i>	<i>25</i>
2.3.4 <i>Effets indésirables des fluorures .....</i>	<i>26</i>
2.3.5 <i>Date de mise à jour de la page web et parallèle avec les recommandations actuelles de l'ANSM.....</i>	<i>27</i>
2.3.6 <i>Avis et/ou consultation d'un chirurgien-dentiste ou d'un médecin.....</i>	<i>28</i>
<b>3 : DISCUSSION.....</b>	<b>29</b>
3.1 NIVEAU DE PREUVE DES PAGES WEB.....	29
3.2 SOURCES DES FLUORURES .....	29
3.3 INTERETS THERAPEUTIQUES DES FLUORURES .....	30
3.3.1 <i>Limiter la déminéralisation.....</i>	<i>30</i>
3.3.2 <i>Favoriser la reminéralisation des lésions carieuses initiales amélaire.....</i>	<i>31</i>

3.3.3 <i>Inhiber le métabolisme des bactéries cariogènes</i> .....	32
3.4 EFFETS INDESIRABLES DES FLUORURES .....	33
3.4.1 <i>Toxicité aiguë</i> .....	33
3.4.2 <i>Toxicité chronique</i> .....	34
3.4.3 <i>Dose limite</i> .....	39
3.5 RECOMMANDATIONS DE L'AFSSAPS ET DE LA HAS : DES OUTILS DE REFERENCE POUR LA PRESCRIPTION DE FLUORURES CHEZ L'ENFANT ? .....	39
3.5.1 <i>Prescription par voie systémique</i> .....	40
3.5.2 <i>Prescription par voie topique</i> .....	49
3.6 ROLE DU CHIRURGIEN-DENTISTE ET BILAN FLUORE.....	62
3.6.1 <i>La détermination du risque carieux individuel de l'enfant : faible ou élevé</i> .....	63
3.6.2 <i>Le risque de développer des effets indésirables</i> .....	63
3.7 PROPOSITION D'UNE MAQUETTE INFORMATIVE SUR LES FLUORURES A L'ATTENTION DES PARENTS DANS LE CABINET DENTAIRE	64
<b>CONCLUSION</b> .....	<b>66</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	<b>67</b>
<b>TABLE DES FIGURES</b> .....	<b>71</b>
<b>TABLE DES TABLEAUX</b> .....	<b>73</b>
<b>ANNEXES</b> .....	<b>75</b>

## Liste des abréviations

---

AFSSA : Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments

AFSSAPS : Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé

AMM : Autorisation de Mise sur le Marché

ANSM : Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des produits de santé

caof : Surfaces dentaires cariées, absentes ou obturées pour cause de lésions carieuses, en denture temporaire

CAOF : Surfaces dentaires cariées, absentes ou obturées pour cause de lésions carieuses, en denture permanente

caod : Dents cariées, absentes ou obturées pour cause de lésions carieuses, en denture temporaire

CAOD : Dents cariées, absentes ou obturées pour cause de lésions carieuses, en denture permanente

DDASS : Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales

EAPD : European Academy of Paediatric Dentistry

FDI : Fédération Dentaire Internationale / World Dental Federation

FP : Fraction Préventive

HAS : Haute Autorité de Santé

HON : Health On the Net

IADR : International Association for Dental Research / Association Internationale pour la Recherche Dentaire

IC : Intervalle de Confiance

INSEE : Institut National de la Statistique et des Études Économiques

OMS : Organisation Mondiale de la Santé / World Health Organization

ppm : particules par millions

RCI : Risque Carieux Individuel

SERP : Search Engine Result Page

UFSBD : Union Française pour la Santé Bucco-Dentaire

ZEP : Zones d'Éducation Prioritaire





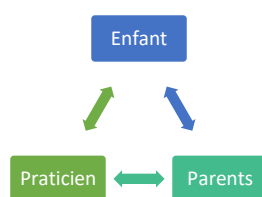
# Introduction

---

En odontologie pédiatrique, plusieurs acteurs vont prendre part à la relation de soins : l'enfant, le praticien et les parents. On parle de relation triangulaire centrée sur l'enfant (cf. Figure 1).

Depuis quelques années, un quatrième acteur, virtuel, s'ajoute à cette relation de soins : Internet. Les patients vont rechercher sur Internet des informations médicales sur une maladie ou une thérapeutique, faisant d'Internet un véritable outil de santé. Ainsi, certains parents seront amenés à rechercher des renseignements sur Internet concernant la santé de leur enfant. L'enjeu sera donc pour le praticien d'intégrer Internet et les informations retrouvées dans cette relation de soins.

Figure 1 : Relation triangulaire centrée sur l'enfant



Source : Auteur, 2020.

La prévention bucco-dentaire occupe une place centrale dans la prise en charge de l'enfant. Au cœur des programmes de prévention, les fluorures et leurs propriétés cario-protectrices ont été associés à la baisse de l'atteinte de la maladie carieuse de ces dernières décennies.

L'objectif de ce travail est de vérifier si les informations disponibles sur Internet concernant « la prescription de fluorures chez l'enfant et l'adolescent » sont fiables et constituent une bonne source d'informations pour les parents.

Après avoir réalisé une étude sur le niveau de preuve et la qualité des informations accessibles sur Internet pour les parents concernant la prescription de fluorures chez l'enfant et l'adolescent, nous discuterons ces résultats en comparaison avec les données acquises de la science.

Une maquette informative sur les fluorures à destination des parents dans le cabinet dentaire conclura ce travail.

# 1 : Objectifs

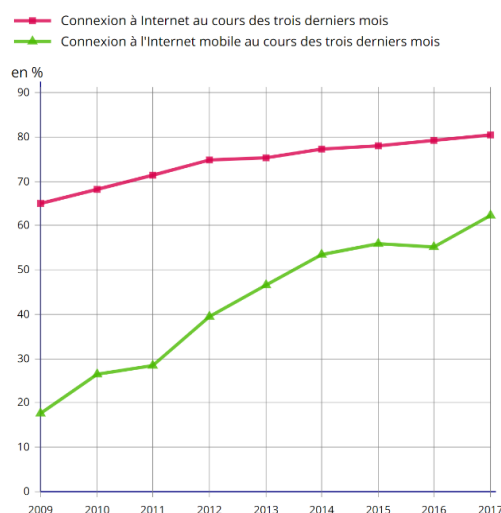
---

## 1.1 Internet et la santé

### 1.1.1 Internet : source majeure d'informations médicales pour les patients

L'accès de la population à Internet n'a eu de cesse d'augmenter au cours de ces dernières années, devenant un véritable outil d'informations (cf. Figure 2). D'après l'INSEE, en 2019, 90 % des ménages français ont accès à Internet et 77 % des particuliers reconnaissent utiliser Internet au moins une fois par jour. <sup>1</sup>

Figure 2 : Part des français s'étant connectés à Internet au cours des trois derniers mois, en fonction des années



Source : Institut national de la statistique et des études économiques, « L'usage des technologies de l'information et de la communication par les ménages entre 2009 et 2017 », 2018.

#### 1.1.1.1 Le patient internaute

Le domaine de la santé n'a pas échappé au rôle croissant d'Internet dans le domaine de l'information : les patients vont y rechercher des renseignements sur une maladie ou une situation clinique, des traitements ou des alternatives thérapeutiques ... <sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Institut national de la statistique et des études économiques, « Accès et utilisation de l'internet dans l'Union européenne en 2019 ».

<sup>2</sup> Haute autorité de santé, « Le patient internaute : revue de la littérature ».

En 2013, on estime que 49 % des français sont des internautes santé, c'est-à-dire qu'ils ont déjà au moins une fois recherché des informations médicales sur Internet. <sup>3</sup> Parmi ces internautes, 43 % reconnaissent rechercher des informations médicales au moins une fois par mois. <sup>4</sup>

Ce phénomène a été amplifié par l'émergence de nouveaux outils numériques, les tablettes et les smartphones, et de leurs applications santé, créant ce qu'on appelle la « santé mobile » ou « msanté ». En 2013, 28 % des patients internautes français utilisaient ces nouvelles technologies pour rechercher des informations médicales <sup>5</sup> : on parle de « mobinautes santé ».

#### 1.1.1.2 La véracité de l'information médicale sur Internet et la relation praticien/patient

En 2007, la HAS publie une revue de la littérature sur « Le patient internaute », selon laquelle seulement 15 à 50 % des résultats obtenus avec différents moteurs de recherche sont pertinents. Elle met notamment en avant la possibilité que d'éventuelles informations inexactes soient délivrées par des sites de santé. <sup>6</sup> En effet, bien qu'Internet soit un outil très utile pour la transmission de nombreuses données médicales scientifiquement approuvées, tout le contenu des informations médicales exposées sur Internet n'est pas contrôlé et certains faux renseignements peuvent se mélanger à de véritables informations sur la santé. Ainsi, le domaine médical n'échappe pas à la diffusion de « fausses informations » ou « fake news ».

D'après cette même revue de la littérature, en 2007, 75 % des patients ont confiance en l'information médicale trouvée sur Internet. <sup>7</sup> Bien que la discussion avec le professionnel de santé reste l'un des moyens de vérification le plus privilégié par les patients, en 2007, seulement 16 à 62 % des patients discutent réellement de l'information médicale trouvée sur Internet avec leur médecin. <sup>8</sup> Toutefois, la recherche d'informations médicales sur Internet ne semble pas remplacer la consultation et l'avis d'un professionnel de santé : en effet, seule une minorité de patients (moins de 10 %) indique utiliser Internet pour éviter une consultation. <sup>9</sup>

---

<sup>3</sup> Cerisey et al., « A la recherche du ePatient : les Français et l'internet santé : maladie chronique et numérique attitude ».

<sup>4</sup> Cerisey et al.

<sup>5</sup> Cerisey et al.

<sup>6</sup> Haute autorité de santé, « Le patient internaute : revue de la littérature ».

<sup>7</sup> Haute autorité de santé.

<sup>8</sup> Haute autorité de santé.

<sup>9</sup> Haute autorité de santé.

### 1.1.2. Certification des sites internet de santé

Depuis la loi du 13 août 2004, la HAS est chargée en France de la certification des sites internet de santé afin de permettre aux patients de mieux s'orienter sur Internet pour trouver des informations médicales de qualité.

Pour répondre à cette mission, entre novembre 2007 et juillet 2013, la HAS a fait appel à une organisation non gouvernementale pour certifier les sites internet de santé : Health On the Net. Bien que le contrat n'ait pas été renouvelé, la certification HONcode reste un outil majeur reconnu à l'échelle internationale pour identifier des sites internet de santé de qualité. Son objectif n'est pas de vérifier la véracité du contenu du site internet de santé mais de s'assurer que l'éditeur du site internet met tout en œuvre pour répondre aux principes du HONcode et donc pour diffuser une information médicale fiable et transparente.

Figure 3 : Logo « HONcode » délivré aux sites internet de santé certifiés



Source : Health On the Net Foundation, 2015.

Pour obtenir la certification HONcode (cf. Figure 3), le site internet de santé doit respecter huit principes :<sup>10</sup>

- **Autorité** : indiquer la qualification des rédacteurs
- **Complémentarité** : compléter et non remplacer la relation patient-médecin
- **Confidentialité** : préserver la confidentialité des informations personnelles soumises par les visiteurs du site
- **Attribution** : citer la ou les sources des informations publiées et dater les pages de santé
- **Justification** : justifier toute affirmation sur les bienfaits ou les inconvénients de produits ou de traitements
- **Professionalisme** : rendre l'information la plus accessible possible, identifier le webmestre, et fournir une adresse de contact
- **Transparence du financement** : présenter les sources de financements

---

<sup>10</sup> Health on the net foundation, « HONcode : principes ».

- **Honnêteté dans la publicité et la politique éditoriale** : séparer la politique publicitaire de la politique éditoriale

Toujours dans la démarche de permettre aux patients de mieux s'orienter sur Internet, la HAS a réalisé un guide dédié aux patients internautes afin de les aider à mieux identifier les sites internet de santé de qualité (cf. Annexe 1).

## **1.2 Définition du sujet de l'étude : les informations médicales disponibles sur Internet pour les parents concernant la prescription de fluorures chez l'enfant et l'adolescent**

En odontologie pédiatrique, les fluorures sont souvent la source de nombreux questionnements de la part des parents. Cette nouvelle génération de parents, pour la plupart connectés, est donc susceptible de rechercher des informations médicales sur Internet à ce sujet.

### **1.2.1 Les fluorures et la prévention de la maladie carieuse**

#### 1.2.1.1 La prévention de la maladie carieuse : un enjeu de santé publique

##### A l'échelle internationale

Malgré tous les progrès réalisés durant les dernières décennies, la prévention de la maladie carieuse reste un enjeu de santé publique majeur. En effet, en 2016 <sup>11</sup> :

- 2,44 milliards de personnes présentaient au moins une lésion carieuse sur leurs dents permanentes ;
- 486 millions d'enfants présentaient au moins une lésion carieuse sur leurs dents temporaires.

##### En France

Au cours de ces dernières décennies, la santé bucco-dentaire en France des enfants et des adolescents n'a eu de cesse de s'améliorer. Cela se traduit par une diminution de l'indice caod/CAOD (cf. Figure 4) et une augmentation du nombre d'enfants indemnes de caries (cf. Figure 5) au cours des années.

---

<sup>11</sup> Vos et al., « Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 328 diseases and injuries for 195 countries, 1990-2016 : a systematic analysis for the global burden of disease study 2016 ».

Figure 4 : Comparaison des indices co et CAO à 6 ans (A) et de l'indice CAO à 12 ans (B) et de leurs paramètres dissociés entre 1987 et 2006

	1987	1990	1993	2006	
<b>(A)</b>					
c	2,34 (3,0)	1,86 (2,9)	1,2 (2,3)	0,89 (2,0)	
o	0,87 (1,7)	0,82 (1,6)	0,49 (1,3)	0,37 (1,7)	
co	3,21 (3,4)	2,68 (3,4)	1,69 (2,8)	1,26 (2,4)	
C	0,49 (1,0)	0,17 (0,7)	0,05 (2,8)	0,08 (0,4)	
A	0,03 (0,1)	0 (0)	0 (0)	0,02 (0,2)	
O	0,03 (0,2)	0,05 (0,3)	0,01 (0,2)	0,02 (0,2)	
CAO	0,52 (1,0)	0,22 (0,7)	0,06 (0,3)	0,12 (0,5)	
coCAO	3,73	2,9	1,75	1,37	
<b>(B)</b>					
Dents évoluées	23,75 (4,1)	23,85 (4,2)	23,78 (4,2)	23,07 (4,7)	23,57 (4,6)
Dents C	2,32 (2,4)	1,29 (1,9)	0,58 (1,2)	0,82 (1,6)	0,47 (1,1)
Dents A	0,36 (1,0)	0,26 (0,8)	0,20 (1,7)	0,17 (0,7)	0,16 (0,8)
Dents O	1,52 (1,9)	1,47 (1,9)	1,28 (1,7)	0,95 (1,5)	0,60 (1,2)
Dents CAO	4,2 (1,9)	3,02 (2,6)	2,07 (2,2)	1,94 (2,3)	1,23 (1,9)

Source : Hescot et Roland, *La santé dentaire en France : enfants de 6 et 12 ans*, 2006.

Figure 5 : Comparaison du pourcentage d'enfants indemnes de carie entre 1987 et 2006 : à 6 ans (A) et à 12 ans (B)

<b>(A)</b>	coCAO=0		<b>(B)</b>	CAO=0	
	1987	26,9%	1987	14,0%	
	1990	39,5%	1990	27,3%	
	1993	55,7%	1993	38,8%	
	2006	63,4%	1998	44,9%	
			2006	61,8%	

Source : Hescot et Roland, *La santé dentaire en France : enfants de 6 et 12 ans*, 2006.

Ceci est le résultat des politiques de prévention bucco-dentaire mises en place au cours de ces dernières décennies, dont font partie intégrante les thérapeutiques fluorées.

Même si globalement l'état bucco-dentaire des enfants et des adolescents s'est amélioré au cours de ces dernières années, des inégalités persistent. En effet, d'après l'enquête transversale réalisée par l'UFSBD en 2006 chez les enfants français de 6 et 12 ans <sup>12</sup> :

- A 6 ans : en moyenne, 1,37 dent était atteinte par la maladie carieuse. Mais seulement 36,6 % des enfants atteints soit 3,75 dents chez les enfants atteints.

<sup>12</sup> Hescot et Roland, *La santé dentaire en France : enfants de 6 et 12 ans*.

- A 12 ans : en moyenne, 1,56 dent était atteinte par la maladie carieuse. Mais seulement 20 % des enfants les plus atteints cumulaient 72 % de l'indice CAOD.

Ces atteintes dans la maladie carieuse reflètent des disparités socio-économiques : les enfants d'agriculteurs, d'ouvriers, d'inactifs ou relevant de ZEP présentent des atteintes carieuses plus élevées.

<sup>13</sup>

Il paraît donc important de maintenir les politiques de santé en matière de prévention mises en place au cours de ces dernières années, tout en ayant des approches plus spécifiques et personnalisées pour réduire les disparités socio-économiques dans l'atteinte de la maladie carieuse.

### 1.2.1.2 Les fluorures et la prévention de la maladie carieuse

Les premières études concernant le rôle des fluorures dans la prévention de la maladie carieuse remontent aux années 1930 où un lien entre la teneur en fluorures dans l'eau naturelle et la prévalence réduite des lésions carieuses a été établie. <sup>14</sup> Depuis, les fluorures ont été le sujet de nombreuses études et ont été intégrés à de nombreux programmes de prévention de santé bucco-dentaire.

En 2006, l'OMS, avec la FDI et l'IADR, ont déclaré que la prévention grâce au fluor était le seul moyen réaliste de réduire le fardeau des caries dentaires chez les populations. <sup>15</sup>

Plus récemment, en 2019, l'EAPD a défendu à nouveau fermement l'utilisation quotidienne de fluorures comme élément fondamental des programmes de prévention de la maladie carieuse chez l'enfant. <sup>16</sup>

## 1.2.2 Les sources de confusion autour des fluorures

### 1.2.2.1 Fluor ou fluorures ?

Lors de son discours avec les patients, et dans un souci de simplification, le chirurgien-dentiste va souvent employer le terme de « fluor » à la place de « fluorures » : il s'agit en fait d'un abus de langage.

---

<sup>13</sup> Hescot et Roland.

<sup>14</sup> O'Mullane et al., « Fluoride and oral health ».

<sup>15</sup> Fédération dentaire internationale, Association internationale pour la recherche dentaire, et Organisation mondiale de la santé, « Les experts confirment les avantages du fluor pour la santé dentaire ».

<sup>16</sup> Toumba et al., « Guidelines on the use of fluoride for caries prevention in children : an updated EAPD policy document ».

Le fluor (F) est un élément de la classification périodique des éléments (ou tableau de Mendeleïev) dans le groupe des halogènes. Le fluor ne se retrouve pas dans la nature sous sa forme élémentaire de par sa réactivité élevée.<sup>17</sup> Il se présente sous diverses formes qui ne vont pas avoir les mêmes propriétés. On peut le retrouver sous la forme d'un gaz très irritant - le difluor (F<sub>2</sub>) ; mais aussi dans la composition de nombreuses molécules - principalement des composés fluorés inorganiques - utilisées dans de nombreux domaines de l'industrie : le nucléaire, la verrerie, la fabrication de poêles en téflon, l'industrie de l'aluminium, etc.

Il va donc être important de redéfinir précisément les fluorures utilisés en dentisterie dans la prévention de la maladie carieuse. On y retrouve deux catégories<sup>18</sup> :

- Les fluorures minéraux ou inorganiques : le fluorure de sodium (NaF), le monofluorophosphate de sodium (NaMFP ou Na<sub>2</sub>PO<sub>3</sub>F), le fluorure d'étain (SnF<sub>2</sub>), le fluorure de potassium (KF).
- Les fluorures organiques : les fluorures d'amine, le fluorhydrate de nicométhanol.

Ce raccourci, utilisé à grande échelle par les publicitaires mais aussi par les professionnels de santé, peut parfois être à l'origine de confusions et d'amalgames faits autour du « fluor ».

#### 1.2.2.2 Les dentifrices « bio » ou « zéro déchet » sans fluorures

A l'heure où les patients souhaitent être maîtres de ce qu'ils consomment, la constitution des médicaments, des dispositifs médicaux ou des cosmétiques se doit d'être transparente. Les fluorures, composants de la majeure partie des dentifrices pour leur action préventive contre la maladie carieuse, se retrouvent comme d'autres constituants parfois remis en cause. Dans ce contexte, depuis quelques années, on voit apparaître dans de nombreux foyers des dentifrices dits « bio », « zéro déchet » ou « faits maison » dont les formulations sont pour certaines exemptes de fluorures.

#### 1.2.2.3 Prescription des fluorures : par voie systémique ou par voie topique ?

Les fluorures peuvent être administrés :

- **Par voie systémique** (mécanisme d'action à distance du site absorbé), via la voie orale.
- **Par voie topique** (mécanisme d'action locale).

Les mécanismes d'actions impliqués dans chacune de ces deux voies d'administration sont différents et vont avoir des incidences dans les choix de prescription des fluorures sous les différentes formes galéniques.

---

<sup>17</sup> Fawell et al., « Fluoride in drinking-water ».

<sup>18</sup> Association dentaire française, *Les agents locaux en odonto-stomatologie*.



### Mécanismes d'action des fluorures par voie systémique

Les fluorures par voie systémique vont avoir principalement un **effet pré-éruptif** : pendant le phénomène de minéralisation des dents, les fluorures vont venir s'incorporer à la structure cristalline de l'émail afin d'aboutir à une forme de fluorohydroxyapatite plus stable et plus résistante que l'hydroxyapatite. La fluorohydroxyapatite présente une solubilité réduite et sera donc à priori moins sensible à la déminéralisation.<sup>19</sup>

### Mécanismes d'action des fluorures par voie topique

Les fluorures par voie topique vont avoir principalement un **effet post-éruptif**, sur les dents déjà présentes sur l'arcade ou en cours d'éruption. Après application de topiques fluorés, on obtient<sup>20</sup> :

- La formation de **fluorohydroxyapatites** par incorporation d'ions fluorures dans les minéraux de l'émail de surface. Cette réaction résulte d'un échange ionique : les ions fluorures (F<sup>-</sup>) vont venir substituer les ions hydroxyles (OH<sup>-</sup>) dans la structure du réseau cristallin de l'hydroxyapatite.
- La formation d'un précipité globulaire, le **fluorure de calcium** (CaF<sub>2</sub>), dans la plaque, à la surface de l'émail et dans l'émail plus en profondeur<sup>21</sup> : les ions fluorures (F<sup>-</sup>) s'associent aux ions calcium (Ca<sup>2+</sup>) apportés par la salive ou issus de la déminéralisation de l'émail. Le fluorure de calcium constitue alors un véritable réservoir d'ions fluorures sous la dépendance du pH. Le fluorure de calcium est insoluble à pH neutre car protégé de la dissolution rapide par un revêtement de phosphate et de protéines d'origine salivaire. Le fluorure de calcium peut persister ainsi à la surface de la dent pendant des semaines voire des mois après l'application topique de fluorures. Lors de la consommation de sucres, le pH du biofilm baisse et le fluorure de calcium n'est plus protégé par son revêtement phosphate : ce qui entraîne la dissolution du fluorure de calcium et donc la libération d'ions fluorures (F<sup>-</sup>) et d'ions calcium (Ca<sup>2+</sup>). L'ion fluorure libéré est alors intégré à l'hydroxyapatite par des réactions de dissolution-reprécipitation pour former de la fluorohydroxyapatite.

Quelle que soit la voie d'action, on n'obtiendra jamais de fluorapatite pure car seulement une partie des groupes hydroxyles peuvent être remplacés par des ions fluorures.<sup>22 23</sup>

---

<sup>19</sup> Rošin-Grget et al., « The cariostatic mechanisms of fluoride ».

<sup>20</sup> Rošin-Grget et al.

<sup>21</sup> Ögaard, « CaF<sub>2</sub> formation : cariostatic properties and factors of enhancing the effect ».

<sup>22</sup> O'Mullane et al., « Fluoride and oral health ».

<sup>23</sup> Rošin-Grget et al., « The cariostatic mechanisms of fluoride ».

En prenant en compte ces mécanismes d'action, il apparaît donc que les couches les plus superficielles de l'émail vont principalement refléter l'exposition post-éruptive aux fluorures.<sup>24</sup>

#### Efficacité de la prescription de fluorures par voie systémique et par voie topique

Afin d'évaluer l'efficacité des techniques fluorées, les fractions préventives (FP) associées seront citées tout au long de ce travail. Cela correspond à la proportion de cas de maladie potentiellement évités en présence d'une exposition protectrice.<sup>25</sup>

En 2011, Tubert-Jeannin et al. ont affirmé qu'il n'y avait pas de différence significative entre l'efficacité de la supplémentation en fluorures par voie systémique par rapport à celle de la voie topique, à la fois en denture temporaire et permanente.<sup>26</sup> Toutefois, le fluorure présent au sein de la structure cristalline de l'émail semble jouer un rôle moins important que le fluorure présent en solution, dans la salive, la plaque ou sur l'émail.

La réalisation d'un modèle de lésion carieuse in situ sur de l'émail de requin par Ögaard et al. en 1991 semble attester que l'effet du fluorure incorporé au sein de la structure cristalline de l'émail soit limité. En effet, alors que l'émail de requin présente une concentration en fluorures bien plus élevée que celle de l'émail humain - il est composé de fluorapatite presque pure - celui-ci présentait tout de même des déminéralisations amélaire dans ce modèle de lésion carieuse.<sup>27</sup> Alors que, dans cette même étude, l'utilisation topique de bain de bouche fluoré permettait de réduire le développement des lésions carieuses.<sup>28</sup>

Une autre étude de Bibby et al., selon laquelle les pastilles de fluorures à sucer présentent une efficacité plus importante que les comprimés à avaler, témoigne de l'importance de l'action topique des fluorures.<sup>29</sup>

L'effet topique post-éruptif des fluorures sera donc préférentiellement à rechercher par rapport à l'effet systémique pré-éruptif.

---

<sup>24</sup> O'Mullane et al., « Fluoride and oral health ».

<sup>25</sup> Gassama, « Estimation du risque attribuable et de la fraction préventive dans les études de cohorte ».

<sup>26</sup> Tubert-Jeannin et al., « Fluoride supplements (tablets, drops, lozenges or chewing gums) for preventing dental caries in children ».

<sup>27</sup> Ögaard et al., « Effect of fluoride mouthrinsing on caries lesion development in shark enamel : an in situ caries model study ».

<sup>28</sup> Ögaard et al.

<sup>29</sup> Bibby, Wilkins, et Witol, « A preliminary study of the effects of fluoride lozenges and pills on dental caries ».

D'autant plus que de nombreux essais contrôlés randomisés à haut niveau de preuve attestent que la fluoruration par voie topique est associée à une nette réduction de l'incidence de la maladie carieuse chez les enfants et les adolescents, et ceci indépendamment de l'exposition à d'autres sources de fluorures telles que la fluoruration de l'eau.<sup>30</sup> D'après la revue de la littérature publiée par Marinho et al. en 2010, la fraction préventive associée à l'utilisation de fluorures topiques est de :

- Sur la denture temporaire : FP (caof) = **33 %** (IC à 95 % : 22 à 44 % ; p < 0,0001).
- Sur la denture permanente : FP (CAOF) = **26 %** (IC à 95 % : 24 à 29 % ; p < 0,0001).

La fluoruration par voie topique apparaît donc comme être la méthode de choix dans la prévention de la maladie carieuse. D'autant plus que peu d'informations concernant des effets indésirables liés à l'utilisation de la fluoruration topique (tels que la fluorose dentaire) ont été rapportés.<sup>31</sup>

### Evolution des recommandations françaises concernant la prescription de fluorures

Les recommandations françaises concernant la prescription de fluorures chez l'enfant ont changé à plusieurs reprises depuis les années 2000, ce qui a pu contribuer à créer des incertitudes chez les patients voire même chez les professionnels de santé.

En effet, après avoir préconisé la prescription systématique de suppléments en fluorures par voie orale (comprimés, pastilles ou gouttes) chez le jeune enfant dans le cadre d'une politique de santé en matière de prévention de la maladie carieuse, l'AFSSAPS a publié de nouvelles recommandations en octobre 2008 (retranscrites par la HAS dans les recommandations en santé publique de mars 2010). Selon ces dernières, la prescription de fluorures par voie topique est à privilégier par rapport à la voie systémique, afin de rechercher un effet préventif post-éruptif des fluorures. La prescription de fluorures par voie orale est désormais à évaluer au cas par cas en fonction du RCI et après bilan des apports fluorés.

Dans un contexte où les fluorures apparaissent être un outil essentiel dans la prévention de la maladie carieuse mais parfois controversés, quelles sont les informations médicales disponibles sur Internet pour les parents concernant la prescription de fluorures chez l'enfant et l'adolescent ?

---

<sup>30</sup> Marinho et al., « Topical fluoride (toothpastes, mouthrinses, gels or varnishes) for preventing dental caries in children and adolescents ».

<sup>31</sup> Marinho et al.

## 2 : Matériels et Méthodes - Résultats

---

### 2.1 Matériels et Méthodes

Cette étude consiste à analyser le niveau de preuve et la qualité des informations transmises sur Internet, et donc accessibles aux parents, concernant la « prescription de fluorures chez l'enfant et l'adolescent ».

#### 2.1.1 Définition des requêtes de recherche et sélection des pages web de l'étude

Pour rechercher de l'information médicale sur Internet, les patients utilisent principalement un moteur de recherche.<sup>32</sup> Pour cette étude, le moteur de recherche le plus utilisé en France, « Google », a été choisi. Afin de ne pas fausser les résultats par de précédentes recherches sur le navigateur, les requêtes de recherche suivantes ont été effectuées en navigation privée (fonction de navigation exempte de l'historique des recherches).

##### 2.1.1.1 Requêtes de recherche

Pour réaliser cette étude, des requêtes de recherche (expressions saisies par les internautes depuis un moteur de recherche) ont été choisies avec minutie.

Le terme de « fluor » a été défini comme mot clef principal de recherche car moins technique que le terme de « fluorures » et donc plus susceptible d'être utilisé par les patients.

La requête de recherche « fluor » seule ne suffisait pas car elle orientait les résultats vers l'élément chimique de la classification périodique. D'autres termes de recherche ont donc dû être associés à celui de « fluor ». Les termes de recherche à connotation positive - tels que « recommandations » - ou à connotation négative - tels que « danger » - ont été exclus afin d'obtenir les résultats les plus objectifs possibles. Les requêtes de recherche suivantes ont alors été retenues : « Fluor enfant » ; « Fluor dents » et « Fluor prescription ».

##### 2.1.1.2 Sélection des pages web

A partir des différentes requêtes de recherche, il a été décidé de retenir les vingt premières réponses sur le moteur de recherche ce qui correspond au nombre de résultats affichés sur les SERP 1 et 2, ou les deux premières pages de résultats affichées suite à la saisie d'une requête dans le formulaire de

---

<sup>32</sup> Haute autorité de santé, « Le patient internaute : revue de la littérature ».

recherche, celles-ci étant les pages les plus visitées par les internautes. Les pages internet en doublons ont été supprimées ainsi que celles qui ne correspondaient pas au sujet de l'étude.

La sélection des pages web à partir des différentes requêtes de recherche a été effectuée le 23 janvier 2019 (cf. Annexe 2).

### **2.1.2 Critères de recherche**

Dix critères de recherche, répartis en deux catégories, ont été définis afin d'être analysés pour chaque page web. La première catégorie comprend quatre critères de recherche et sert à évaluer le niveau de preuve du site web. La deuxième catégorie comprend six critères de recherche et a pour objectif d'évaluer les données concernant la prescription de fluorures chez l'enfant et l'adolescent, retranscrites au sein de la page web.

Pour chaque critère d'étude, des scores ont été établis ; chaque score étant à retranscrire dans un tableau de données, en fonction de la page internet étudiée.

#### **2.1.2.1 Niveau de preuve des pages web**

Avant de s'intéresser au contenu d'un article, il est important d'évaluer son niveau de preuve afin de pouvoir apprécier la qualité et la pertinence des informations transmises. Pour cela, il a été décidé de rechercher et d'analyser, dans les pages web sélectionnées, les critères suivants :

- La présence d'un (ou plusieurs) auteur(s).
- La présence de références bibliographiques : l'auteur cite-t-il ses sources de manière exhaustive ?

Dans une étude de la littérature scientifique, ces deux critères de recherche pourraient être complétés par une évaluation de la réputation de l'auteur principal (est-il fréquemment cité dans la littérature ? a-t-il écrit d'autres articles sur le sujet ?) et une appréciation des références bibliographiques (sont-elles fréquemment citées dans la littérature ?). Cette étude portant sur les informations accessibles sur Internet pour les patients, et non pour les professionnels de santé, il n'est pas pertinent de les inclure parmi les critères de recherche.

- La typologie et la qualité des sites internet dont sont issus les pages web : qui publie l'information ? L'éditeur est-il spécialisé dans le domaine médical et possède-t-il la certification HONcode ?

Énoncé des scores attribués aux différents critères de recherche :

Premier critère de recherche : **l'auteur**

Scores : 0 = Auteur non précisé

1 = Présence d'un ou plusieurs auteurs

Deuxième critère de recherche : **les références bibliographiques**

Scores : 0 = Absence de référence bibliographique

1 = Références bibliographiques incomplètes ou peu précises

2 = Références bibliographiques citées de manière exhaustive

Troisième critère de recherche : **la typologie des sites internet**

Scores : 1 = Blogs, forums et articles de magazine

2 = Sites associés à des journaux de presse

3 = Sites institutionnels

Quatrième critère de recherche : **la certification HONcode**

Scores : 0 = Absence de la certification HONcode

0\* = Site internet présentant indirectement la certification HONcode ou site internet ayant obtenu la certification HONcode, mais pour lequel le contrat n'a pas été renouvelé

1 = Présence de la certification HONcode

#### 2.1.2.2 Données concernant les fluorures

Dans un deuxième temps, le contenu des pages web a été étudié. Les six critères de recherche suivants vont avoir pour objectif de répondre aux questions suivantes : les pages des sites internet mettent-elles en avant les intérêts thérapeutiques des fluorures ou au contraire remettent-elles en cause leur prescription ? Sous quelle forme préconisent-elles leur utilisation ? Les informations transmises au sein de ces pages web sont-elles justes et conformes aux données actuelles de la science ? Quelle place est donnée aux chirurgiens-dentistes dans ces mêmes pages ?

Énoncé des scores attribués aux différents critères de recherche :

Cinquième critère de recherche : **les sources des fluorures**

Scores : 0 = Source des fluorures non précisée

- 1 = Par voie topique
- 2 = Par voie systémique
- 3 = Par voie topique et par voie systémique

Sixième critère de recherche : **les intérêts thérapeutiques des fluorures**

Scores : 0 = Intérêts thérapeutiques des fluorures non cités

- 1 = Intérêts thérapeutiques des fluorures cités
- 2 = Intérêts thérapeutiques des fluorures remis en cause

Septième critère de recherche : **les effets indésirables des fluorures**

Scores : 0 = Aucun effet indésirable cité

- 1 = Effets indésirables mentionnés mais non précisés
- 2 = Fluorose dentaire
- 3 = Effets indésirables sur l'organisme autres que la fluorose dentaire

Huitième critère de recherche : **la date de mise à jour de la page web**

Scores : 0 = Date non précisée

- 1 = Date de mise à jour antérieure à octobre 2008
- 2 = Date de mise à jour postérieure à octobre 2008

Neuvième critère de recherche : **les informations issues de la page web sont-elles en accord avec les recommandations officielles de l'ANSM ?**

Scores : 0 = Non

- 1 = Partiellement
- 2 = Oui
- 3 = Pages web exclues de l'analyse

Dixième critère de recherche : **la page web recommande-t-elle l'avis d'un chirurgien-dentiste et/ou d'un médecin ?**

Scores : 0 = Ne recommande pas l'avis d'un chirurgien-dentiste et/ou d'un médecin

1 = Recommande l'avis d'un chirurgien-dentiste et/ou d'un médecin

## 2.2 Résultats : niveau de preuve des pages web

Le Tableau 1 rassemble les scores des pages web étudiées concernant les critères relatifs au niveau de preuve. A partir de ces scores, un diagramme de résultat sera présenté pour chaque critère.

Tableau 1 : Scores des pages web concernant les critères relatifs au niveau de preuve

	Auteur	Références bibliographiques	Typologie du site	Sigle HONcode
1	0	0	1	0
2	1	2	1	0
3	0	1	1	0
4	1	2	3	0*
5	1	1	2	0
6	1	1	1	0
7	1	1	1	0
8	0	1	1	0
9	1	2	1	0
10	1	0	1	0
11	1	0	1	0
12	1	2	3	0*
13	0	1	1	0
14	1	1	1	0*
15	0	0	3	0
16	1	1	1	0
17	1	2	3	0*
18	1	1	2	0
19	0	1	1	0
20	0	0	3	0

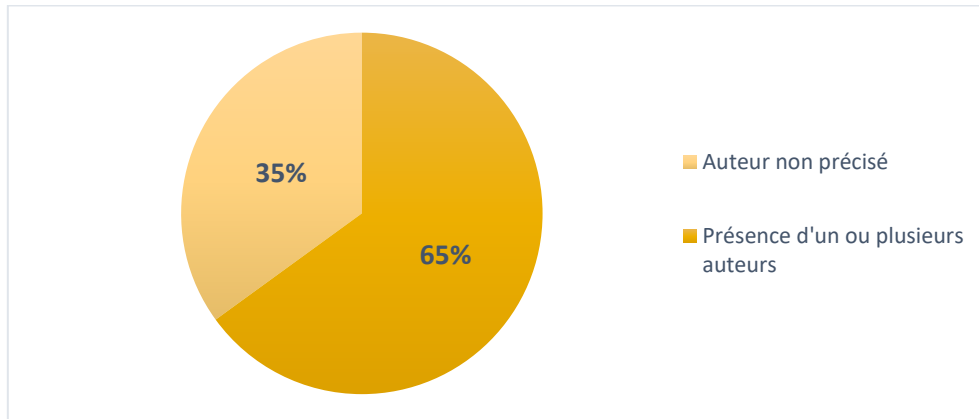
Source : Auteur, 2020.



### 2.2.1 Auteur(s)

Seulement deux tiers des pages web sont signées par un auteur (cf Figure 6).

Figure 6 : Diagramme représentant la présence ou non d'un auteur dans la page web

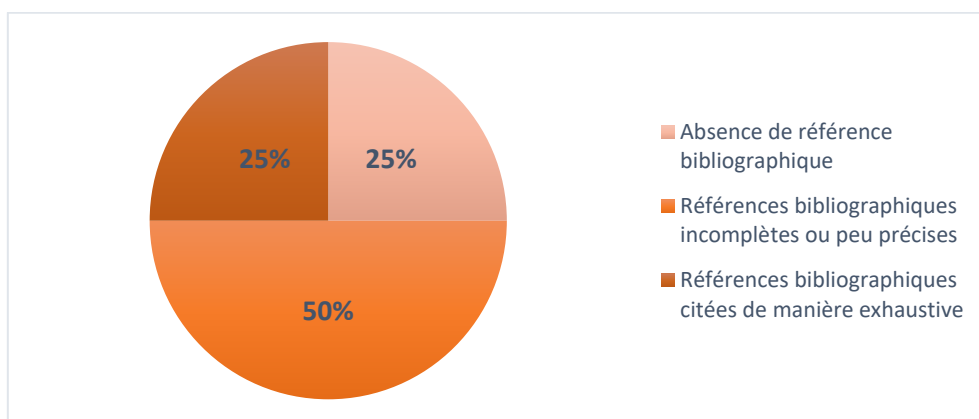


Source : Auteur, 2020.

### 2.2.2 Références bibliographiques

Seulement un quart des pages web cite ses références bibliographiques de manière exhaustive. La moitié des pages ne fait qu'énoncer ponctuellement ses sources - via l'utilisation de termes tels que « selon » ou « d'après » - sans réaliser de bibliographie exhaustive. Et un quart des pages n'énonce aucune de leurs références bibliographiques (cf. Figure 7).

Figure 7 : Diagramme représentant la pertinence des références bibliographiques citées dans les pages web



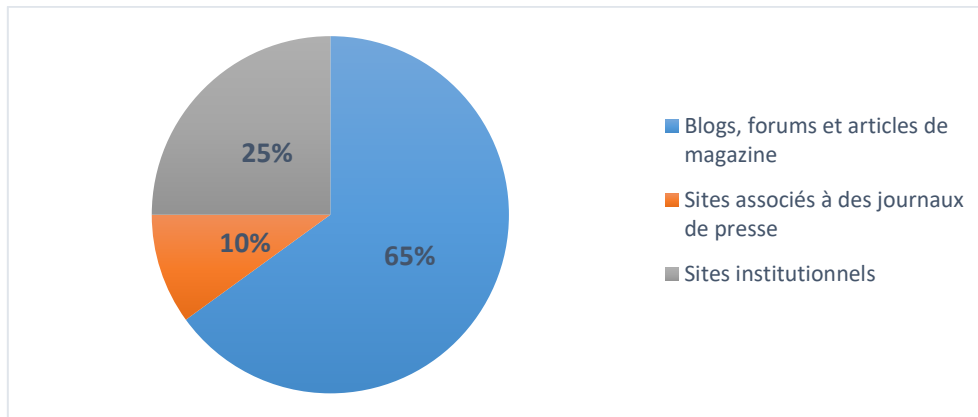
Source : Auteur, 2020.

## 2.2.3 Typologie des sites internet et certification HONcode

### 2.2.3.1 Typologie des sites internet

Plus de deux tiers des pages web sont issus de blogs, forums ou articles de magazine. Et seulement un quart des sites sources correspond à des sites institutionnels (cf. Figure 8).

Figure 8 : Diagramme correspondant à la typologie des sites internet



Source : Auteur, 2020.

### 2.2.3.2 Certification HONcode

Aucun des sites internet à partir desquels ont été sélectionnés les pages web de cette étude ne possède la certification HONcode.

Toutefois, un résultat est issu du site NCBI qui ne présente pas le sigle HONcode, mais est référencé sur PubMed Central qui lui possède la certification HONcode (cf. Figure 9).

D'autre part, le résultat issu du *Journal des femmes* dans la catégorie *Maman* ne possède pas sur sa page le sigle HONcode, mais ce site internet a obtenu la certification HONcode pour sa catégorie *Santé* (cf. Figure 9).

Deux pages sont issues de sites internet qui avaient obtenu la certification HONcode, mais dont le contrat n'a pas été renouvelé. En effet, le site de l'ANSM possédait la certification jusqu'en avril 2015 et le site « *Cochrane* » possédait la certification jusqu'en novembre 2013.

Figure 9 : Certificats de conformité HONcode de *PubMed* et *Le journal des femmes*



Source : Health on the net foundation, 2019.

## 2.3 Résultats : données concernant les fluorures

Le Tableau 2 rassemble les scores des pages web de l'étude concernant les données relatives aux fluorures. A partir de ces scores, un diagramme de résultats sera présenté pour chaque critère.

Tableau 2 : Scores des pages web concernant les données relatives aux fluorures

	Sources des fluorures	Intérêts thérapeutiques	Effets indésirables	Date	En accord avec les recommandations de l'ANSM	Avis dentiste/médecin
1	3	1	2 + 3	0	1	0
2	3	1	2	2	2	1
3	3	1	1	2	2	1
4	3	1	2 + 3	2	3	1
5	3	1	2	2	1	0
6	3	1	2	2	2	0
7	3	1	2	0	1	1
8	1	1	2	2	2	0
9	2	1	1	2	2	0
10	3	1	2 + 3	2	1	1
11	3	1	2	2	3	1
12	3	1	2	1	3	1
13	3	2	2 + 3	2	0	0
14	3	1	2 + 3	2	2	0
15	3	1	2	0	1	1
16	3	1	2	0	1	1
17	3	1	2	2	2	0
18	3	1	2	2	2	1
19	3	1	2 + 3	2	2	1
20	3	1	2	0	3	1

Source : Auteur, 2020.

### 2.3.1 Titre des pages web

Le titre de la page web est un élément essentiel à relever. Il s'agit de la première phrase d'accroche que les patients vont pouvoir lire sur Internet.

Bien que certains titres dans notre étude mettent en avant le rôle des fluorures dans la prévention de la maladie carieuse, d'autres soumettent des interrogations sur leurs utilisations [« Le fluor : bon ou mauvais pour les dents ? » « Faut-il supplémenter ses enfants en fluor ? » ; « Dentifrice au fluor pour les enfants : une fausse bonne idée ? » ; « Le fluor, ami ou ennemi pour les dents ? » ; « Le dentifrice au fluor est-il dangereux pour nos enfants ? »] allant parfois jusqu'à remettre en cause de manière explicite leurs prescriptions [« Fluor : un scandale sanitaire enfin médiatisé »].

D'autre part, deux facteurs liés à la prescription des fluorures sont souvent évoqués dans les titres des pages web :

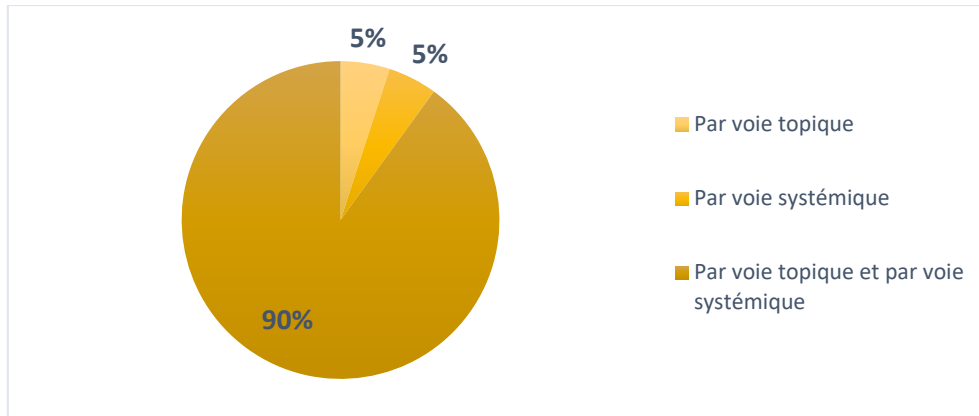
- **Le dosage en fluorures** : « La bonne dose de fluor pour bébé » ; « Pas trop de fluor pour les enfants » ; « Trop de fluor nuit à la dentition des enfants : quelle est la dose idéale ? » ; « Attention à la dose de fluor chez les enfants »
- **L'âge de l'enfant** : « A partir de quel âge peut-on supplémenter son enfant ? » ; « Fluor : indiqué chez l'enfant à partir de 6 mois »

A travers les critères de recherche précédemment définis, nous allons voir si les informations transmises au sein de ces pages internet semblent être en corrélation avec leur titre.

### 2.3.2 Sources des fluorures

Une seule page web ne parle que des fluorures prescrits par voie systémique et une seule autre ne parle que des fluorures prescrits par voie topique. Toutes les autres pages étudiées abordent en parallèle la prescription des fluorures par voie systémique et par voie topique (cf. Figure 10).

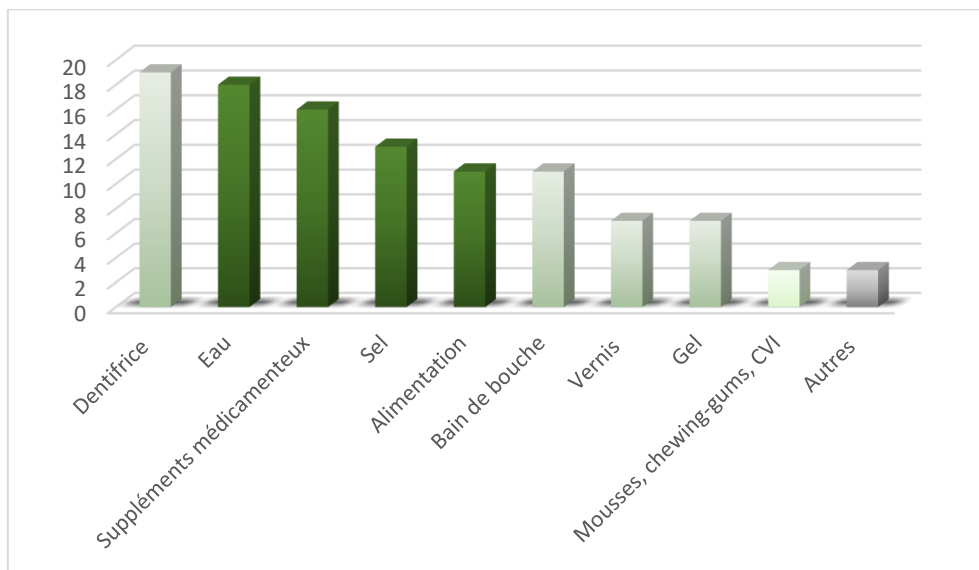
Figure 10 : Diagramme représentant les différents modes d'administration des fluorures cités dans les pages web



Source : Auteur, 2020.

Les sources des fluorures retrouvées au sein des pages web sont multiples et variées. Le dentifrice fluoré est la première source de fluorures évoquée, suivi de près par l'eau fluorée et les suppléments médicamenteux fluorés (cf. Figure 11).

Figure 11 : Histogramme représentant les sources de fluorures citées dans les pages web

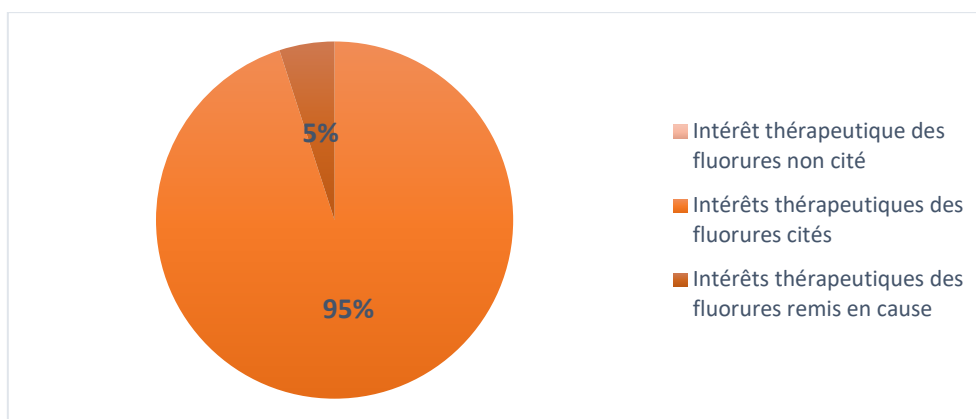


Source : Auteur, 2020.

### 2.3.3 Intérêts thérapeutiques des fluorures

Presque la totalité des pages web met en avant l'intérêt thérapeutique des fluorures dans la prévention de la maladie carieuse. Seule une page remet en cause son effet bénéfique (cf. Figure 12).

Figure 12 : Diagramme représentant la mise en évidence ou non d'un intérêt thérapeutique des fluorures dans les pages web

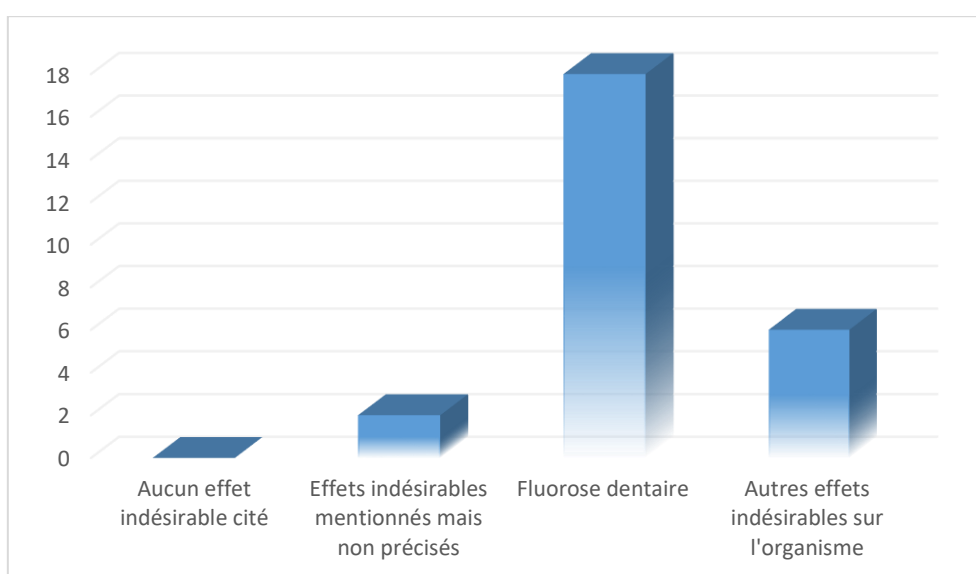


Source : Auteur, 2020.

### 2.3.4 Effets indésirables des fluorures

Tous les sites internet de l'étude évoquent des effets indésirables liés à un surdosage en fluorures (cf. Figure 13). Deux de ces pages web ne précisent pas lesquels. Parmi les effets indésirables cités, la fluorose dentaire est citée dans toutes les pages. Un peu moins d'un tiers des pages évoquent la possibilité d'autres effets indésirables sur l'organisme parmi lesquels : l'intoxication aiguë, la fluorose osseuse, des dysfonctions thyroïdiennes, des retards neurologiques, etc.

Figure 13 : Histogramme représentant la mention ou non d'effets indésirables associés aux fluorures dans les pages web



Source : Auteur, 2020.

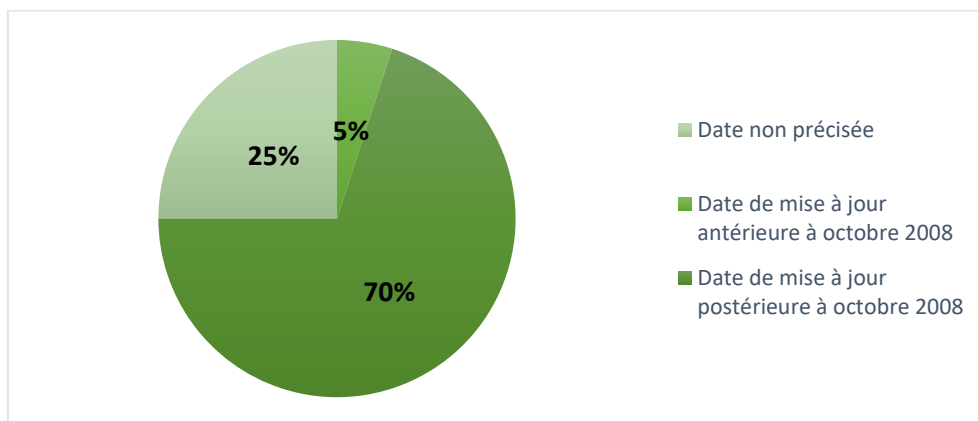
### 2.3.5. Date de mise à jour de la page web et parallèle avec les recommandations actuelles de l'ANSM

#### 2.3.5.1 Date de mise à jour de la page web

Un quart des pages n'est pas daté (cf. Figure 14).

Presque la totalité des pages datées a été publiée après les recommandations de l'AFSSAPS en octobre 2008 (cf. Figure 14). Les données transmises dans ces pages web concernant la prescription de fluorures sont donc supposées être en adéquation avec les recommandations actuelles.

Figure 14 : Diagramme répartissant les pages web selon leur date de publication



Source : Auteur, 2020.

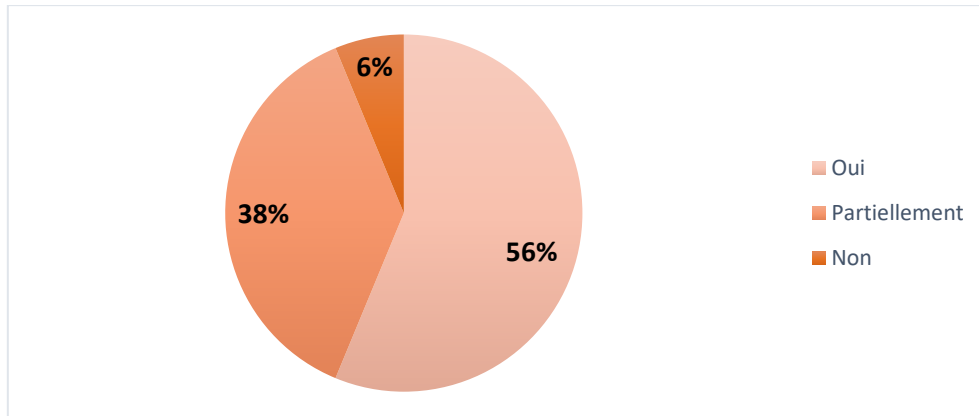
#### 2.3.5.2 Adéquation de la page web avec les recommandations actuelles de l'ANSM

Une des pages internet correspond aux recommandations françaises de l'ANSM : elle est donc exclue des résultats. Trois autres pages web sont exclues des résultats de l'étude car elles sont issues de sites canadiens. Or les recommandations concernant la prescription de fluorures chez l'enfant et l'adolescent varient en fonction du pays.

Parmi les pages internet restantes (cf. Figure 15) :

- Plus de la moitié des pages est en adéquation avec les recommandations françaises actuelles, mais souvent les données sont incomplètes.
- Plus d'un tiers des pages ne correspond que partiellement aux recommandations françaises actuelles : nous avons constaté que la principale différence résidait dans la teneur en fluorures des dentifrices à adapter en fonction de l'âge de l'enfant.
- Seule une page ne correspond pas aux recommandations françaises actuelles.

Figure 15 : Diagramme représentant l'adéquation entre les données figurant dans les pages web et les recommandations actuelles de l'ANSM

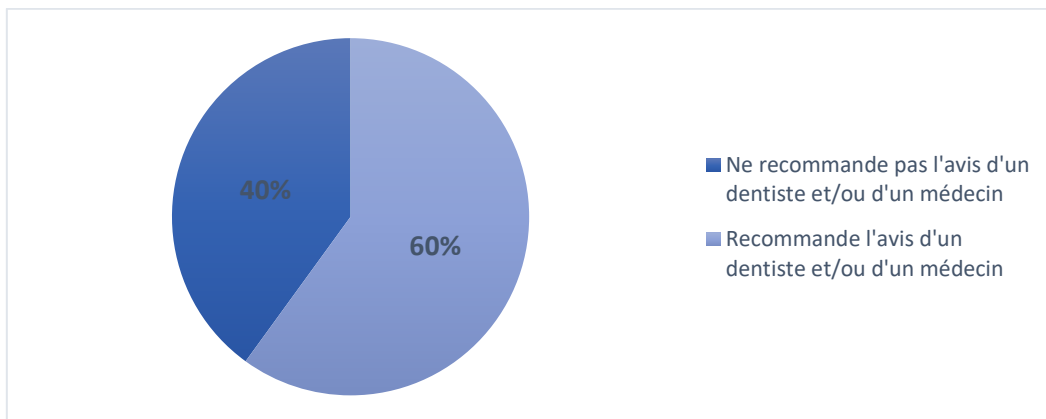


Source : Auteur, 2020.

### 2.3.6 Avis et/ou consultation d'un chirurgien-dentiste ou d'un médecin

Moins de deux tiers des pages web recommandent l'avis et/ou la consultation d'un chirurgien-dentiste ou d'un médecin (cf. Figure 16).

Figure 16 : Diagramme représentant la proportion de pages web qui recommandent ou non l'avis d'un chirurgien-dentiste ou d'un médecin



Source : Auteur, 2020.



## 3 : Discussion

---

### 3.1 Niveau de preuve des pages web

En rassemblant tous les résultats des critères relatifs au niveau de preuve des sites internet de l'étude, nous pouvons conclure que celui-ci est médiocre :

- A peine deux tiers des pages web sont signés, un quart n'est pas daté et seulement un quart présente une bibliographie de manière exhaustive.
- La majorité des sites internet dont sont issues les pages ne représente pas des contenus fiables sur le plan médical : seulement un quart des pages provient de sites institutionnels reconnus, et aucun site ne présente la certification HONcode.

Cela implique que le lecteur, professionnel de santé mais surtout patient, doit avoir un esprit critique à la lecture de ces données. Il doit compléter sa recherche sur des sites internet fiables (sites institutionnels ou présentant une légitimité dans le milieu médical) ou se renseigner auprès d'un professionnel de santé compétent dans le domaine.

### 3.2 Sources des fluorures

Comme nous le montre les résultats de notre étude, lorsque l'on parle de fluorures, il est important d'évoquer l'ensemble des sources de fluorures disponibles pour les patients et de ne pas se limiter à une seule origine. Car les sources des fluorures sont multiples et variées : présents naturellement dans certaines eaux de distribution, ils peuvent être ajoutés artificiellement dans certains produits de grande distribution (eau, sel et lait) et dans de nombreux produits de prévention bucco-dentaire (dentifrices, gels, vernis, bains de bouche ou suppléments fluorés).

Parmi ces différentes origines, on distingue deux catégories : les **fluorures systémiques** et les **fluorures topiques**. Ces deux voies d'administration bien qu'ayant des mécanismes d'action distincts (cf. paragraphe 1.2.2.3) restent interdépendantes et complémentaires. La prescription par voie systémique va avoir une incidence sur la prescription par voie topique et inversement. D'autant plus que :

- Les formes systémiques sont susceptibles d'avoir une action topique car ingérées au niveau buccal : l'effet topique est généralement faible car limité par la faible durée de contact entre les fluorures systémiques et la surface des dents.
- Les formes topiques sont susceptibles d'avoir une action systémique car :
  - o Elles peuvent être dissoutes dans la salive ; cependant l'absorption systémique de fluorures à travers la muqueuse buccale est très limitée.<sup>33</sup>
  - o Certaines formes topiques sont susceptibles d'être involontairement avalées : plus la forme topique est ingérée en grande quantité et sur une longue durée, plus l'effet systémique pourra être important.

Dans notre analyse des données internet, la différence entre les deux voies d'administration des fluorures est trop peu souvent évoquée et leurs mécanismes d'action sont rarement expliqués ce qui peut contribuer à créer des confusions dans la compréhension des règles de prescription des fluorures.

### **3.3 Intérêts thérapeutiques des fluorures**

Les pages web de notre étude s'accordent à valider l'efficacité des fluorures dans la prévention de la maladie carieuse. Les propriétés cario-protectrices des fluorures s'expliquent par trois principaux mécanismes d'action :

- Limiter la déminéralisation
- Favoriser la reminéralisation des lésions carieuses initiales amélaire
- Inhiber le métabolisme des bactéries cariogènes

#### **3.3.1 Limiter la déminéralisation**

La déminéralisation de l'émail est sous la dépendance du pH : lors de la consommation de sucres, le pH du biofilm baisse et les acides produits par les bactéries cariogènes entraînent la dissolution des minéraux de l'émail.

Lorsque l'ion fluorure est présent en solution, il est adsorbé à la surface des cristaux d'hydroxyapatite de l'émail formant de la fluorohydroxyapatite ou du fluorure de calcium qui présentent des solubilités réduites : ils permettent ainsi de protéger la surface cristalline de l'émail de la déminéralisation lors d'une chute de pH causée par une attaque cariogène (cf. Figure 17). Pour être efficace, toute la surface

---

<sup>33</sup> O'Mullane et al., « Fluoride and oral health ».

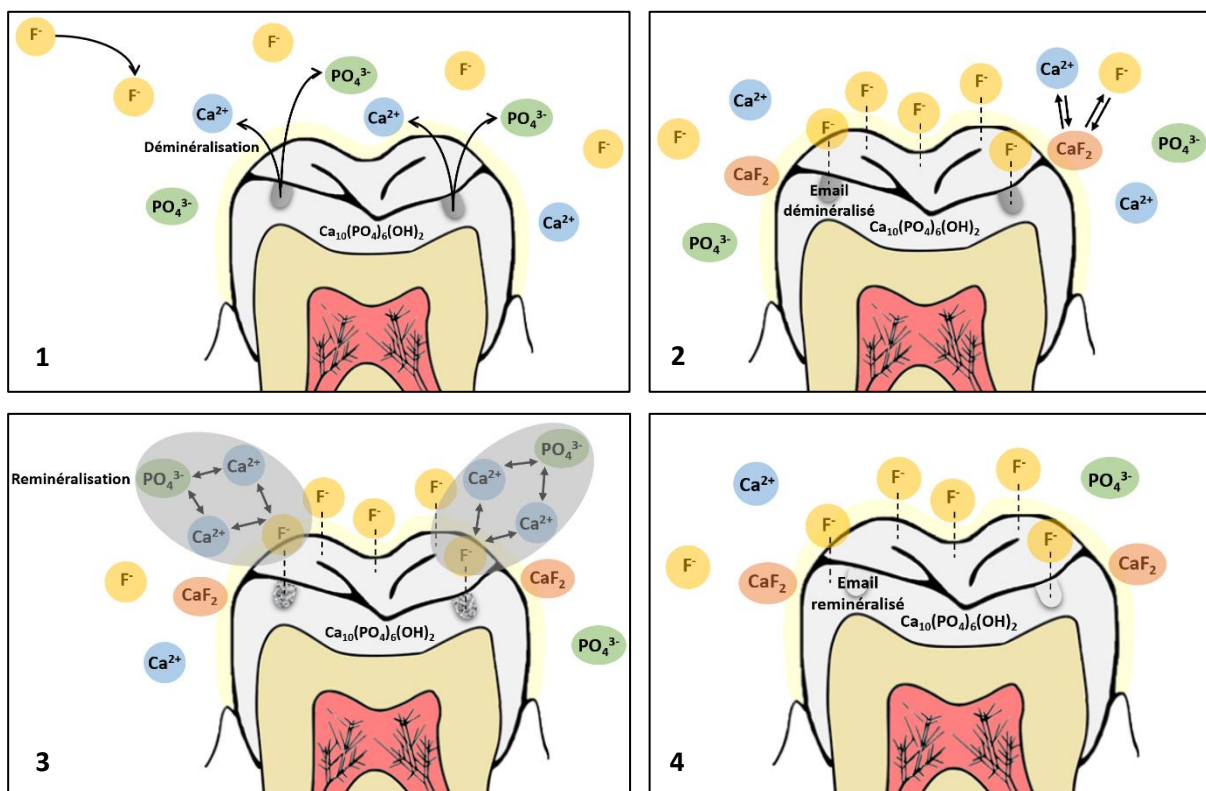
cristalline de l'émail doit être recouverte de fluorures adsorbés : si une partie de la surface n'est pas recouverte, elle sera plus susceptible à la déminéralisation <sup>34</sup>.

### 3.3.2 Favoriser la reminéralisation des lésions carieuses initiales amélares

Lorsque l'ion fluorure est présent en solution, il est adsorbé à la surface cristalline de l'émail et de manière préférentielle sur les zones partiellement déminéralisées. Sa présence permet de favoriser la reminéralisation de ces lésions carieuses initiales, notamment en recrutant des ions calcium ( $\text{Ca}^{2+}$ ) nécessaires à la reminéralisation (cf. Figure 17). <sup>35</sup>

Lors de la remontée du pH salivaire, si l'émail qui a été déminéralisé se reminéralise en présence de fluorures pour former de la fluorohydroxyapatite, celui-ci aura une meilleure résistance aux attaques acides ultérieures : on parle de résistance « acquise » ou « secondaire ». <sup>36</sup>

Figure 17 : Les fluorures limitent la déminéralisation et favorisent la reminéralisation des lésions carieuses initiales



Source : Auteur, 2020.

<sup>34</sup> Rošin-Grget et al., « The cariostatic mechanisms of fluoride ».

<sup>35</sup> Rošin-Grget et al.

<sup>36</sup> Rošin-Grget et al.

1. Apport topique de fluorures.
2. Adsorption des ions fluorures à la surface de l'émail (de manière préférentielle au niveau des zones déminéralisées) limitant sa déminéralisation et formation de réservoirs de fluorure de calcium ( $\text{CaF}_2$ ).
3. Recrutement d'ions calcium ( $\text{Ca}^{2+}$ ) et d'ions phosphate ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) par les ions fluorures, nécessaires à la reminéralisation de l'émail.
4. Email reminéralisé sous la forme de fluorohydroxyapatite.

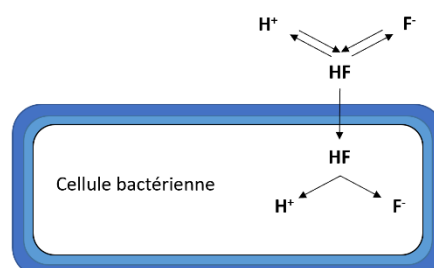
Ce sont des apports réguliers et en faibles concentrations de fluorures qui permettent de limiter la déminéralisation et de favoriser la reminéralisation en profondeur des lésions carieuses débutantes car ils permettent une meilleure biodisponibilité en fluorures : plus la concentration de fluorures en solution est élevée, plus le fluorure est adsorbé à la surface cristalline de l'émail.<sup>37</sup>

Ces données sont bien retrouvées dans les résultats internet analysés, mis à part une seule page web qui remet en cause son effet.

### 3.3.3 Inhiber le métabolisme des bactéries cariogènes

Lorsque le pH extra-cellulaire diminue, les ions fluorures ( $\text{F}^-$ ) vont s'associer aux ions ( $\text{H}^+$ ) pour former du fluorure d'hydrogène (HF) : c'est sous cette forme que le fluorure pénètre dans la cellule bactérienne. Plus le gradient entre le pH extra-cellulaire et le pH intra-cellulaire est élevé, plus les ions fluorures se retrouvent sous la forme de fluorure d'hydrogène et pénètrent facilement dans la cellule bactérienne. Le pH de la cellule bactérienne étant plus élevé, le fluorure d'hydrogène va alors se dissocier au sein de la cellule bactérienne : cela va entraîner une accumulation d'ions ( $\text{H}^+$ ) - aboutissant à une diminution du pH intra-cellulaire - et d'ions ( $\text{F}^-$ ) au sein de la cellule bactérienne (cf. Figure 18).

Figure 18 : Introduction des fluorures dans les cellules bactériennes cariogènes



Source : Auteur, 2020.

<sup>37</sup> Rošin-Grget et al.

Cela va avoir pour conséquence de nombreux effets, directs et indirects, sur les cellules bactériennes (tels que *Streptococcus mutans*) aboutissant à une perturbation de la production d'acides par les bactéries cariogènes<sup>38</sup> :

- Inhibition directe des enzymes cellulaires telles que l'énolase, impliquée dans la voie de la glycolyse. Ce qui aura pour conséquence de diminuer l'absorption et le métabolisme des sucres et donc la production d'acides.
- Amélioration de la perméabilité aux protons des membranes cellulaires sous forme de fluorure d'hydrogène entraînant une réduction du gradient de protons : ceci aboutit à une acidification du cytoplasme des cellules bactériennes.

Toutefois, cette inhibition semble limitée. Alors que ce sont des apports réguliers et en faibles concentrations de fluorures qui sont nécessaires pour limiter la déminéralisation et favoriser la reminéralisation des lésions carieuses initiales, il semblerait qu'à l'inverse seules des concentrations élevées en fluorures soient efficaces pour inhiber le métabolisme des bactéries cariogènes. De faibles concentrations en fluorures associées à l'utilisation d'un dentifrice fluoré standard de 1500 ppm semblent insuffisantes pour générer un effet antimicrobien significatif sur les bactéries cariogènes.<sup>39</sup>

### 3.4 Effets indésirables des fluorures

Dans les pages web de notre étude, plusieurs effets indésirables liés à un surdosage en fluorures ont été évoqués : quels effets indésirables peuvent réellement être associés à la consommation de fluorures ? A partir de quelle dose et de quelle fréquence ou durée d'exposition ?

#### 3.4.1 Toxicité aiguë

La toxicité aiguë liée aux fluorures peut survenir lors de l'ingestion (volontaire ou accidentelle) en une prise unique d'une quantité importante de fluorures. Le fluorure ingéré interagit notamment dans l'estomac avec l'acide gastrique pour former de l'acide fluorhydrique. Cette intoxication aiguë va se caractériser par les symptômes suivants et peut aboutir au décès<sup>40</sup> :

- Douleurs abdominales, diarrhées, nausées, vomissements
- Salivation excessive, soif
- Convulsions, spasmes musculaires

---

<sup>38</sup> Rošin-Grget et al.

<sup>39</sup> Rošin-Grget et al.

<sup>40</sup> Dhar et Bhatnagar, « Physiology and toxicity of fluoride ».

La dose toxique à partir de laquelle cela représente un réel danger pour la santé est de 5 mg de fluorures par kg de poids corporel. <sup>41</sup> Cette dose peut être létale si elle est supérieure à 35 ou 70 mg de fluorures par kg de poids corporel. <sup>42</sup>

L'intoxication aiguë aux fluorures est rarement évoquée parmi les effets indésirables des fluorures (seul un site web de notre étude la cite comme effet indésirable) car il s'agit de quantités de fluorures nettement supérieures aux doses prescrites et recommandées. Pour exemple, chez un enfant de 20 kg, la dose toxique est atteinte en avalant un tube de 100 g de dentifrice fluoré à 1000 ou 1500 ppm.

### 3.4.2 Toxicité chronique

La majorité des effets indésirables relatés dans les pages web de notre étude sont liés à un surdosage chronique en fluorures c'est-à-dire à une consommation excessive journalière de fluorures sur une longue durée.

Les deux principaux effets indésirables retrouvés dans les pages web analysées sont la **fluorose dentaire** et la **fluorose squelettique**. Cela s'explique de par la forte affinité entre l'ion fluorure et l'ion calcium. Lorsque le fluorure est absorbé dans le sang, il est rapidement distribué dans tout l'organisme, et principalement dans les tissus durs riches en calcium tels que les os et les dents : 99 % du fluorure absorbé se retrouve dans les tissus calcifiés. <sup>43</sup> Les tissus osseux et dentaires constituent des tissus cibles du fluorure aussi bien pour ses effets bénéfiques qu'indésirables.

#### 3.4.2.1 Fluorose dentaire

La fluorose dentaire correspond à une hypoplasie amélaire avec discoloration. L'émail contient moins de minéraux et plus de protéines. Il devient plus poreux, plus opaque et moins transparent. Plusieurs stades de sévérité peuvent être définis <sup>44</sup> :

- **Fluorose légère** (cf. Figure 19) : présence de fines lignes blanches horizontales et opaques.
- **Fluorose modérée** : présence d'épaisses bandes blanches opaques horizontales pouvant être associées à des zones nuageuses éparses. On retrouve également des colorations allant du jaune au brun clair.

---

<sup>41</sup> Association dentaire française, *Les agents locaux en odonto-stomatologie*.

<sup>42</sup> Dhar et Bhatnagar, « Physiology and toxicity of fluoride ».

<sup>43</sup> O'Mullane et al., « Fluoride and oral health ».

<sup>44</sup> DenBesten et Li, « Chronic fluoride toxicity : dental fluorosis ».

- **Fluorose sévère** : atteinte des couches d'émail plus en profondeur qui peut se manifester par une hypominéralisation de l'émail, pouvant être à l'origine de fractures amélaire post-éruptives (cf. Figure 20).

Figure 19 : Photographie intra-buccale d'une fluorose dentaire légère chez une patiente de 24 ans



Source : Auteur, 2020.

Figure 20 : Photographie intra-buccale d'une fluorose dentaire sévère liée à une consommation d'eau fluorée lors de l'enfance

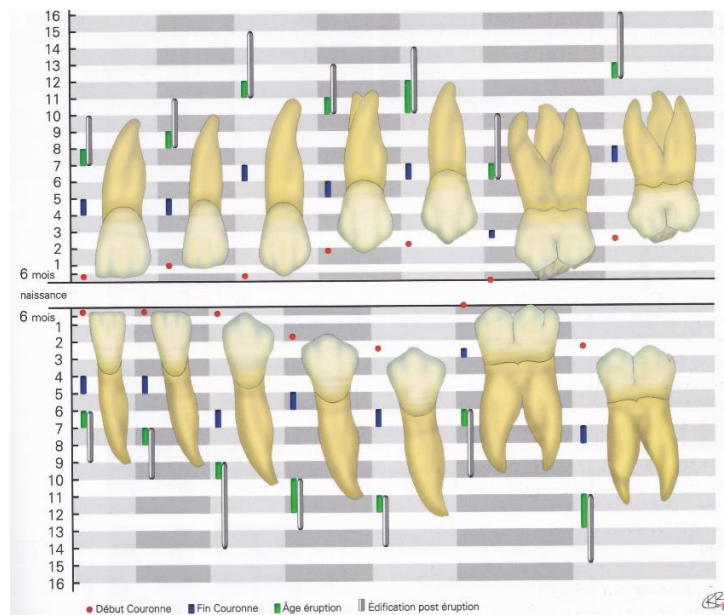


Source : Dr Valtaud, 2019.

Cette anomalie de structure de l'émail est dite acquise et affecte un groupe de dents ou toutes les dents permanentes de manière symétrique : il s'agit des dents permanentes en cours de minéralisation pendant la période de surdosage chronique en fluorures.

Le risque de survenue de fluorose dentaire a donc lieu pendant le phénomène de minéralisation des dents permanentes qui débute aux environs du troisième mois après la naissance pour se terminer aux alentours de huit ans (cf. Figure 21).

Figure 21 : Période d'édifications coronaire et radulaire et d'éruption des dents permanentes



Source : Muller-Bolla et al., *L'odontologie préventive au quotidien : maladies carieuse et parodontales, malocclusions*, 2013.

Ainsi, l'EAPD a défini trois groupes d'âges différents en termes de risque de développer une fluorose dentaire <sup>45</sup> :

- **De 0 à 4 ans** : il s'agit de la période de minéralisation des incisives, des canines et des premières molaires permanentes, qui seront à risque de fluorose dentaire durant cette période.
- **De 4 à 6 ans** : il s'agit de la période de minéralisation des canines, des prémolaires et des deuxièmes molaires permanentes, qui seront à risque de fluorose dentaire durant cette période, mais dont le préjudice esthétique sera moindre.
- **Plus de 6 ans** : il s'agit de la fin de la minéralisation des dents permanentes (hormis les troisièmes molaires permanentes), le risque de fluorose dentaire est alors négligeable.

La fluorose dentaire est principalement liée à la persistance de produits de dégradation de l'amélogénine. <sup>46</sup> **L'atteinte de la fluorose dentaire** dépend donc du moment de l'exposition aux fluorures : le risque de fluorose dentaire est plus élevé lorsque l'exposition aux fluorures se produit à la fois au stade de la sécrétion et de la maturation de l'émail que lorsqu'elle se produit uniquement lors de la phase de la sécrétion de l'émail. <sup>47</sup> En effet, le stade de la maturation de l'émail semble être particulièrement sensible à l'exposition aux fluorures.

<sup>45</sup> Toumba et al., « Guidelines on the use of fluoride for caries prevention in children : an updated EAPD policy document ».

<sup>46</sup> Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé, « Utilisation du fluor dans la prévention de la carie dentaire avant l'âge de 18 ans ».

<sup>47</sup> DenBesten, « Biological mechanisms of dental fluorosis relevant to the use of fluoride supplements ».



**La sévérité de la fluorose dentaire** dépend principalement de deux paramètres <sup>48</sup> :

- La durée d'exposition aux fluorures : plus la durée d'exposition aux fluorures est longue, plus la sévérité de l'atteinte pourra être importante.
- La concentration en fluorures au moment de l'exposition : la sévérité de l'atteinte est fortement dose-dépendante.

Comme nous avons pu le voir dans les pages internet étudiées, la fluorose dentaire constitue le principal effet indésirable associé à un surdosage chronique en fluorures. Selon l'OMS, sa prévalence est de 12 à 33 %. <sup>49</sup> Cependant, elle est souvent surestimée car son diagnostic est délicat : il existe de nombreuses hypoplasies amélaire qui présentent un tableau clinique semblable à celui de la fluorose dentaire, mais dont l'origine est différente (cf. Figure 22).

Figure 22 : Photographie intra-buccale d'une hypominéralisation molaire-incisive (MIH) chez une patiente de 10 ans dont le tableau clinique est similaire à une fluorose dentaire de type modérée



Source : Dr Yacoub, 2020.

En France, la fluorose dentaire ne constitue pas un réel enjeu de santé publique en comparaison avec celui de la prévention de la maladie carieuse : en 1998, on estimait à 2,75 % le taux de fluoroses dentaires dites légères (et donc peu préjudiciables esthétiquement). <sup>50</sup>

### 3.4.2.2 Surdosage chronique en fluorures et autres conséquences pour l'organisme

#### La fluorose squelettique ou osseuse

---

<sup>48</sup> DenBesten et Li, « Chronic fluoride toxicity : dental fluorosis ».

<sup>49</sup> World health organization, « Inadequate or excess fluoride : a major public health concern ».

<sup>50</sup> Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé, « Utilisation du fluor dans la prévention de la carie dentaire avant l'âge de 18 ans ».

Le second effet indésirable retrouvé dans un quart des pages web de notre étude correspond à des dysfonctionnements osseux liés à un surdosage chronique en fluorures pouvant aboutir à une fluorose dite « squelettique » ou « osseuse ».

La fluorose squelettique, liée à une ingestion excessive de fluorures sur une longue durée, se caractérise cliniquement par <sup>51</sup> :

- Une raideur et une douleur au niveau des articulations
- Une ostéosclérose (épaississement des travées de l'os spongieux et de la partie endostale de l'os cortical provoquant une augmentation radiologique de la densité osseuse <sup>52</sup>)
- Une calcification des tendons et des ligaments
- Des déformations osseuses
- Des fractures osseuses

Il semblerait qu'il y ait un risque de répercussions squelettiques à partir d'une consommation en fluorures supérieure à 6 mg par jour, et un risque de survenue de fluorose squelettique à proprement dite à partir de 14 mg par jour. <sup>53</sup> Ce sont des quantités de fluorures nettement supérieures aux doses prescrites et recommandées. La survenue d'une fluorose squelettique semblerait être principalement associée à la consommation excessive (en climat chaud) et chronique d'une eau qui présente des niveaux très élevés de fluorures <sup>54</sup> (exposition professionnelle, eau contaminée par des déchets industriels, ...) en non-adéquation avec les recommandations actuelles.

#### Ostéosarcomes ou tumeurs malignes osseuses

Il n'y a aucune preuve in vivo d'une relation significative entre la teneur en fluorures dans l'eau et le risque de développer un ostéosarcome ou tout autre type de cancer osseux chez l'homme. <sup>55</sup>

#### Dysfonctions thyroïdiennes

Deux pages web de notre recherche évoquent un lien entre un surdosage en fluorures et des troubles de la thyroïde.

---

<sup>51</sup> World health organization, « Inadequate or excess fluoride : a major public health concern ».

<sup>52</sup> Académie nationale de médecine, « Ostéosclérose ».

<sup>53</sup> World health organization, « Inadequate or excess fluoride : a major public health concern ».

<sup>54</sup> O'Mullane et al., « Fluoride and oral health ».

<sup>55</sup> World health organization, « Inadequate or excess fluoride : a major public health concern ».

D'après la revue de la littérature publiée en 1984 par Bürgi et al.<sup>56</sup>, certains auteurs ont constaté une inhibition du fluorure sur diverses étapes de la biosynthèse des hormones thyroïdiennes (TSH, T3 et T4). Ces conclusions tirées d'études réalisées chez l'animal sont à pondérer car cette inhibition pas toujours présente, serait faible et causée par des concentrations en fluorures largement supérieures à celles recommandées dans la prévention de la maladie carieuse. L'effet goitrogène c'est-à-dire une augmentation de volume, souvent visible, du corps thyroïde<sup>57</sup> n'a pas été démontré.

D'après l'étude réalisée sur un échantillon de la population canadienne en 2017 par Barberio et al.<sup>58</sup>, il n'y a pas de preuve significative entre exposition aux fluorures et une différence du taux de TSH et donc aucun lien significatif entre exposition aux fluorures et le diagnostic d'une dysfonction thyroïdienne.

### Malformations congénitales

Il n'a pas de relation entre la consommation d'une eau fluorée lors de la grossesse et le risque de développer une malformation congénitale ou un syndrome de Down (trisomie 21).<sup>59</sup>

### **3.4.3 Dose limite**

Les effets indésirables liés à la consommation de fluorures sont principalement dose-dépendants. Afin d'éviter la survenue de ces effets indésirables, une dose journalière limite à ne pas dépasser a été fixée.

Recommandations issues de l'AFSSAPS (octobre 2008) et de la HAS (mars 2010) : la dose maximale à ne pas dépasser, tous apports fluorés confondus et quel que soit l'âge, est de 1 mg par jour.

## **3.5 Recommandations de l'AFSSAPS et de la HAS : des outils de référence pour la prescription de fluorures chez l'enfant ?**

Comme nous l'avons vu dans notre recherche sur Internet, les recommandations et les politiques de santé concernant les fluorures peuvent varier d'un pays à l'autre. Les recommandations françaises en

---

<sup>56</sup> Bürgi, Siebenhüner, et Miloni, « Fluorine and thyroid gland function : a review of the literature ».

<sup>57</sup> Académie nationale de médecine, « Goitre ».

<sup>58</sup> Barberio et al., « Fluoride exposure and indicators of thyroid functioning in the canadian population : implications for community water fluoridation ».

<sup>59</sup> World health organization, « Inadequate or excess fluoride : a major public health concern ».

vigueur concernant la prescription de fluorures chez l'enfant sont celles de l'AFSSAPS émises en octobre 2008, retranscrites par la HAS dans les recommandations en santé publique de mars 2010. Dans cette partie, les recommandations françaises vont être mises en parallèle avec les données actuelles de la science afin de faire une synthèse des règles de prescription à respecter concernant la prescription de fluorures chez l'enfant.

### 3.5.1 Prescription par voie systémique

Recommandations issues de l'AFSSAPS (octobre 2008) et de la HAS (mars 2010) : la HAS recommande la restriction de l'usage de fluorures systémiques à une seule source, ceci afin d'éviter tout surdosage chronique en fluorures.

Parmi les apports systémiques, on peut distinguer deux catégories de supplémentation :

- **La supplémentation dite « collective »** : parmi lesquels on retrouve l'eau fluorée et le sel fluoré qui peuvent être qualifiés de « vecteurs » de fluorures car ils permettent d'atteindre une large partie de la population.
  - o Elle est qualifiée de « passive » dans le cas de la fluoration des eaux de distribution.
  - o Elle est dépendante du patient si elle est propre à la consommation individuelle de ce dernier (elle fait donc appel au libre choix du consommateur).
- **La supplémentation dite « individuelle »** : il s'agit des comprimés, pastilles et gouttes fluorés prescrits au cas par cas et de manière individualisée par un professionnel de santé.

#### 3.5.1.1 Eau fluorée : naturelle ou artificielle

D'après la revue de la littérature publiée par Iheozor-Ejiofor et al. en 2015<sup>60</sup>, lorsque l'on compare l'efficacité d'une eau fluorée à celle d'une eau non fluorée, on a en denture temporaire et en denture permanente :

- Une diminution significative des dents cariées, absentes et obturées : les fractions préventives associées sont de FP (caod) = **35 %** et FP (CAOD) = **26 %**.
- Une augmentation du pourcentage d'enfants ne présentant pas de lésion carieuse : en moyenne de **15 %** en denture temporaire et de **14 %** en denture permanente.

**La fluoration de l'eau, naturelle ou artificielle, semble donc réduire de manière significative l'incidence de la maladie carieuse chez les enfants et les adolescents, à la fois en denture temporaire et en denture permanente.**

---

<sup>60</sup> Iheozor-Ejiofor et al., « Water fluoridation for the prevention of dental caries ».

Iheozor-Ejiofor et al. reconnaissent que ces données sont issues d'études anciennes (réalisées avant 1975)<sup>61</sup> et donc avant l'utilisation répandue des thérapies topiques fluorées et plus particulièrement de la démocratisation du dentifrice fluoré, surtout dans les pays développés. De nouvelles études seraient nécessaires pour évaluer son efficacité, qui pourrait potentiellement être limitée par la mise en place de ces nouvelles stratégies préventives.

Dans un certain nombre de pays, les politiques de santé en matière de fluoration de l'eau ont été mises en place afin de permettre d'atteindre l'ensemble de la population, notamment dans les pays non industrialisés où les accès à la prévention et aux soins dentaires sont limités. La fluoration de l'eau ne nécessite pas une participation active des individus, ce qui permet à toutes les catégories socio-économiques d'en bénéficier. Toutefois, actuellement, il n'y a pas de preuves suffisantes pour déterminer si la fluoration de l'eau permet de réduire de manière significative les disparités socio-économiques dans l'atteinte de la maladie carieuse.<sup>62</sup>

En revanche, il semble y avoir un lien significatif entre la teneur en fluorures dans l'eau et le risque de survenue de fluorose dentaire : d'après Iheozor-Ejiofor et al., pour une teneur à 0,7 ppm dans l'eau, la proportion de fluoroses dentaires était de **40 %** (IC<sub>95 %</sub> : 35 à 44 %) dont **12 %** (IC<sub>95 %</sub> : 8 à 17 %) qui étaient esthétiquement préjudiciables.<sup>63</sup>

Les politiques de santé en matière de fluoration de l'eau décidées à l'échelle nationale doivent donc prendre en compte un certain nombre de critères propres au pays : accès aux soins, programmes de prévention mis en vigueur, autres sources de fluorures, ... Elles doivent également évaluer la balance bénéfice-risque associée en prenant en compte la prévalence carieuse et le risque de fluorose dentaire dans la population cible. Elles doivent aussi être vigilantes à la teneur en fluorures mise dans leurs eaux de distribution, notamment dans les pays où les climats sont chauds car la consommation d'eau pourra être plus importante (plus les températures sont élevées, plus le taux de fluorures dans l'eau doit être faible<sup>64</sup>).

La concentration de fluorures à laquelle une réduction significative des lésions carieuses peut être obtenue tout en limitant la survenue de fluorose dentaire à une prévalence et une sévérité acceptable a été estimée **entre 0,5 et 1,0 mg de fluorures par litre**.<sup>65</sup>

---

<sup>61</sup> Iheozor-Ejiofor et al.

<sup>62</sup> Iheozor-Ejiofor et al.

<sup>63</sup> Iheozor-Ejiofor et al.

<sup>64</sup> O'Mullane et al., « Fluoride and oral health ».

<sup>65</sup> O'Mullane et al.

En fonction des modes de vies propres à chaque individu, il pourra malgré tout persister des variations inter-individuelles de la consommation en eau fluorée dans un même pays, voire même intra-individuelles en fonction des repas.

### Eaux de distribution

La fluoration de l'eau est pratiquée par environ 25 pays dans le monde. Bien que la France ne pratique pas la fluoration artificielle de ses eaux de distribution, l'eau fluorée constitue l'une des premières sources de fluorures citées dans les pages internet de notre étude. Cela s'explique par le fait que l'ion fluorure (F<sup>-</sup>) est déjà naturellement présent dans certaines eaux souterraines par dissolution au contact des roches.<sup>66</sup> En fonction de la nature géologique des terrains traversés par l'eau, les teneurs en fluorures dans l'eau de distribution seront plus ou moins importantes selon les régions. Les facteurs qui vont avoir une influence sur les concentrations en fluorures sont les suivants : la vitesse d'écoulement, le pH, la porosité, la solubilité et la nature des roches.<sup>67</sup> Les rejets fluorés causés par les activités humaines vont pouvoir modifier ponctuellement ces teneurs en fluorures.<sup>68</sup>

Recommandations issues de l'AFSSAPS (octobre 2008) et de la HAS (mars 2010) : en France, la teneur maximale en fluorures autorisée dans les eaux de distribution est de 1,5 mg/L (directive CEE).

En dessous de 0,5 mg/L, une autre source de supplémentation systémique peut être associée (sur avis d'un professionnel de santé). Entre 0,5 et 1,5 mg/L, aucune autre source de supplémentation systémique ne doit être associée.<sup>69</sup>

En France, un contrôle sanitaire des eaux de distribution est régulièrement effectué : la teneur en fluorures est mesurée dans les eaux brutes et à la sortie des installations de production des eaux potables.<sup>70</sup> En 2005-2006, un travail sur la qualité de l'eau potable en France a été réalisé par les DDASS<sup>71</sup> (cf. Figure 23) :

- Presque la totalité des sorties des sites de production d'eau potable (99,3 %) avait une teneur en fluorures inférieure à la limite autorisée, soit 1,5 mg/L.

---

<sup>66</sup> Davezac et al., « L'eau potable en France : 2005-2006 ».

<sup>67</sup> Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé, « Utilisation du fluor dans la prévention de la carie dentaire avant l'âge de 18 ans ».

<sup>68</sup> Davezac et al., « L'eau potable en France : 2005-2006 ».

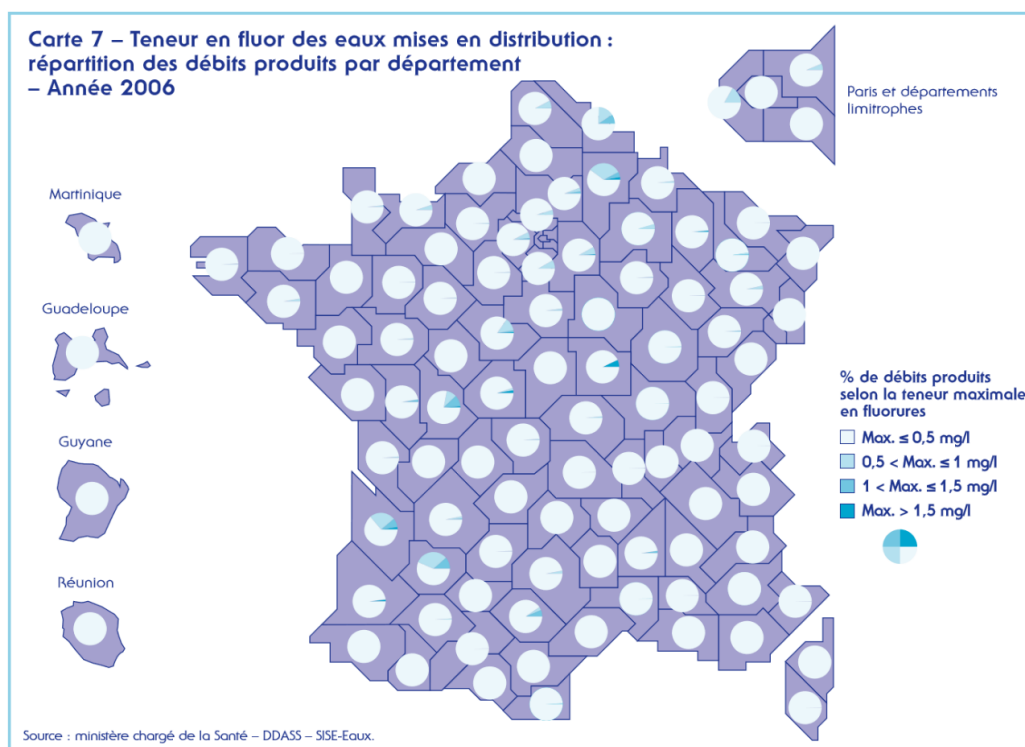
<sup>69</sup> Davezac et al.

<sup>70</sup> Davezac et al.

<sup>71</sup> Davezac et al.

- Les teneurs en fluorures mesurées étaient généralement faibles : pour 95,5 % des sites de production d'eau potable contrôlés, la teneur en fluorures était inférieure à 0,5 mg/L.

Figure 23 : Carte de la France représentant la teneur en fluor des eaux de distribution selon les territoires, en 2006



Source : Davezac et al., « L'eau potable en France : 2005-2006 », 2008.

Afin de connaître la teneur en fluorures de l'eau de distribution de sa commune, le particulier peut contacter sa mairie ou la DDASS, ou retrouver ces informations sur sa facture d'eau (cf. Annexe 3).

### Eaux minérales naturelles embouteillées et eaux de source

Recommandations issues de l'AFSSAPS (octobre 2008) et de la HAS (mars 2010) : en France, la teneur maximale en fluorures autorisée est de 5 mg/L pour les eaux minérales naturelles embouteillées (arrêté du 14 Mars 2007) et de 1,5 mg/L pour les eaux de source. Au-delà de 1 mg/L, la mention « fluorée », « fluorurée », « contient du fluor » ou « contient des fluorures » doit apparaître sur l'étiquetage du produit.

Pour les nourrissons et les enfants, cette limite a été fixée par l'AFSSA en 2001 à :

- 0,5 mg/L en l'absence de supplémentation fluorée systémique,
- 0,3 mg/L en présence de supplémentation fluorée systémique.

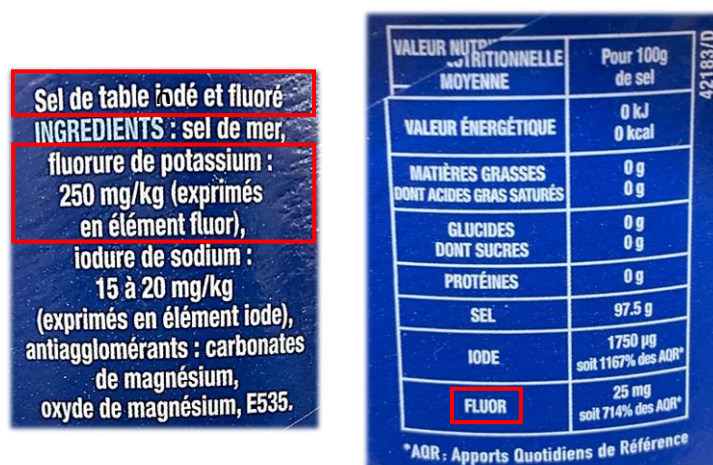
Cette teneur en fluorures doit être mentionnée sur l'étiquetage du produit accompagnée de la mention « convient pour la préparation des aliments des nourrissons ». Au-dessus de 1,5 mg/L, la mention « contient plus de 1,5 mg/L de fluor : ne convient pas aux nourrissons et aux enfants de moins de 7 ans pour une consommation régulière » devra être indiquée.

### 3.5.1.2 Sel fluoré

Recommandations issues de l'AFSSAPS (octobre 2008) et de la HAS (mars 2010) : la fluoration du sel est autorisée en France depuis l'arrêté du 31 octobre 1985. Elle doit être mentionnée sur l'étiquetage du produit par la mention « sel fluoré » (cf. Figure 24). Sous forme de fluorure de potassium, sa teneur doit être de 250 mg/kg : on évalue ainsi la dose moyenne de fluorures absorbés par l'intermédiaire de sel fluoré lors des repas à 0,25 mg/j. Le sel fluoré n'est pas autorisé dans les préparations industrielles agro-alimentaires.

La HAS recommande la promotion et l'utilisation du sel iodé et fluoré, notamment dans les restaurations collectives (telles que les cantines scolaires) dans le respect de la réglementation et à condition d'en informer les usagers.

Figure 24 : Exemple de l'étiquetage d'un sel fluoré



Source : Auteur, 2020.

L'utilisation de sel de table fluoré au domicile, chez des enfants de pays en développement, semble être une mesure de prévention de la maladie carieuse moins efficace que la consommation d'eau fluorée.<sup>72</sup> Toutefois, en l'absence d'autres sources fluorées, l'utilisation de sel fluoré dans un

<sup>72</sup> Fabruccini et al., « Comparative effectiveness of water and salt community-based fluoridation methods in preventing dental caries among schoolchildren ».



programme d'alimentation communautaire permet de réduire de manière significative l'incidence de la maladie carieuse et pourrait donc être envisagé dans certains pays où la fluoration de l'eau est impossible.<sup>73</sup> D'autant plus que son coût, peu élevé, est inférieur à la mise en place de la fluoration de l'eau.<sup>74</sup>

La quantité de sel fluoré ingérée au cours d'un repas est difficilement quantifiable et les variations inter-individuelles peuvent être importantes ; d'autant plus qu'en France, tous les sels de table ne sont pas fluorés, laissant une liberté de choix au consommateur. Ce qui rend difficile la mesure de l'impact de la consommation de sel fluoré chez les enfants français.

Le sel fluoré fait partie des principales sources de fluorures citées au travers des pages internet de notre étude. Or, il est délicat d'encourager les populations à consommer plus de sel pour améliorer leur santé bucco-dentaire. En effet, sur le plan de la santé générale, la consommation de sel entraîne une rétention d'eau qui peut aboutir à une élévation de la pression artérielle. La promotion de la consommation de sel fluoré va donc à l'encontre des programmes de santé publique qui recommandent de réduire sa consommation en apports de sodium afin d'éviter de développer de l'hypertension artérielle et donc diminuer le risque de survenue de maladies cardio-vasculaires (accidents vasculaires cérébraux, cardiopathies coronariennes, ...) : l'OMS préconise ainsi de limiter ses apports en sodium à moins de 2 g par jour (soit 5 g de sel par jour).<sup>75</sup>

### 3.5.1.3 Lait fluoré

En denture temporaire, et en l'absence de fluoration de l'eau, la consommation de lait fluoré semble être bénéfique dans la prévention de la maladie carieuse : d'après la revue de la littérature publiée par Yeung et al. en 2018, la fraction préventive associée est de : FP (caod) = **31 %**.<sup>76</sup>

Aucune des pages web analysées n'évoquait la fluoration du lait car les politiques de santé françaises ne l'ont pas incluse dans les programmes de prévention bucco-dentaire. Pourtant, la consommation importante de lait par les jeunes enfants pourrait en faire un vecteur de fluorures de choix en denture temporaire. D'autant plus que le lait fluoré présente comme avantage d'apporter, en plus du fluorure,

---

<sup>73</sup> Jordan et al., « Caries-preventive effect of salt fluoridation in preschool children in the Gambia : a prospective, controlled, interventional study ».

<sup>74</sup> O'Mullane et al., « Fluoride and oral health ».

<sup>75</sup> March, « Sur l'apport en sodium chez l'adulte et chez l'enfant : résumé d'orientation ».

<sup>76</sup> Yeung, Chong, et Glennly, « Fluoridated milk for preventing dental caries ».

du calcium et des phosphates impliqués dans les mécanismes de reminéralisation. Son coût, similaire à celui du lait non fluoré, est faible.<sup>77</sup>

Cette alternative pourrait donc être envisagée comme politique de santé (à travers des programmes nutritionnels nationaux) dans les pays où la fluoration de l'eau est impossible, afin d'atteindre une large partie de la population d'enfants d'âge pré-scolaire présentant des facteurs de risque carieux.

En ce qui concerne les fluorures ingérés par la mère, ils peuvent se retrouver dans le lait maternel mais à de faibles concentrations.<sup>78</sup>

#### 3.5.1.4 Alimentation

Recommandations issues de l'AFSSAPS (octobre 2008) et de la HAS (mars 2010) : dans les aliments non transformés, les apports en fluorures sont généralement faibles. Parmi les aliments riches en fluorures, on retrouve les poissons de mer et le thé.

Cependant, il faudra être vigilant à la teneur en fluorures dans l'eau utilisée pour l'irrigation des cultures ou pour la préparation et la cuisson des aliments car cela aura une influence sur la teneur en fluorures ingérée via ces aliments.<sup>79</sup>

#### 3.5.1.5 Comprimés, pastilles et gouttes fluorées

En France, la prescription systématique de suppléments médicamenteux fluorés chez le jeune enfant avait été mise en place comme politique de santé pendant de nombreuses années. Depuis les dernières recommandations, leurs règles de prescription ont changé. Mais ils constituent toujours un questionnement central de la part des parents. Cela se traduit au travers de notre recherche internet où ils occupent la troisième place de sources de fluorures citées.

Recommandations issues de l'AFSSAPS (octobre 2008) et de la HAS (mars 2010) : l'indication des fluorures par voie orale est limitée à la prévention de la maladie carieuse chez l'enfant à RCI élevé, après avoir réalisé un bilan personnalisé des apports en fluorures, dès l'apparition des premières dents (aux environs de 6 mois) jusqu'à 18 ans.

---

<sup>77</sup> O'Mullane et al., « Fluoride and oral health ».

<sup>78</sup> Kanduti, Sterbenk, et Artnik, « Fluoride : a review of use and effects on health ».

<sup>79</sup> O'Mullane et al., « Fluoride and oral health ».

Le bilan personnalisé des apports fluorés doit montrer l'absence d'autres sources systémiques. La prescription de comprimés ou gouttes fluorés sera contre-indiquée en cas de consommation d'une eau avec une teneur en fluorures supérieure à 0,3 mg/L et/ou l'utilisation de sel de table fluoré dans l'alimentation.

La posologie recommandée est de 0,05 mg de fluorures par jour et par kg de poids corporel.

D'après la revue de la littérature publiée par Tubert-Jeannin et al. en 2011<sup>80</sup>, lorsque l'on compare l'efficacité de l'utilisation de suppléments fluorés systémiques à une absence de supplémentation par fluorures, on a :

- Sur la denture permanente, une diminution significative des surfaces dentaires et/ou des dents cariées, absentes et obturées : les fractions préventives associées sont FP (CAOF) = **24 %** et FP (CAOD) = **29 %**.
- Sur la denture temporaire, aucune efficacité significative n'a pu être démontrée.

**La supplémentation par fluorures systémiques (comprimés, pastilles ou gouttes) semble donc réduire de manière significative l'incidence de la maladie carieuse sur la denture permanente.**

Tubert-Jeannin et al. reconnaissent que de nombreuses études incluses dans cette revue de la littérature sont anciennes. De nouvelles études seraient nécessaires pour évaluer leur efficacité afin de prendre en compte l'utilisation généralisée du dentifrice fluoré, qui à priori pourrait tendre à limiter leurs effets.

Pour les comprimés et les pastilles, il est conseillé de les mâcher ou de les faire fondre dans la bouche afin d'augmenter le temps de contact des fluorures avec les surfaces dentaires et donc d'obtenir parallèlement une action topique. Malgré son action topique cario-protectrice liée à la succion du comprimé, l'efficacité des comprimés fluorés dans la prévention de la maladie carieuse semble limitée<sup>81</sup> notamment en denture temporaire où peu de preuves de son efficacité ont été rapportées.

L'utilisation adéquate des suppléments fluorés dépend de l'observance des parents car elle nécessite une administration journalière, ce qui peut tendre à limiter son efficacité.

D'autre part, la supplémentation systémique de fluorures chez les enfants de moins de 6 ans est associée à une augmentation significative du risque de développer une fluorose dentaire.<sup>82</sup> Dans ce

---

<sup>80</sup> Tubert-Jeannin et al., « Fluoride supplements (tablets, drops, lozenges or chewing gums) for preventing dental caries in children ».

<sup>81</sup> Tomasin, Pusinanti, et Zerman, « The role of fluoride tablets in the prophylaxis of dental caries : a literature review ».

<sup>82</sup> Ismail et Bandekar, « Fluoride supplements and fluorosis : a meta-analysis ».

contexte, depuis le 7 Février 2017, l'ANSM a restreint les indications des solutions buvables à base de fluorures aux enfants de plus de 6 mois. Cela concerne les spécialités pharmaceutiques suivantes : le Zymaduo® 150 et 300 UI<sup>83</sup> ; le Fluorex®<sup>84</sup> et le Fluostérol®<sup>85</sup>.

En prenant en compte cette balance bénéfique/risque, les suppléments fluorés systémiques ne doivent pas être prescrits de manière systématique comme outil de prévention de la maladie carieuse, notamment chez les enfants de moins de 6 ans. Mais sa prescription devra se faire de manière individualisée, et pourra être envisagée en deuxième intention chez un enfant présentant un RCI élevé associé à plusieurs facteurs de risque prédictifs : contexte carieux familial (nombreuses lésions carieuses chez les parents ou dans la fratrie), absence de brossage quotidien, etc.

La supplémentation systémique par fluorures (comprimés, gouttes, pastilles ou chewing-gum) a été envisagée chez la femme enceinte mais elle ne semble pas être une méthode significativement efficace dans la prévention de la maladie carieuse sur la denture temporaire de leurs enfants.<sup>86</sup> Il semblerait que le placenta forme une barrière au passage des fluorures.

### 3.5.1.6 Comparaison de l'efficacité cario-protectrice associée aux différentes formes de fluoration systémique (cf. Tableau 3)

Tableau 3 : Fractions préventives associées aux différentes formes de fluoration systémique

	FP (caod)	FP (caof)	FP (CAOD)	FP (CAOF)
<b>Eau fluorée</b> <i>Iheozor-Ejiofor et al.</i> 2015	<b>35 %</b>	/	<b>26 %</b>	/
<b>Lait fluoré</b> <i>Yeung et al.</i> 2018	<b>31 %</b> <i>Niveau de preuve faible</i>	/	/	/
<b>Suppléments fluorés</b> <i>Tubert-Jeannin et al.</i> 2019	<b>46 %</b> IC <sub>95%</sub> = [0,19 ; 0,39] <i>Niveau de preuve très faible</i>	<b>73 %</b> IC <sub>95%</sub> = [0,46 ; 0,99] <i>Niveau de preuve très faible</i>	<b>29 %</b> IC <sub>95%</sub> = [0,19 ; 0,39] <i>Niveau de preuve modéré</i>	<b>24 %</b> IC <sub>95%</sub> = [0,16 ; 0,33] <i>Niveau de preuve modéré</i>

Source : Auteur, 2020.

<sup>83</sup> Vidal France, « Zymaduo ».

<sup>84</sup> Vidal France, « Fluorex ».

<sup>85</sup> Vidal France, « Fluosterol ».

<sup>86</sup> Takahashi et al., « Fluoride supplementation (with tablets, drops, lozenges or chewing gum) in pregnant women for preventing dental caries in the primary teeth of their children ».

### 3.5.2 Prescription par voie topique

Parmi les apports topiques, on peut distinguer trois catégories de produits :

- Les produits cosmétiques : en vente libre, on y retrouve principalement les topiques à faible teneur en fluorures (dont la concentration est inférieure à 1500 ppm).
- Les dispositifs médicaux relargant des fluorures, réservés exclusivement à l'usage professionnel.
- Les médicaments : on y retrouve principalement les topiques à forte teneur en fluorures qui sont soumis à l'obligation de l'obtention d'une AMM à partir d'une concentration supérieure à 1500 ppm.

#### 3.5.2.1 Dentifrice fluoré

Le dentifrice est dit « **cosmétique** » si la concentration en fluorures est inférieure à 1500 ppm.

Le dentifrice est dit « **pharmaceutique** » si la concentration en fluorures est supérieure ou égale à 1500 ppm : il est considéré comme un « médicament » et devra être prescrit sur ordonnance par le chirurgien-dentiste.

Recommandations issues de l'AFSSAPS (octobre 2008) et de la HAS (mars 2010) :

Pour tous les enfants et les adolescents, quel que soit le risque carieux individuel, il est recommandé un brossage des dents au minimum deux fois par jour, avec un dentifrice fluoré. Le brossage des dents doit être réalisé par un adulte pour les enfants de 0 à 3 ans puis supervisé par les parents pour les enfants de 3 à 6 ans.

La teneur en fluorures du dentifrice doit être adaptée à l'âge de l'enfant, notamment chez les enfants de moins de 6 ans, car il y a un risque d'ingestion involontaire du dentifrice chez le tout petit.

Selon l'AFSSAPS et la HAS, elle doit être :

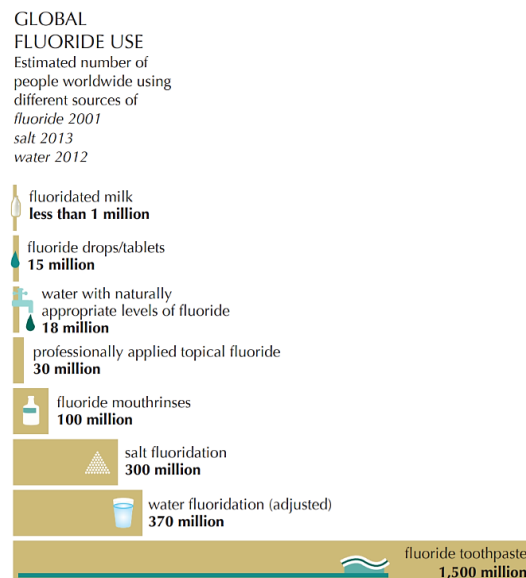
- De l'apparition des premières dents (aux environs des 6 mois) à 3 ans : inférieure ou égale à 500 ppm (sous la forme d'une trace, puis d'un petit pois dès l'apparition des premières molaires temporaires aux environs des 12-18 mois)
- Entre 3 et 6 ans : de 500 ppm
- A partir de 6 ans : entre 1000 et 1500 ppm
- Des concentrations en fluorures plus élevées peuvent être prescrites chez l'enfant de plus de 10 ans, en cas de RCI élevé.

De nombreuses études attestent que l'utilisation d'un dentifrice fluoré permet de réduire de manière significative l'incidence de la maladie carieuse chez les enfants et les adolescents.<sup>87 88 89</sup>

D'après la revue de la littérature publiée par Marinho et al. en 2003, lorsque l'on compare l'efficacité d'un dentifrice fluoré à un dentifrice non fluoré, on a une diminution significative des surfaces dentaires et/ou des dents cariées, absentes et obturées, en denture permanente. Les fractions préventives associées sont : FP (CAOF) = 24 % et FP (CAOD) = 23 %.<sup>90</sup>

L'utilisation biquotidienne d'un dentifrice fluoré permet des apports réguliers et de faibles quantités en fluorures nécessaires pour limiter la déminéralisation et favoriser la reminéralisation des lésions carieuses initiales, ce qui explique son efficacité d'action.

Figure 25 : Consommation des différentes formes fluorées dans le monde



Source : FDI World dental federation, *The challenge of oral disease : a call for global action : the oral health atlas*, 2015.

Le dentifrice fluoré apparaît donc comme un outil majeur de la prévention carieuse, accentué par son caractère « universel » (cf. Figure 25). Cela se confirme au travers de notre analyse internet où le dentifrice fluoré constitue la première source de fluorures évoquée. L'importante démocratisation du dentifrice fluoré auprès de l'ensemble de la population a été permise notamment par son faible coût

<sup>87</sup> Marinho et al., « Fluoride toothpastes for preventing dental caries in children and adolescents ».

<sup>88</sup> Walsh et al., « Fluoride toothpastes of different concentrations for preventing dental caries ».

<sup>89</sup> Twetman, « Caries prevention with fluoride toothpaste in children : an update ».

<sup>90</sup> Marinho et al., « Fluoride toothpastes for preventing dental caries in children and adolescents ».

et sa disponibilité. Il est important que le coût du dentifrice fluoré reste abordable pour ne pas créer de disparités socio-économiques.

Plusieurs critères vont être corrélés à l'efficacité de l'utilisation des dentifrices fluorés<sup>91</sup> :

- **Le brossage des dents supervisé ou non par un adulte** : un brossage non supervisé réduirait en moyenne de 11 % l'efficacité du dentifrice fluoré en comparaison avec un brossage supervisé.<sup>92</sup>
- **La fréquence de brossage des dents** : le passage d'un brossage des dents d'une fois par jour à deux fois par jour augmenterait l'efficacité du dentifrice fluoré de 14 %.<sup>93</sup> La promotion de l'hygiène orale et de la santé bucco-dentaire ne peut être dissociée de l'efficacité du dentifrice fluoré.
- **La concentration en fluorures du dentifrice.**

L'effet préventif du dentifrice fluoré ne semble pas être influencé de manière significative par<sup>94</sup> :

- L'exposition à d'autres sources de fluorures telles que la fluoration de l'eau : l'utilisation d'un dentifrice fluoré dans les régions où l'eau est fluorée entraîne un effet cario-protecteur supplémentaire.
- Le type de composé fluoré utilisé dans le dentifrice (fluorure de sodium, monofluorophosphate de sodium, fluorure stanneux, fluorure d'amine).

Dans les pages web de notre étude, nous avons remarqué que la principale différence avec les recommandations françaises actuelles résidait dans la concentration en fluorures des dentifrices à adapter en fonction de l'âge de l'enfant : quelle teneur en fluorures prescrire en fonction de l'âge et du risque carieux individuel de l'enfant ?

**Pour être efficace, la teneur en fluorures dans le dentifrice doit être au moins égale à 1000 ppm :**

- En denture temporaire, les dentifrices ayant une concentration en fluorures inférieure à 600 ppm n'ont pas montré de différence significative avec l'absence d'utilisation de dentifrice fluoré alors que les dentifrices ayant une concentration en fluorures comprise entre 1000 et 1500 ppm permettent de réduire de manière significative le nombre de dents cariées, absentes ou obturées (caod).<sup>95</sup>

---

<sup>91</sup> Twetman, « Caries prevention with fluoride toothpaste in children : an update ».

<sup>92</sup> Marinho et al., « Fluoride toothpastes for preventing dental caries in children and adolescents ».

<sup>93</sup> Marinho et al.

<sup>94</sup> Marinho et al.

<sup>95</sup> Pires dos Santos, Nadanovsky, et De Oliveira, « A systematic review and meta-analysis of the effects of fluoride toothpastes on the prevention of dental caries in the primary dentition of preschool children ».

- Les dentifrices ayant une concentration en fluorures comprise entre 1000 et 1500 ppm semblent être plus efficaces que les dentifrices ayant une concentration en fluorures inférieure à 600 ppm, en denture temporaire<sup>96</sup> et permanente<sup>97</sup>.

Il semble que plus la concentration en fluorures dans le dentifrice soit élevée, plus l'efficacité cario-protectrice du dentifrice fluoré soit augmentée : on parle de **relation dose-effet** ou **efficacité dose-dépendante**. Toutefois, cette relation dose-effet semble tendre vers un plateau. En effet, d'après la revue de la littérature publiée en 2019 par Walsh et al.<sup>98</sup> :

- En denture temporaire : un dentifrice ayant une concentration en fluorures comprise entre 1450 à 1500 ppm réduit l'incidence de la maladie carieuse en comparaison avec un dentifrice non fluoré, et semble légèrement plus efficace qu'un dentifrice à 440 ppm.
- En denture permanente :
  - Un dentifrice ayant une concentration en fluorures comprise entre 1000 et 1500 ppm réduit l'incidence de la maladie carieuse en comparaison avec un dentifrice non fluoré ; toutefois le dentifrice ayant une concentration en fluorures comprise entre 1450 à 1500 ppm semble être plus efficace que celui ayant une teneur comprise entre 1000 et 1250 ppm.
  - Il n'y a pas de différence significative entre l'efficacité des dentifrices ayant une concentration en fluorures de 1450 à 1500 ppm, de 1700 à 2200 ppm ou de 2400 à 2800 ppm.

Pretty a étudié les dentifrices à très haute teneur en fluorures, de 5000 ppm : ceux-ci semblent présenter une efficacité significative dans la prévention de la maladie carieuse par rapport aux dentifrices standards (de 1000 à 1450 ppm) chez les adolescents présentant un RCI élevé (absence de brossage biquotidien) ou présentant un traitement orthodontique fixe de type multi-attaches.<sup>99</sup> Leur utilisation doit cependant se restreindre à ces indications.

**Le principal effet indésirable** lié à l'utilisation d'un dentifrice fluoré chez les enfants de moins de 6 ans est le risque d'apparition de **fluorose** sur les dents permanentes, en raison du risque d'ingestion incontrôlée du dentifrice chez le tout petit : l'ingestion de dentifrice à 3 ans est estimée à 50 % de la quantité de dentifrice déposée sur la brosse à dents et passe à 30 % à 6 ans, et pourrait donc apparaître comme une source importante de fluorures ingérés pendant la période de minéralisation des dents

---

<sup>96</sup> Pires dos Santos, Nadanovsky, et De Oliveira.

<sup>97</sup> Ammari, Bloch-Zupan, et Ashley, « Systematic review of studies comparing the anti-caries efficacy of children's toothpaste containing 600 ppm of fluoride or less with high fluoride toothpastes of 1,000 ppm or above ».

<sup>98</sup> Walsh et al., « Fluoride toothpastes of different concentrations for preventing dental caries ».

<sup>99</sup> Pretty, « High fluoride concentration toothpastes for children and adolescents ».



permanentes.<sup>100</sup> La fabrication de dentifrices fluorés avec des goûts permettrait une meilleure observance chez les patients mais pourrait aussi augmenter le risque d'ingestion du dentifrice par les enfants. La surveillance du brossage des dents par les parents est donc aussi importante pour s'assurer que l'enfant recrache bien l'excès de dentifrice fluoré après le brossage.

L'utilisation d'une quantité de dentifrice sur la brosse à dents appropriée à l'âge de l'enfant permettrait de contrôler le risque d'ingestion et donc le risque de fluorose dentaire chez l'enfant de moins de 6 ans tout en bénéficiant de l'effet cario-protecteur du dentifrice fluoré<sup>101</sup> :

- Application d'une trace de dentifrice chez le tout jeune enfant : 0,125 g (cf. Figure 26 a.)
- Puis application d'un petit pois de dentifrice chez le jeune enfant : 0,25 g (cf. Figure 26 b.)

Figure 26 : Photographies représentant les proportions de dentifrice à appliquer sur la brosse à dents

a. Proportion équivalente à une « trace » de dentifrice sur la brosse à dents



b. Proportion équivalente à un « petit pois » de dentifrice sur la brosse à dents



Source : Auteur, 2020.

---

<sup>100</sup> Folliguet et al., « Le bilan fluoré, une étape essentielle en prévention ».

<sup>101</sup> Wright et al., « Fluoride toothpaste efficacy and safety in children younger than 6 years ».

Une fois le brossage des dents effectué, et afin de permettre une meilleure rémanence du fluorure dans la cavité buccale et donc une meilleure biodisponibilité <sup>102</sup>, il sera conseillé de cracher les excès de dentifrice mais de ne pas rincer abondamment avec de l'eau.

La relation entre la fréquence de brossage et le risque de développer une fluorose dentaire n'est pas établie. <sup>103</sup>

Le brossage des dents doit débuter dès l'apparition des premières dents temporaires. Toutefois, l'utilisation d'un dentifrice fluoré chez les enfants de moins de 12 mois semble être corrélé à un risque accru de développer une fluorose dentaire. <sup>104</sup> L'utilisation d'un dentifrice fluoré ne pourra donc être envisagée qu'entre la première et la deuxième année de vie.

Des concentrations plus élevées en fluorures dans le dentifrice augmentent le risque de développer une fluorose dentaire. <sup>105</sup> L'utilisation d'un dentifrice ayant une concentration en fluorures comprise entre 1000 et 1500 ppm par rapport à un dentifrice ayant une faible concentration de fluorures avant l'âge de 6 ans est associée à une augmentation de la fluorose dentaire légère mais n'ayant pas d'incidence esthétique préjudiciable. <sup>106</sup> Ainsi, la concentration en fluorures dans le dentifrice chez les enfants de moins de 6 ans sera à adapter selon la balance bénéfice-risque suivante :

- Si l'enfant présente un RCI élevé : de par son action cario-protectrice, un dentifrice à 1000 ppm (ou plus) pourra être envisagé.
- Si l'enfant présente un RCI faible et qu'un risque de fluorose dentaire a été mis en évidence (consommation de plusieurs sources fluorées, etc.) : la concentration en fluorures dans le dentifrice devra restée inférieure à 1000 ppm.

Suite à son XX<sup>ème</sup> Colloque National de Santé Publique sur « Fluor et prévention dentaire : rétablissons les faits ! » tenu le 4 Octobre 2019, l'UFSBD a publié en 2020 de nouvelles recommandations sur les teneurs en fluorures dans les dentifrices à adapter en fonction de l'âge de l'enfant (cf. Figure 27).

---

<sup>102</sup> Association dentaire française, *Les agents locaux en odonto-stomatologie*.

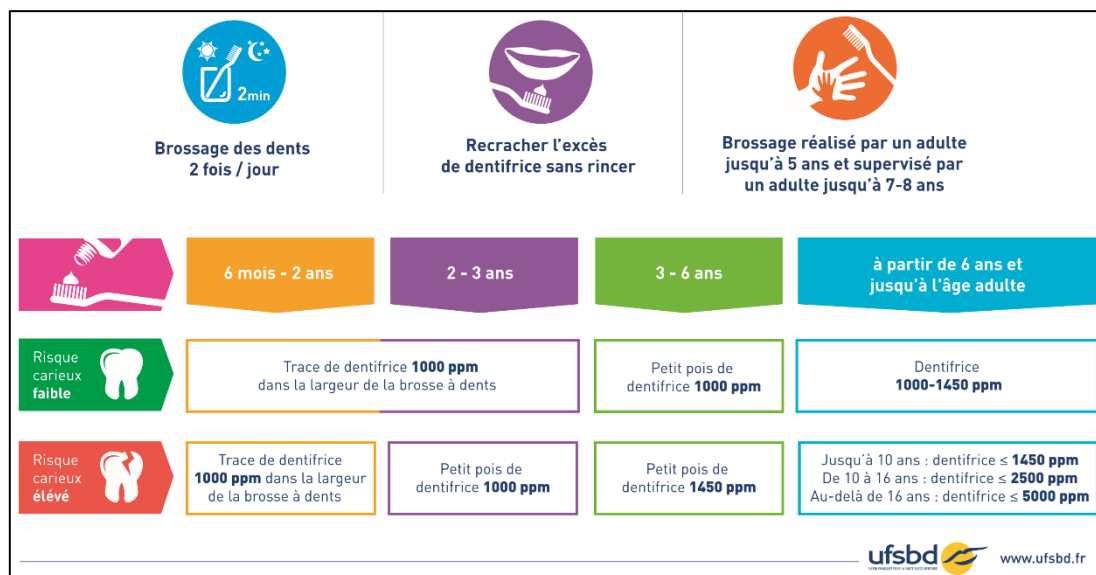
<sup>103</sup> Wright et al., « Fluoride toothpaste efficacy and safety in children younger than 6 years ».

<sup>104</sup> Wong et al., « Topical fluoride as a cause of dental fluorosis in children ».

<sup>105</sup> Wright et al., « Fluoride toothpaste efficacy and safety in children younger than 6 years ».

<sup>106</sup> Pires dos Santos, Nadanovsky, et De Oliveira, « A systematic review and meta-analysis of the effects of fluoride toothpastes on the prevention of dental caries in the primary dentition of preschool children ».

Figure 27 : Les nouvelles recommandations de l'UFSBD en matière de fluorures dans les dentifrices, en fonction de l'âge et du risque carieux individuel de l'enfant



Source : Union française pour la santé bucco-dentaire, « Nouvelles recommandations de dosage de fluor dans les dentifrices, en fonction de l'âge et du risque carieux de chaque patient », 2019.

### 3.5.2.2 Vernis fluoré

Recommandations issues de l'AFSSAPS (octobre 2008) et de la HAS (mars 2010) : chez un enfant présentant un RCI élevé, il est recommandé une application professionnelle de vernis fluoré par le chirurgien-dentiste, tous les 3 à 6 mois, en denture temporaire ou permanente.

La revue de la littérature publiée par Marinho et al. en 2013 a démontré que lorsque l'on compare l'efficacité du vernis fluoré à un vernis placebo ou à une absence de traitement, on observe à la fois une diminution significative des surfaces dentaires et/ou des dents cariées, absentes et obturées sur la denture temporaire et sur la denture permanente<sup>107</sup> :

- FP (caof) = 37 % et FP (CAOF) = 43 %
- FP (caod) = 65 % et FP (CAOD) = 44 %

**L'application de vernis fluoré semble donc réduire de manière significative l'incidence de la maladie carieuse chez les enfants et les adolescents, à la fois sur la denture temporaire et permanente.**

Les vernis fluorés possèdent des teneurs élevées en fluorures : généralement comprises entre 1 000 et 56 000 ppm, la concentration usuelle des vernis fluorés est de 22 600 ppm. Cette haute teneur en

<sup>107</sup> Marinho et al., « Fluoride varnishes for preventing dental caries in children and adolescents ».

fluorures permet la formation de réservoirs de fluorures de calcium qui perdurent en quantité importante à la surface de la dent entraînant une libération lente et prolongée de fluorures. Ces concentrations élevées en fluorures sont aussi optimales pour inhiber le métabolisme des bactéries cariogènes.

L'effet préventif du vernis fluoré ne semble pas être influencé de manière significative par <sup>108</sup> :

- L'atteinte initiale de la maladie carieuse
- L'exposition à d'autres sources de fluorures
- La concentration en fluorures du vernis fluoré

Selon Marinho et al., l'efficacité du vernis fluoré ne semble pas non plus être influencée par la fréquence d'application (deux fois par an ou plus). <sup>109</sup> Cependant, d'après l'essai clinique contrôlé randomisé publié en 2018 par Muñoz-Millán et al., l'application biannuelle de vernis fluoré en denture temporaire chez des enfants présentant un RCI élevé semble insuffisante. <sup>110</sup> En effet, chez des enfants d'âge pré-scolaire dans un contexte à haut risque carieux, l'application biannuelle de vernis fluoré à 22 600 ppm sur 2 ans n'a pas montré de différence significative par rapport au groupe témoin : l'incidence de lésion carieuse cavitaire était de 45 % avec le vernis fluoré et de 55,6 % avec le vernis placebo, avec une fraction préventive de 18,9 %. En denture temporaire, une application trimestrielle de vernis fluoré est donc à envisager chez les enfants à RCI élevé.

La mise en place de vernis fluoré n'est pas dépendante de l'observance du patient. Elle se fait directement au fauteuil par le professionnel de santé et présente l'avantage d'être facile et rapide d'application (cf. Figure 28) : le vernis fluoré est appliqué sur les surfaces dentaires, propres et sèches, au moyen d'un pinceau ou d'une microbrossette et sera complété par le passage d'un fil dentaire imprégné de vernis fluoré pour les surfaces proximales.

---

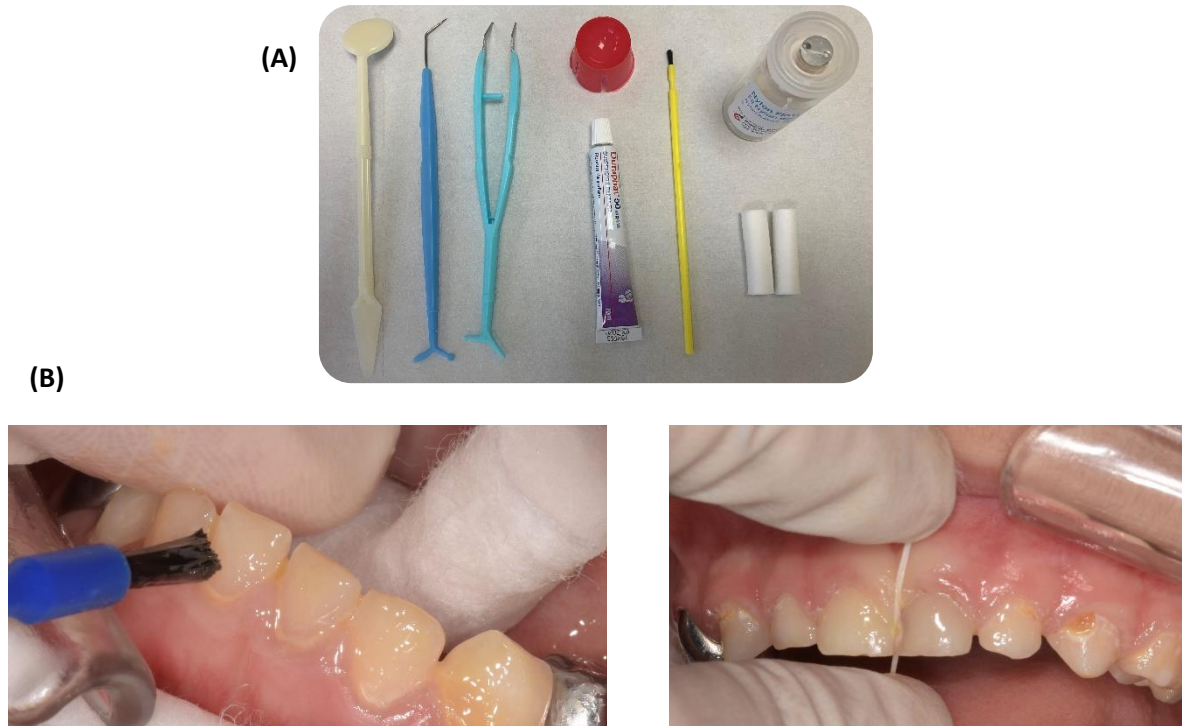
<sup>108</sup> Marinho et al.

<sup>109</sup> Marinho et al.

<sup>110</sup> Muñoz-Millán et al., « Effectiveness of fluoride varnish in preventing early childhood caries in rural areas without access to fluoridated drinking water : a randomized control trial ».

Figure 28 : Séance d'application topique de vernis fluoré (Duraphat® à 22600 ppm)

(A) Plateau technique (B) Mise en place du vernis fluoré



Source : Auteur, 2020.

Après application de vernis fluoré, afin d'augmenter le temps de contact du vernis avec les surfaces dentaires et donc d'augmenter son efficacité, l'UFSBD préconise de suivre les recommandations suivantes <sup>111</sup> :

- Ne pas boire pendant deux heures,
- Ne pas manger pendant quatre heures,
- Ne pas se brosser les dents jusqu'au lendemain.

Selon l'EAPD, une durée minimum de 20 à 30 minutes sans boire ni manger doit être respectée. <sup>112</sup>

L'application de vernis fluoré par un professionnel de santé présente un coût/bénéfice plus important chez un patient à RCI élevé que chez un patient à RCI faible <sup>113</sup> : elle devra donc être indiquée uniquement chez les patients à RCI élevé.

---

<sup>111</sup> Union française pour la santé bucco-dentaire, « L'application de vernis fluorés ».

<sup>112</sup> Toumba et al., « Guidelines on the use of fluoride for caries prevention in children : an updated EAPD policy document ».

<sup>113</sup> Schwendicke et al., « Cost-effectiveness of caries-preventive fluoride varnish applications in clinic settings among patients of low, moderate and high risk ».

Depuis le 1er avril 2019, via la codification HBLD045 [Application de vernis fluoré sur les deux arcades dentaires], la séance d'application topique intra-buccale de vernis fluoré est prise en charge par l'Assurance Maladie chez les enfants présentant un RCI élevé, de leur sixième à la veille de leur dixième anniversaire, à raison de deux fois par an maximum.

### 3.5.2.3 Gel fluoré

Recommandations issues de l'AFSSAPS (octobre 2008) et de la HAS (mars 2010) : sa principale indication est le traitement des patients souffrant de xérostomie ou d'hyposialie suite à une radiothérapie cervico-faciale. Il peut être aussi utilisé en prévention de la maladie carieuse chez un enfant à RCI élevé. Le gel fluoré est contre-indiqué pour les enfants de moins de 6 ans, à cause du risque d'ingestion de gel fluoré pendant le traitement.

La revue de la littérature publiée par Marinho et al. en 2015 a démontré que lorsque l'on compare l'efficacité du gel fluoré à un gel placebo non fluoré ou à une absence de traitement, on observe <sup>114</sup> :

- Une diminution significative des surfaces dentaires cariées, absentes et obturées sur la denture temporaire et permanente : FP (caof) = **20 %** et FP (CAOF) = **28 %**.
- Une diminution significative des dents cariées, absentes et obturées sur la denture permanente : FP (CAOD) = **32 %**.

**L'application de gel fluoré semble donc réduire de manière significative l'incidence de la maladie carieuse chez les enfants et les adolescents, à la fois sur la denture temporaire et permanente.**

Les gels fluorés possèdent des teneurs élevées en fluorures, généralement comprises entre 1 800 et 20 000 ppm. En fonction de leurs concentrations en fluorures, certains gels fluorés pourront avoir des indications restreintes en fonction de l'âge : par exemple, le gel fluoré à 20 000 ppm est exclusivement réservé à l'adulte.

L'application du gel fluoré peut se faire au domicile ou au cabinet dentaire :

- **L'auto-application au domicile** doit être prescrite par un professionnel de santé et concerne principalement les patients souffrant d'une hyposialie ou les enfants présentant un appareillage orthodontique fixe. Son application se fera au moyen de gouttières, de manière quotidienne ou hebdomadaire.

---

<sup>114</sup> Marinho et al., « Fluoride gels for preventing dental caries in children and adolescents ».

- **L'application de gel fluoré par un professionnel de santé** se fera au moyen de gouttières (cf. Figure 29). Son application au fauteuil est rapide (environ 4 à 5 minutes). La concentration du gel fluoré appliqué au fauteuil chez l'enfant et l'adolescent est généralement comprise entre 5 000 et 12 300 ppm. Le gel fluoré présente une texture visqueuse. Afin de limiter le risque d'ingestion de gel fluoré pendant l'application : le patient pourra être redressé en position verticale, il faudra aspirer les excès de gel fluoré tout le long de l'application et demander au patient de cracher le gel résiduel à la fin de l'application.

Comme pour le vernis fluoré, une application bi-annuelle ou trimestrielle est recommandée chez les enfants présentant un RCI élevé.<sup>115</sup> Toutefois, l'application de vernis fluoré devra être préférée à celle de gel fluoré car plus efficace et moins coûteuse.<sup>116</sup>

Figure 29 : Mise en place de gel fluoré (Flairesse® ou Mirafluor® à 12 300 ppm) au moyen de gouttières



Source : Dr Yacoub, 2020.

#### 3.5.2.4 Bain de bouche fluoré

Recommandations issues de l'AFSSAPS (octobre 2008) et de la HAS (mars 2010) : l'indication des bains de bouche fluorés est restreinte aux enfants de plus de 6 ans, en mesure de recracher.

<sup>115</sup> Toumba et al., « Guidelines on the use of fluoride for caries prevention in children : an updated EAPD policy document ».

<sup>116</sup> Schwendicke et Stolpe, « In-office application of fluoride gel or varnish : cost-effectiveness and expected value of perfect information analysis ».

La revue de la littérature publiée par Marinho et al. en 2016 a démontré que lorsque l'on compare l'efficacité du bain de bouche fluoré à un bain de bouche placebo non fluoré ou à une absence de traitement, on observe une diminution significative des surfaces dentaires et/ou des dents cariées, absentes et obturées sur la denture permanente : FP (CAOF) = **27 %** et FP (CAOD) = **23 %**.<sup>117</sup>

**L'utilisation régulière et supervisée de bain de bouche fluoré par les enfants et les adolescents semble donc réduire de manière significative l'incidence de la maladie carieuse sur la denture permanente.**

Les bains de bouche fluorés peuvent être indiqués chez les enfants de plus de 6 ans présentant un RCI élevé. Ils se présentent principalement sous la forme de deux concentrations :

- 0,05 % de fluorure de sodium, soit 225 ppm : utilisation individuelle **journalière** (une à deux fois par jour). Le bain de bouche fluoré doit idéalement être utilisé à un autre moment que celui du brossage des dents avec du dentifrice fluoré, afin de maintenir un niveau constant de fluorures.
- 0,2 % de fluorure de sodium, soit 900 ppm : utilisation **hebdomadaire** ou **bimensuelle**, principalement dans le cadre de programmes scolaires.

L'effet préventif des bains de bouche fluorés ne semble pas être influencé de manière significative par<sup>118</sup> :

- L'atteinte initiale de la maladie carieuse
- L'exposition à d'autres sources de fluorures
- La fréquence d'utilisation du bain de bouche fluoré
- La concentration en fluorures du bain de bouche fluoré

### 3.5.2.5 L'association de plusieurs topiques fluorés

Les différentes formes topiques fluorées utilisées seules présentent une efficacité significative dans la prévention de la maladie carieuse chez les enfants et les adolescents. Toutefois, il semblerait que les techniques ne dépendant pas de l'observance du patient - telles que **l'application de topique fluoré par le professionnel de santé** ou **l'auto-application supervisée** - soient des méthodes plus efficaces que celles qui consistent en une utilisation au domicile, sans surveillance : la fraction préventive associée à une technique au domicile est 10 % plus faible (IC à 95 % : -17 à -3 % ; p = 0,03).<sup>119</sup>

---

<sup>117</sup> Marinho et al., « Fluoride mouthrinses for preventing dental caries in children and adolescents ».

<sup>118</sup> Marinho et al.

<sup>119</sup> Marinho et al., « Topical fluoride (toothpastes, mouthrinses, gels or varnishes) for preventing dental caries in children and adolescents ».



Les efficacités des dentifrices fluorés, des bains de bouche fluorés et des gels fluorés (si auto-appliqués au domicile) étant dépendantes de l'observance des patients, elles peuvent s'en retrouver diminuées.

Tableau 4 : Fractions préventives associées aux différentes formes topiques fluorées

	FP (caod)	FP (caof)	FP (CAOD)	FP (CAOF)
<b>Dentifrice fluoré</b> <i>Marinho et al. 2003</i>	<b>37 %</b> p < 0,001		<b>23 %</b> IC <sub>95%</sub> = [0,18 ; 0,28] p < 0,0001	<b>24 %</b> IC <sub>95%</sub> = [0,21 ; 0,28] p < 0,0001
<b>Vernis Fluoré</b> <i>Marinho et al. 2014</i>	<b>65 %</b> IC <sub>95%</sub> = [0,48 ; 0,82] p < 0,0001	<b>37 %</b> IC <sub>95%</sub> = [0,24 ; 0,51] p < 0,0001 <i>Niveau de preuve modéré</i>	<b>44 %</b> IC <sub>95%</sub> = [0,11 ; 0,76] p = 0,009	<b>43 %</b> IC <sub>95%</sub> = [0,3 ; 0,57] p < 0,0001 <i>Niveau de preuve modéré</i>
<b>Gel fluoré</b> <i>Marinho et al. 2015</i>	/	<b>20 %</b> IC <sub>95%</sub> = [0,01 ; 0,38] p = 0,04 <i>Niveau de preuve faible</i>	<b>32 %</b> IC <sub>95%</sub> = [0,19 ; 0,46] P < 0,0001	<b>28 %</b> IC <sub>95%</sub> = [0,19 ; 0,36] p < 0,0001 <i>Niveau de preuve modéré</i>
<b>Bain de bouche fluoré</b> <i>Marinho et al. 2016</i>	/	/	<b>23 %</b> IC <sub>95%</sub> = [0,18 ; 0,29] <i>Niveau de preuve modéré</i>	<b>27 %</b> IC <sub>95%</sub> = [0,23 ; 0,3] <i>Niveau de preuve modéré</i>

Source : Auteur, 2020.

L'application de **verniss fluoré** par un professionnel de santé apparaît être la forme topique la plus efficace (cf. Tableau 4). On note une diminution plus importante des surfaces dentaires cariées, absentes ou obturées en denture permanente (CAOF) et une fraction préventive augmentée de 14 % par rapport aux autres thérapies topiques fluorées (IC<sub>95%</sub> = [0,02 ; 0,26] ; p = 0,25).<sup>120</sup> Cette conclusion est issue de comparaisons indirectes, elle nécessiterait d'être confirmée par des comparaisons directes entre les différentes formes de topiques fluorés. Le vernis fluoré présente aussi l'avantage d'être le seul agent topique (hormis le dentifrice fluoré) pouvant être appliqué en denture temporaire, chez les enfants de moins de 6 ans.

<sup>120</sup> Marinho et al.

Une très faible part des pages web de notre étude évoque la présence d'autres formes topiques fluorées - telles que les chewing-gums ou les mousses fluorés - car elles sont beaucoup moins utilisées et étudiées.

Contrairement à la restriction à une source systémique de fluorures, plusieurs agents topiques fluorés peuvent être combinés. L'utilisation d'une **seconde méthode de fluoration topique** (verniss, gels ou bains de bouche fluorés) en association avec du dentifrice fluoré permet une réduction supplémentaire mais modérée (en moyenne de 10 %) de l'incidence de la maladie carieuse chez les enfants et les adolescents, par rapport à l'utilisation d'un dentifrice fluoré seul.<sup>121</sup> L'association d'une seconde méthode de fluoration topique au dentifrice fluoré présente donc un rapport coût-efficacité faible. Les autres méthodes de fluoration topique seront donc indiquées en complément du brossage avec un dentifrice fluoré chez des enfants présentant un RCI élevé avec des besoins spécifiques tels que le port d'un appareillage orthodontique fixe, lors de périodes d'éruption dentaire, etc.

L'association du vernis fluoré avec le dentifrice fluoré semble plus efficace que celle avec du gel fluoré ou du bain de bouche fluoré mais les preuves sont de faible qualité.<sup>122</sup> La mise en place de vernis fluoré sera donc à privilégier par rapport aux autres méthodes de fluoration topique.

### **3.6 Rôle du chirurgien-dentiste et bilan fluoré**

Dans notre étude, un peu moins de deux tiers des pages web recommandent d'avoir un avis d'un professionnel de santé. Avec les pédiatres et les médecins généralistes, les chirurgiens-dentistes sont les acteurs principaux de la prescription en fluorures. En diagnostiquant les besoins en santé bucco-dentaire de leurs patients, ils seront les premiers à même de pouvoir déterminer les stratégies fluorées les plus adaptées.

La prescription de fluorures doit être individuelle et personnalisée. Elle doit prendre en compte de nombreux facteurs propres au patient afin d'évaluer la balance bénéfice/risque associée.

Les deux paramètres principaux qui vont être déterminants dans la mise en place des thérapeutiques fluorées sont les suivants :

---

<sup>121</sup> Marinho et al., « Combinations of topical fluoride (toothpastes, mouthrinses, gels, varnishes) versus single topical fluoride for preventing dental caries in children and adolescents ».

<sup>122</sup> Marinho et al.

- Le risque carieux individuel de l'enfant.
- Le risque de développer des effets indésirables, notamment une fluorose dentaire.

### 3.6.1 La détermination du risque carieux individuel de l'enfant : faible ou élevé

La première étape indispensable avant toute prescription en fluorures est la détermination du risque carieux individuel du patient : il pourra être faible ou élevé.

**Le risque carieux individuel élevé** est défini par la HAS <sup>123</sup> comme la présence d'au moins l'un de ces facteurs de risque individuels :

- La présence de plaque visible à l'œil nu
- La présence de caries (atteinte de la dentine) et/ou de lésions initiales réversibles (atteinte de l'émail)
- Un non-respect des règles d'hygiène alimentaire ou bucco-dentaire :
  - o Absence de brossage quotidien avec du dentifrice fluoré
  - o Ingestions sucrées régulières en dehors des repas ou du goûter (aliments sucrés, boissons sucrées, bonbons)
- La présence de sillons anfractueux au niveau des molaires
- La prise au long cours de médicaments sucrés ou générant une hyposialie

**Le risque carieux individuel faible** est défini si l'enfant ne présente aucun de ces facteurs de risque individuels. <sup>124</sup>

D'autres systèmes ont été développés pour déterminer le risque carieux individuel d'un patient et pourront être utilisés tels que : CAMBRA (Caries Management By Risk Assessment), Cariogram, ICCMS (International Caries Classifications and Management System), etc.

En fonction de ce risque carieux individuel, le praticien aura une approche différente dans sa prescription en fluorures. Plus le RCI sera élevé, plus les stratégies préventives et/ou thérapeutiques fluorées mises en place seront importantes.

### 3.6.2 Le risque de développer des effets indésirables

Deux critères principaux vont être à prendre en compte dans la détermination du risque de développer une fluorose dentaire.

---

<sup>123</sup> Haute autorité de santé, « Appréciation du risque carieux : et indications du scellement prophylactique des sillons des premières et deuxième molaires permanentes chez les sujets de moins de 18 ans ».

<sup>124</sup> Haute autorité de santé.

## **L'âge du patient**

- Le risque de fluorose dentaire sera important de 0 à 4 ans, moins préjudiciable esthétiquement de 4 à 6 ans et faible à partir de 6 ans.
- D'autant plus que chez le jeune enfant, on a un risque d'ingestion involontaire des topiques fluorés (tels que le dentifrice fluoré) à cause du réflexe de déglutition non contrôlé.

## **L'apport journalier en fluorures**

Afin d'éviter un apport journalier en fluorures trop important, le bilan fluoré apparaît être un préalable indispensable à réaliser avant toute prescription de fluorures. La réalisation d'un bilan fluoré personnalisé consiste en l'inventaire des apports journaliers en fluorures de l'enfant.

- Faire un bilan des apports fluorés systémiques liés à l'environnement de l'enfant :
  - Le pays de résidence de l'enfant présente-t-il des programmes de santé publique en matière de fluoration (tels que la fluoration artificielle de l'eau) ?
  - L'enfant consomme-t-il de l'eau de distribution ayant une teneur plus ou moins élevée en fluorures ? Il appartient aux parents de se renseigner sur le taux de fluorures de leur commune.
  - L'enfant consomme-t-il des eaux embouteillées enrichies en fluorures ?
  - L'enfant consomme-t-il du sel de table fluoré ?
  - L'enfant présente-t-il une supplémentation fluorée prescrite par un professionnel de santé ? Quelle dose ? Depuis quand ?
- Faire un bilan des apports fluorés topiques de l'enfant :
  - L'enfant utilise-t-il un dentifrice fluoré ? Quelle est la fréquence de brossage des dents par jour ? Quelle quantité de dentifrice est déposée sur la brosse à dents ? Avec quelle concentration ?
  - L'enfant utilise-t-il d'autres topiques fluorés (bain de bouche fluoré, gel fluoré, ...) ?

Une fois ce bilan fluoré effectué, il appartient au chirurgien-dentiste d'adapter ses prescriptions en fluorures tout en veillant à ne pas dépasser la dose limite journalière de 1 mg par jour de fluorures tous apports confondus.

## **3.7 Proposition d'une maquette informative sur les fluorures à l'attention des parents dans le cabinet dentaire**

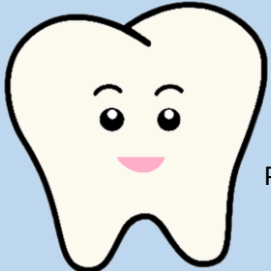
Figure 30 : Maquette informative sur les fluorures à l'attention des parents dans le cabinet dentaire

# LE

## Quels sont les effets positifs du fluor pour les dents de vos enfants ?

Plus **fortes**

Plus **résistantes**




Mieux **protégées**

Permet de lutter **contre les caries !**

## Où peut-on retrouver du fluor ?

Dentifrices




Poisson

Eau du robinet

Eaux en bouteille

Sel

Thé




Bain de bouche

Comprimés

Vernis et gels dentaires

## Comment bien utiliser le dentifrice au fluor lors du brossage ?

Dès la première dent de lait **1**



Au moins 2 fois par jour (dont le soir)

→ Par les parents jusqu'à 5 ans

→ Aidé des parents de 5 ans à 7/8 ans

Une trace pour les moins de 3 ans

Un petit pois pour les plus de 3 ans

Cracher mais ne pas rincer

**Parlez-en à votre dentiste, il vous donnera des conseils personnalisés !**

Source : Auteur, 2020.

## Conclusion

---

Malgré les outils mis en place pour guider les internautes dans leurs recherches en santé (tels que la certification HONcode), il peut s'avérer difficile pour les patients de s'orienter sur Internet pour trouver de l'information médicale fiable et de qualité.

En effet, les informations disponibles sur Internet concernant la prescription de fluorures chez l'enfant et l'adolescent pour les patients ne présentent pas toujours des niveaux de preuve élevés.

Les pages web analysées s'accordent avec la littérature scientifique sur l'effet cario-protecteur des fluorures et son rôle dans la diminution de la prévalence carieuse chez les enfants et les adolescents de ces dernières décennies.

La plupart des sites internet est relativement à jour et se base sur les dernières recommandations françaises de l'AFFSAPS émises en octobre 2008, retranscrites par la HAS dans les recommandations en santé publique de mars 2010. Toutefois, les teneurs en fluorures des dentifrices à adapter en fonction de l'âge de l'enfant constituent la première source de discussion entre les différentes pages web notre étude et les articles scientifiques.

La variété des sources et des voies d'action des fluorures rend difficile la vulgarisation de l'information scientifique.

Les patients doivent être encouragés à discuter de l'information médicale retrouvée sur Internet avec un professionnel de santé compétent. Or, encore pas suffisamment de sites internet de notre étude recommandaient l'avis d'un chirurgien-dentiste ou d'un médecin. Et réciproquement, il est important que les praticiens consacrent un temps spécifique de leur consultation pour évoquer et échanger sur les informations en santé retrouvées par leurs patients sur Internet. Utilisé à bon escient, Internet peut constituer un réel outil supplémentaire d'information, de communication et de motivation pour les patients, pouvant compléter de manière bénéfique la relation praticien-patient.

Pour guider les parents des patients, des outils - tels que la maquette informative ici réalisée - peuvent être proposés.

## Bibliographie

---

- Académie nationale de médecine. « Goitre ». In *Dictionnaire médical de l'académie de médecine*, 2020. <http://dictionnaire.academie-medecine.fr/index.php?q=goitre>.
- . « Ostéosclérose ». In *Dictionnaire médical de l'académie de médecine*, 2020. <http://dictionnaire.academie-medecine.fr/index.php?q=ost%C3%A9oscl%C3%A9rose>.
- Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé. « Utilisation du fluor dans la prévention de la carie dentaire avant l'âge de 18 ans ». *Journal de pédiatrie et de puériculture* 22, n° 4-5 (2009): 235-40. <https://doi.org/10.1016/j.jpp.2009.04.001>.
- Ammari, A. B., A. Bloch-Zupan, et P. F. Ashley. « Systematic review of studies comparing the anti-caries efficacy of children's toothpaste containing 600 ppm of fluoride or less with high fluoride toothpastes of 1,000 ppm or above ». *Caries research* 37, n° 2 (2003): 85-92. <https://doi.org/10.1159/000069022>.
- Association dentaire française. *Les agents locaux en odonto-stomatologie*. Paris : Association dentaire française, 2009.
- Barberio, A. M., F. S. Hosein, C. Quiñonez, et L. McLaren. « Fluoride exposure and indicators of thyroid functioning in the canadian population : implications for community water fluoridation ». *Journal of epidemiology and community health* 71, n° 10 (2017): 1019-25. <https://doi.org/10.1136/jech-2017-209129>.
- Bibby, B.G., E. Wilkins, et E. Witol. « A preliminary study of the effects of fluoride lozenges and pills on dental caries ». *Oral surgery, oral medicine, oral pathology* 8, n° 2 (1955): 213-16. [https://doi.org/10.1016/0030-4220\(55\)90195-X](https://doi.org/10.1016/0030-4220(55)90195-X).
- Bürgi, H., L. Siebenhüner, et E. Miloni. « Fluorine and thyroid gland function : a review of the literature ». *Klinische wochenschrift* 62, n° 12 (1984): 564-69. <https://doi.org/10.1007/bf01728174>.
- Cerisey, C., G. Marsico, E. Klein, et L. Mignon. « A la recherche du ePatient : les Français et l'internet santé : maladie chronique et numérique attitude », 2013. <http://www.patientsandweb.com/wp-content/uploads/2013/04/A-la-recherche-du-ePatient-externe.pdf>.
- Davezac, H., G. Grandguillot, A. Robin, et C. Saout. « L'eau potable en France : 2005-2006 ». Ministère de la santé, de la jeunesse, des sports et de la vie associative, 2008. [https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/bilanqualite\\_05\\_06.pdf](https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/bilanqualite_05_06.pdf).
- DenBesten, P. K. « Biological mechanisms of dental fluorosis relevant to the use of fluoride supplements ». *Community dentistry and oral epidemiology* 27, n° 1 (1999): 41-47. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0528.1999.tb01990.x>.
- DenBesten, P., et W. Li. « Chronic fluoride toxicity : dental fluorosis ». In *Fluoride and the oral environment*, édité par M. A. R. Buzalaf, 81-96. Basel : Karger, 2011. <https://doi.org/10.1159/000327028>.
- Dhar, V., et M. Bhatnagar. « Physiology and toxicity of fluoride ». *Indian journal of dental research* 20, n° 3 (2009): 350-55. <https://doi.org/10.4103/0970-9290.57379>.
- Fabruccini, A., L. S. Alves, L. Alvarez, R. Alvarez, C. Susin, et M. Maltz. « Comparative effectiveness of water and salt community-based fluoridation methods in preventing dental caries among schoolchildren ». *Community dentistry and oral epidemiology* 44, n° 6 (2016): 577-85. <https://doi.org/10.1111/cdoe.12251>.
- Fawell, J. K., E. Ohanian, M. Giddings, P. Toft, Y. Magara, P. Jackson, J. Bartram, et al. « Fluoride in drinking-water ». World health organization, 2004. [https://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/dwq/chemicals/fluoride.pdf](https://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/chemicals/fluoride.pdf).

- Fédération dentaire internationale, Association internationale pour la recherche dentaire, et Organisation mondiale de la santé. « Les experts confirment les avantages du fluor pour la santé dentaire », 2006.  
[https://www.fdiworlddental.org/sites/default/files/media/images/pr\\_les\\_experts\\_confirment\\_les\\_avantage\\_s\\_du\\_fluor\\_pour\\_la\\_sant\\_\\_dentaire.pdf](https://www.fdiworlddental.org/sites/default/files/media/images/pr_les_experts_confirment_les_avantage_s_du_fluor_pour_la_sant__dentaire.pdf).
- Folliguet, M., P. Bénétière, J.-C. Tavernier, et C. Guivante-Nabet. « Le bilan fluoré, une étape essentielle en prévention ». *Réalités cliniques* 11, n° 1 (2000): 19-30.
- Gassama, M. « Estimation du risque attribuable et de la fraction préventive dans les études de cohorte ». Thèse de doctorat, Université Paris-Saclay, 2016. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01699279/document>.
- Haute autorité de santé. « Appréciation du risque carieux : et indications du scellement prophylactique des sillons des premières et deuxième molaires permanentes chez les sujets de moins de 18 ans ». Haute autorité de santé, 2005. [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/risque\\_carieux\\_synthese\\_recos.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/risque_carieux_synthese_recos.pdf).
- . « Le patient internaute : revue de la littérature », 2007. [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/patient\\_internaute\\_revue\\_litterature.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/patient_internaute_revue_litterature.pdf).
- Health on the net foundation. « HONcode : principes ». Consulté le 25 septembre 2019. <https://www.hon.ch/HONcode/French/>.
- Hescot, P., et E. Roland. *La santé dentaire en France : enfants de 6 et 12 ans*. Paris : UFSBD, 2006.
- Iheozor-Ejiofor, Z., H. V. Worthington, T. Walsh, L. O'Malley, J. E. Clarkson, R. Macey, R. Alam, P. Tugwell, V. Welch, et A.-M. Glenny. « Water fluoridation for the prevention of dental caries ». *The Cochrane database of systematic reviews*, n° 6 (2015): CD010856. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010856.pub2>.
- Institut national de la statistique et des études économiques. « Accès et utilisation de l'internet dans l'Union européenne en 2019 », 2020. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2385835#tableau-figure1>.
- Ismail, A. I., et R. R. Bandekar. « Fluoride supplements and fluorosis : a meta-analysis ». *Community dentistry and oral epidemiology* 27, n° 1 (1999): 48-56. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0528.1999.tb01991.x>.
- Jordan, R. A., A. Schulte, A. C. Bockelbrink, S. Puetz, E. Naumova, L. G. Wärn, et S. Zimmer. « Caries-preventive effect of salt fluoridation in preschool children in the Gambia : a prospective, controlled, interventional study ». *Caries research* 51, n° 6 (2017): 596-604. <https://doi.org/10.1159/000479892>.
- Kanduti, D., P. Sterbenk, et B. Artnik. « Fluoride : a review of use and effects on health ». *Materia sociomedica* 28, n° 2 (2016): 133-37. <https://doi.org/10.5455/msm.2016.28.133-137>.
- March, A. « Sur l'apport en sodium chez l'adulte et chez l'enfant : résumé d'orientation ». Organisation mondiale de la santé, 2013.  
[https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/85223/WHO\\_NMH\\_NHD\\_13.2\\_fre.pdf;jsessionid=ADAA36CDDF785794070888EBFFA0F823?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/85223/WHO_NMH_NHD_13.2_fre.pdf;jsessionid=ADAA36CDDF785794070888EBFFA0F823?sequence=1).
- Marinho, V. C. C., L. Y. Chong, H. V. Worthington, et T. Walsh. « Fluoride mouthrinses for preventing dental caries in children and adolescents ». *The Cochrane database of systematic reviews*, n° 7 (2016): CD002284. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD002284.pub2>.
- Marinho, V. C. C., J. Higgins, S. Logan, et A. Sheiham. « Fluoride toothpastes for preventing dental caries in children and adolescents ». *The Cochrane database of systematic reviews*, n° 1 (2003): CD002278. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD002278>.
- Marinho, V. C. C., J. P. T. Higgins, S. Logan, et A. Sheiham. « Topical fluoride (toothpastes, mouthrinses, gels or varnishes) for preventing dental caries in children and adolescents ». *The Cochrane database of systematic reviews*, n° 4 (2003): CD002782. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD002782>.



- Marinho, V. C. C., J. P. T. Higgins, A. Sheiham, et S. Logan. « Combinations of topical fluoride (toothpastes, mouthrinses, gels, varnishes) versus single topical fluoride for preventing dental caries in children and adolescents ». *The Cochrane database of systematic reviews*, n° 1 (2004): CD002781. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD002781.pub2>.
- Marinho, V. C. C., H. V. Worthington, T. Walsh, et L. Y. Chong. « Fluoride gels for preventing dental caries in children and adolescents ». *The Cochrane database of systematic reviews*, n° 6 (2015): CD002280. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD002280.pub2>.
- Marinho, V. C. C., H. V. Worthington, T. Walsh, et J. E. Clarkson. « Fluoride varnishes for preventing dental caries in children and adolescents ». *The Cochrane database of systematic reviews*, n° 7 (2013): CD002279. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD002279.pub2>.
- Muñoz-Millán, P., C. Zaror, G. Espinoza-Espinoza, C. Vergara-Gonzalez, S. Muñoz, C. Atala-Acevedo, et M. J. Martínez-Zapata. « Effectiveness of fluoride varnish in preventing early childhood caries in rural areas without access to fluoridated drinking water : a randomized control trial ». *Community dentistry and oral epidemiology* 46, n° 1 (2018): 63-69. <https://doi.org/10.1111/cdoe.12330>.
- Ögaard, B. « CaF<sub>2</sub> formation : cariostatic properties and factors of enhancing the effect ». *Caries research* 35, n° 1 (2001): 40-44. <https://doi.org/10.1159/000049109>.
- Ögaard, B., G. Rölla, T. Dijkman, J. Ruben, et J. Arends. « Effect of fluoride mouthrinsing on caries lesion development in shark enamel : an in situ caries model study ». *European journal of oral sciences* 99, n° 5 (1991): 372-77. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0722.1991.tb01043.x>.
- O'Mullane, D. M., R. J. Baez, S. Jones, M. A. Lennon, P. E. Petersen, A. J. Rugg-Gunn, H. Whelton, et G. M. Whitford. « Fluoride and oral health ». *Community dental health* 33, n° 2 (2016): 69-99. [https://doi.org/10.1922/CDH\\_3707O'Mullane31](https://doi.org/10.1922/CDH_3707O'Mullane31).
- Pires dos Santos, A. P., P. Nadanovsky, et B. H. De Oliveira. « A systematic review and meta-analysis of the effects of fluoride toothpastes on the prevention of dental caries in the primary dentition of preschool children ». *Community dentistry and oral epidemiology* 41, n° 1 (2013): 1-12. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0528.2012.00708.x>.
- Pretty, I. A. « High fluoride concentration toothpastes for children and adolescents ». *Caries research* 50, n° 1 (2016): 9-14. <https://doi.org/10.1159/000442797>.
- Rošin-Grget, K., K. Peroš, I. Šutej, et K. Bašić. « The cariostatic mechanisms of fluoride ». *Acta medica academica* 42, n° 2 (2013): 179-88. <https://doi.org/10.5644/ama2006-124.85>.
- Schwendicke, F., C. H. Splieth, W. M. Thomson, S. Reda, M. Stolpe, et L. Foster Page. « Cost-effectiveness of caries-preventive fluoride varnish applications in clinic settings among patients of low, moderate and high risk ». *Community dentistry and oral epidemiology* 46, n° 1 (2017): 8-16. <https://doi.org/10.1111/cdoe.12320>.
- Schwendicke, F., et M. Stolpe. « In-office application of fluoride gel or varnish : cost-effectiveness and expected value of perfect information analysis ». *Caries research* 51, n° 3 (2017): 231-39. <https://doi.org/10.1159/000458729>.
- Takahashi, R., E. Ota, K. Hoshi, T. Naito, Y. Toyoshima, H. Yuasa, R. Mori, et E. Nango. « Fluoride supplementation (with tablets, drops, lozenges or chewing gum) in pregnant women for preventing dental caries in the primary teeth of their children ». *The Cochrane database of systematic reviews*, n° 10 (2017): CD011850. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011850.pub2>.
- Tomasin, L., L. Pusinanti, et N. Zerman. « The role of fluoride tablets in the prophylaxis of dental caries : a literature review ». *Annali di stomatologia* 6, n° 1 (2015): 1-5.
- Toumba, K. J., S. Twetman, C. Splieth, C. Parnell, C. van Loveren, et N. A. Lygidakis. « Guidelines on the use of fluoride for caries prevention in children : an updated EAPD policy document ». *European archives of paediatric dentistry* 20 (2019): 507-516. <https://doi.org/10.1007/s40368-019-00464-2>.

- Tubert-Jeannin, S., C. Auclair, E. Amsallem, P. Tramini, L. Gerbaud, C. Ruffieux, A. G. Schulte, M. J. Koch, M. Rège-Walther, et A. Ismail. « Fluoride supplements (tablets, drops, lozenges or chewing gums) for preventing dental caries in children ». *The Cochrane database of systematic reviews*, n° 12 (2011): CD007592. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007592.pub2>.
- Twetman, S. « Caries prevention with fluoride toothpaste in children : an update ». *European archives of paediatric dentistry* 10, n° 3 (2009): 162-67. <https://doi.org/10.1007/BF03262678>.
- Union française pour la santé bucco-dentaire. « L'application de vernis fluorés », 2019. <http://www.ufsbd.fr/wp-content/uploads/2019/09/Fiche-indications-verniss-fluor%C3%A9-1.pdf>.
- Vidal France. « Fluorex ». In *eVidal*, 2020. <http://sirius.parisdescartes.fr/login?url=https://evidal.vidal.fr/>.
- . « Fluosterol ». In *eVidal*, 2019. <http://sirius.parisdescartes.fr/login?url=https://evidal.vidal.fr/>.
- . « Zymaduo ». In *eVidal*, 2020. <http://sirius.parisdescartes.fr/login?url=https://evidal.vidal.fr/>.
- Vos, T., A. A. Abajobir, K. H. Abate, C. Abbafati, K. M. Abbas, F. Abd-Allah, R. S. Abdulkader, et al. « Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 328 diseases and injuries for 195 countries, 1990-2016 : a systematic analysis for the global burden of disease study 2016 ». *The Lancet* 390, n° 10100 (2017): 1211-59. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32154-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32154-2).
- Walsh, T., H. V. Worthington, A.-M. Glenny, V. C. C. Marinho, et A. Jeronic. « Fluoride toothpastes of different concentrations for preventing dental caries ». *The Cochrane database of systematic reviews*, n° 3 (2019): CD007868. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007868.pub3>.
- Wong, M. C. M., A.-M. Glenny, B. W. K. Tsang, E. C. M. Lo, H. V. Worthington, et V. C. C. Marinho. « Topical fluoride as a cause of dental fluorosis in children ». *The Cochrane database of systematic reviews*, n° 1 (2010): CD007693. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007693.pub2>.
- World health organization. « Inadequate or excess fluoride : a major public health concern ». World health organization, 2019. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/329484/WHO-CED-PHE-EPE-19.4.5-eng.pdf?ua=1>.
- Wright, J. T., N. Hanson, H. Ristic, C. W. Whall, C. G. Estrich, et R. R. Zentz. « Fluoride toothpaste efficacy and safety in children younger than 6 years ». *The journal of the American dental association* 145, n° 2 (2014): 182-89. <https://doi.org/10.14219/jada.2013.37>.
- Yeung, C. A., L.-Y. Chong, et A.-M. Glenny. « Fluoridated milk for preventing dental caries ». *The Cochrane database of systematic reviews*, n° 9 (2015): CD003876. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003876.pub4>.

## Table des figures

---

Figure 1 : Relation triangulaire centrée sur l'enfant .....	5
Figure 2 : Part des français s'étant connectés à Internet au cours des trois derniers mois, en fonction des années.....	6
Figure 3 : Logo « HONcode » délivré aux sites internet de santé certifiés .....	8
Figure 4 : Comparaison des indices co et CAO à 6 ans (A) et de l'indice CAO à 12 ans (B) et de leurs paramètres dissociés entre 1987 et 2006 .....	10
Figure 5 : Comparaison du pourcentage d'enfants indemnes de carie entre 1987 et 2006 : à 6 ans (A) et à 12 ans (B).....	10
Figure 6 : Diagramme représentant la présence ou non d'un auteur dans la page web.....	21
Figure 7 : Diagramme représentant la pertinence des références bibliographiques citées dans les pages web .....	21
Figure 8 : Diagramme correspondant à la typologie des sites internet .....	22
Figure 9 : Certificats de conformité HONcode de <i>PubMed</i> et <i>Le journal des femmes</i> .....	23
Figure 10 : Diagramme représentant les différents modes d'administration des fluorures citées dans les pages web .....	25
Figure 11 : Histogramme représentant les sources de fluorures citées dans les pages web .....	25
Figure 12 : Diagramme représentant la mise en évidence ou non d'un intérêt thérapeutique des fluorures dans les pages web .....	26
Figure 13 : Histogramme représentant la mention ou non d'effets indésirables associés aux fluorures dans les pages web.....	26
Figure 14 : Diagramme répartissant les pages web selon leur date de publication .....	27
Figure 15 : Diagramme représentant l'adéquation entre les données figurant dans les pages web et les recommandations actuelles de l'ANSM .....	28
Figure 16 : Diagramme représentant la proportion de pages web qui recommandent ou non l'avis d'un chirurgien-dentiste ou d'un médecin.....	28
Figure 17 : Les fluorures limitent la déminéralisation et favorisent la reminéralisation des lésions carieuses initiales .....	31
Figure 18 : Introduction des fluorures dans les cellules bactériennes cariogènes .....	32
Figure 19 : Photographie intra-buccale d'une fluorose dentaire légère chez une patiente de 24 ans.	35
Figure 20 : Photographie intra-buccale d'une fluorose dentaire sévère liée à une consommation d'eau fluorée lors de l'enfance.....	35

Figure 21 : Période d'édifications coronaire et radulaire et d'éruption des dents permanentes.....	36
Figure 22 : Photographie intra-buccale d'une hypominéralisation molaire-incisive (MIH) chez une patiente de 10 ans dont le tableau clinique est similaire à une fluorose dentaire de type modérée..	37
Figure 23 : Carte de la France représentant la teneur en fluor des eaux de distribution selon les territoires, en 2006.....	43
Figure 24 : Exemple de l'étiquetage d'un sel fluoré.....	44
Figure 25 : Consommation des différentes formes fluorées dans le monde .....	50
Figure 26 : Photographies représentant les proportions de dentifrice à appliquer sur la brosse à dents .....	53
a. Proportion équivalente à une « trace » de dentifrice sur la brosse à dents.....	53
b. Proportion équivalente à un « petit pois » de dentifrice sur la brosse à dents.....	53
Figure 27 : Les nouvelles recommandations de l'UFSBD en matière de fluorures dans les dentifrices, en fonction de l'âge et du risque carieux individuel de l'enfant.....	55
Figure 28 : Séance d'application topique de vernis fluoré (Duraphat® à 22600 ppm) (A) Plateau technique (B) Mise en place du vernis fluoré.....	57
Figure 29 : Mise en place de gel fluoré (Flairesse® ou Mirafluor® à 12 300 ppm) au moyen de gouttières .....	59
Figure 30 : Maquette informative sur les fluorures à l'attention des parents dans le cabinet dentaire .....	65

## Table des tableaux


---

Tableau 1 : Scores des pages web concernant les critères relatifs au niveau de preuve .....	20
Tableau 2 : Scores des pages web concernant les données relatives aux fluorures.....	23
Tableau 3 : Fractions préventives associées aux différentes formes de fluoration systémique .....	48
Tableau 4 : Fractions préventives associées aux différentes formes topiques fluorées.....	61



# Annexes

## Annexe 1 - Guide pour les patients concernant la recherche d'informations médicales sur Internet



Internet santé ► **Faites les bons choix**

**Vous cherchez des informations pour votre santé ?**

- Multipliez les sources
- Comparez les informations
- N'écoutez pas seulement un avis

Commencez par choisir un site web dans lequel figurent une personne, une institution, une organisation qui vous inspire confiance

**Posez-vous au moins 3 questions**

**Qui a écrit le contenu du site ?**  
**Quelles sont ses compétences ?**  
**Quelles sont ses motivations ?**

- **Les auteurs** sont-ils identifiables (nom, appartenance professionnelle, titres et qualifications s'il s'agit d'un professionnel de santé) ? L'adresse électronique et l'adresse physique de l'auteur ou du responsable du site devraient être également fournies
- **Les sources** utilisées pour créer le contenu sont-elles clairement référencées et indiquées ?
- L'information médicale évoluant constamment, **la date de publication ou de mise à jour** est-elle indiquée ?
- Vérifiez que tout parrainage, soutien, **financement** est clairement indiqué : les auteurs ont-ils un intérêt à proposer un point de vue, un produit ou un service plutôt qu'un autre ?
- N'hésitez pas à contacter le site, si ces informations ne sont pas disponibles

**Enfin, soyez vigilant**


- Ne vous fiez pas aux sites qui se considèrent comme seuls détenteurs de la vérité
- Ne vous laissez pas impressionner par des liens vers des sites reconnus, ce n'est pas une garantie de qualité
- Évitez tout médecin qui vous propose un diagnostic ou un traitement sans vous examiner et sans connaître votre dossier médical
- Lisez bien les mentions légales, notamment la déclaration de protection de la vie privée
- Sachez que vos données personnelles peuvent circuler sans votre accord ou apparaître dans un moteur de recherche si vous les avez laissées par exemple dans un forum. Leur confidentialité ne peut jamais être totalement garantie.
- N'achetez aucun médicament sur Internet et ne prenez aucune décision importante concernant votre santé sans avoir pris l'avis de votre médecin.

**En conclusion, utilisez votre bon sens**

- Comparez les informations
- Recherchez plusieurs avis et méfiez-vous des traitements miracles !

Pour vous aider dans vos recherches, la HAS a mis en place une procédure de certification des sites santé français avec la fondation Health on the Net.

Les sites qui affichent le logo ci-après sont certifiés et se sont engagés à respecter les principes du Honcode

  
▲  
Cliquez sur le lien

Toutes nos publications sur  
[www.has-sante.fr](http://www.has-sante.fr)

## **Annexe 2 - Liste des pages web sélectionnées pour l'étude**

**1** : Titre : Le fluor : bon ou mauvais pour les enfants ?

Site : Naturellement mieux

Lien : <https://www.naturellementmieux.fr/fluor-mauvais-enfants/>

**2** : Titre : Dents fluor – Faut-il supplémenter ses enfants en fluor ?

Site : Doctissimo

Lien : <http://www.doctissimo.fr/html/dossiers/dents/articles/8600-fluor-enfants-supplementation.htm>

**3** : Titre : La bonne dose de fluor pour Bébé

Site : Parents

Lien : <https://www.parents.fr/bebe/sante/la-bonne-dose-de-fluor-pour-bebe-77771>

**4** : Titre : Utilisation du fluor dans la prévention de la carie dentaire - ANSM

Lien :

[https://ansm.sante.fr/var/ansm\\_site/storage/original/application/7db1d82db7f5636b56170f59e844dd3a.pdf](https://ansm.sante.fr/var/ansm_site/storage/original/application/7db1d82db7f5636b56170f59e844dd3a.pdf)

**5** : Titre : A partir de quel âge peut-on supplémenter son enfant ?

Site : LCI

Lien :

<https://www.lci.fr/sante/age-prescription-risque-donner-du-fluor-a-son-enfant-oui-mais-pas-avant-6-mois-2025962.html>

**6** : Titre : Carie : pas trop de fluor pour les enfants

Site : Top Santé

Lien :

<https://www.topsante.com/medecine/dents-bouche/carie/carie-pas-de-trop-de-fluor-pour-les-enfants-619730>

**7** : Titre : Dentifrice au fluor pour les enfants : une fausse bonne idée ?

Site : magicmaman

Lien :

<https://www.magicmaman.com/,dentifrice-au-fluor-pour-les-enfants-une-fausse-bonne-idee,3446955.asp>

**8** : Titre : Trop de fluor nuit à la dentition des enfants : quelle est la dose idéale ?

Site : Femme actuelle

Lien :

<https://www.femmeactuelle.fr/enfant/news-enfant/danger-fluor-dentition-enfants-dose-ideale-42041>

**9** : Titre : Fluor : indiqué chez l'enfant à partir de 6 mois


Site : Destination Santé

Lien : <https://destinationsante.com/fluor-indique-chez-lenfant-a-partir-de-6-mois.html>



- 10** : Titre : les nouvelles recommandations sur le fluor pour les bébés  
Site : Dentaly.org  
Lien : <https://www.dentaly.org/dents-bebe/fluor-bebe/>
- 11** : Titre : L'impact du fluor sur la santé dentaire  
Site : Maman pour la vie  
Lien :  
<https://www.mamanpourlavie.com/sante/enfant/dents/3455-l-impact-du-fluor-sur-la-sante-dentaire.html>
- 12** : Titre : Le recours au fluor chez les nourrissons et les enfants  
Site : NCBI  
Lien : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2798599/>
- 13** : Titre : Fluor : un scandale sanitaire enfin médiatisé  
Site : Egalité & Réconciliation  
Lien : <https://www.egaliteetreconciliation.fr/Fluor-un-scandale-sanitaire-enfin-mediatisé-41412.html>
- 14** : Titre : Santé bucco-dentaire : attention à la dose de fluor chez les enfants  
Site : Journal des femmes  
Lien :  
<https://www.journaldesfemmes.fr/maman/bebe/1879001-sante-bucco-dentaire-dose-fluor-enfants/>
- 15** : Titre : Le fluor  
Site : UFSBD  
Lien : <http://www.ufsbd.fr/wp-content/uploads/2013/08/fiche-fluor.pdf>
- 16** : Titre : Hygiène bucco-dentaire : Du fluor ? Oui, mais au cas par cas  
Site : Enfant.com  
Lien : <https://www.enfant.com/votre-enfant-3-5ans/sante/du-fluor-oui-mais-au-cas-par-cas.html>
- 17** : Titre : Les suppléments de fluor (comprimés, gouttes, pastilles ou gommages à mâcher) pour la prévention de la carie dentaire chez les enfants  
Site : Cochrane  
Lien :  
<https://www.cochrane.org/fr/CD007592/les-supplements-de-fluor-comprimes-gouttes-pastilles-ou-gommages-a-macher-pour-la-prevention-de-la-carie-dentaire-chez-les-enfants>
- 18** : Titre : Le fluor, ami ou ennemi pour les dents ?  
Site : Le Figaro Santé  
Lien : <http://sante.lefigaro.fr/actualite/2016/05/23/25000-fluor-ami-ennemi-pour-dents>
- 19** : Titre : Le dentifrice au fluor est-il dangereux pour nos enfants ?  
Site : HOAX-NET  
Lien : <https://hoax-net.be/le-dentifrice-au-fluor-est-il-dangereux/>
- 20** : Titre : FAQ - Fluorure  
Site : Association canadienne dentaire  
Lien : [http://www.cda-adc.ca/fr/oral\\_health/faqs\\_resources/faqs/fluoride\\_faqs.asp](http://www.cda-adc.ca/fr/oral_health/faqs_resources/faqs/fluoride_faqs.asp)

**Annexe 3 - Exemple d'une facture d'eau émise à un particulier où l'on peut retrouver la qualité de l'eau ainsi que la concentration en fluorures**



Agence Régionale de Santé  
Île-de-France

Edité le : 01/03/2018  
UDI: SEDIF SUD - n° : 09200054 -  
Collectivité : SYNDICAT DES EAUX D'ILE DE FRANCE

## Qualité de l'eau distribuée à ANTONY

Conclusion sanitaire	Indicateur global de qualité
<p>2017</p> <p><b>L'eau distribuée a été conforme aux limites de qualité réglementaires fixées pour les paramètres bactériologiques et physicochimiques analysés, compte tenu des connaissances scientifiques actuelles.</b></p>	<div style="font-size: 2em; font-weight: bold; color: white; background-color: #0070C0; padding: 10px; display: inline-block;">A</div> <div style="font-size: 0.8em; margin-top: 5px;"> <p>A : Eau de Bonne qualité</p> <p>B : Eau de qualité suffisante qui peut être consommée sans risque pour la santé</p> <p>C : Eau qui a été non conforme aux limites de qualité mais de façon limitée</p> <p>C : Eau de qualité insuffisante qui a pu faire l'objet de limitations de consommation</p> <p>D : Eau de mauvaise qualité qui a pu faire l'objet d'interdiction de consommation</p> </div>

L'indicateur global de qualité prend en compte les 31 paramètres faisant l'objet d'une limite de qualité de l'eau. Il est égal à l'indicateur de qualité du paramètre le plus défavorable.

Paramètres principaux	Indicateur de qualité	Détails des résultats d'analyses pour l'année 2017
<b>BACTERIOLOGIE</b>	A	<p>Micro-organismes indicateurs d'une éventuelle contamination des eaux par des bactéries pathogènes. Limite de qualité : Absence exigée.</p> <p>Nombre de contrôles : 1176 Tous les contrôles sont conformes.</p>
<b>NITRATES</b>	A	<p>Éléments provenant principalement de l'agriculture, des rejets industriels et domestiques. Limite de qualité : 50 mg/l</p> <p>Nombre de contrôles : 156 Moyenne : 21,8 mg/L Maximum : 29,9 mg/L</p>
<b>FLUOR</b>	A	<p>Oligo-élément naturellement présent dans le sol et dans l'eau. Limite de qualité : 1,5 mg/l</p> <p><i>Le fluor joue un rôle dans la prévention des caries. Toutefois, avant d'envisager un apport complémentaire, il convient de consulter un professionnel de santé.</i></p> <p>Nombre de contrôles : 20 Moyenne : 0,10 mg/L Maximum : 0,12 mg/L</p>
<b>PESTICIDES</b>	A	<p>Substances chimiques utilisées, le plus souvent, pour protéger les cultures ou pour désherber. Limites de qualité : 0,1 µg/l pour chaque substance et 0,5 µg/l toutes substances confondues.</p> <p>Nombre de contrôles : 20 Maximum mesuré : 0,04 µg/L</p> <p>Molécule à l'origine du maximum : Atrazine déséthyl</p>
<b>DURETE</b>	Pas de classement en l'absence de limite de qualité	<p>Teneur en calcium et en magnésium dans l'eau. La dureté s'exprime en degré français (*f). Il n'y a pas de limite de qualité pour ce paramètre.</p> <p>Nombre de contrôles : 144 Moyenne : 23,2 °f Maximum : 27,6 °f</p> <p style="text-align: center;">Eau moyennement calcaire</p>

**Origine de l'eau**

Eau de rivière. L'unité de distribution est alimentée par 1 usine(s) de traitement

G.CHOISY PRODUCTION (94)  
Le maître d'ouvrage : SYNDICAT DE EAUX D'ILE DE FRANCE a délégué tout ou partie de la gestion à VEOLIA EAU D'ILE DE FRANCE SNC


**Contrôles sanitaires réglementaires**

L'Agence régionale de santé est chargée du contrôle sanitaire de l'eau potable. En 2017 :


- 1183 prélèvements physicochimiques,
- 1176 prélèvements bactériologiques ont été réalisés.

Une quarantaine de paramètres différents ont été analysés.


CONSEILS




**Dans les habitats équipés de tuyauteries en plomb, ou après quelques jours d'absence, laissez couler l'eau quelques minutes avant de la boire.**



**Si vous possédez un adoucisseur, assurez-vous qu'il alimente uniquement le réseau d'eau chaude.**



**Consommez uniquement l'eau du réseau d'eau froide.**



**Si vous décelez un goût de chlore, mettez une carafe ouverte au réfrigérateur pendant quelques heures pour l'éliminer. Si la saveur ou la couleur est inhabituelle, signalez-le à votre distributeur d'eau (Voir facture).**

Les résultats d'analyses de la qualité de l'eau sont disponibles sur Internet : [www.eaupotable.santo.gouv.fr](http://www.eaupotable.santo.gouv.fr)  
ou sur : [http://www.ars.iledefrance.santo.fr/le-contrôle-sanitaire-de-l'eau-104693\\_0.html](http://www.ars.iledefrance.santo.fr/le-contrôle-sanitaire-de-l'eau-104693_0.html)

ARS Île-de-France Délégation Départementale des Hauts-de-Seine - Le Capitole - 55, Av. des Champs Pierreaux - 92012 NANTEPRE Cedex - Standard 01 40 97 96 22 - [www.ars.iledefrance.santo.fr](http://www.ars.iledefrance.santo.fr)



Vu, le Directeur de thèse

Vu, le Doyen de l'UFR d'Odontologie - Montrouge

Docteur Lia YACOUB

Professeur Louis MAMAN

Vu, le Président d'Université de Paris

Professeur Christine CLERICI

Pour le Président et par délégation,

Le Doyen Louis MAMAN



# **Étude des informations disponibles sur Internet concernant la prescription de fluorures chez l'enfant et l'adolescent**

## **Résumé :**

Internet est de nos jours un véritable outil de santé pour les patients qui vont y rechercher des informations médicales allant parfois jusqu'à s'auto-diagnostiquer. L'objectif de ce travail est de vérifier si les informations disponibles sur Internet sont fiables et constituent une bonne source d'informations pour les patients. A l'heure où les patients souhaitent être maîtres de ce qu'ils consomment, la constitution des médicaments, des dispositifs médicaux ou des cosmétiques se doit d'être transparente. Les fluorures, composants de la majeure partie des dentifrices pour son action préventive contre la maladie carieuse, se retrouvent comme d'autres constituants parfois remis en cause. D'autant plus que les recommandations françaises concernant la prescription de fluorures chez l'enfant ont changé à plusieurs reprises depuis les années 2000, ce qui contribue à créer des incertitudes chez les patients voire même chez les professionnels de santé. Après une étude sur le niveau de preuve et la qualité des informations accessibles sur Internet pour les parents concernant la prescription de fluorures chez l'enfant et l'adolescent, ces résultats sont comparés avec les données acquises de la science. L'objectif final de cette thèse d'exercice étant de pouvoir proposer une maquette informative sur les fluorures à destination des parents dans le cabinet dentaire.

## **Discipline :**

Odontologie pédiatrique

## **Mots clés français (fMeSH et Rameau) :**

Études d'évaluation -- Dissertation universitaire ; Fluorures -- usage thérapeutique -- Dissertation universitaire ; Éducation des patients -- Thèses et écrits académiques ; Fluorures -- Ressources Internet -- Thèses et écrits académiques

## **English keywords (MeSH) :**

Evaluation Studies -- Academic Dissertation ; Fluorides -- therapeutic use -- Academic Dissertation

Université de Paris  
UFR d'Odontologie - Montrouge  
1, rue Maurice Arnoux  
92120 Montrouge