

Mise au point

Utilisation du fluor dans la prévention de la carie dentaire avant l'âge de 18 ans

Octobre 2008

Agence française
de sécurité sanitaire
des produits de santé



Agence française de sécurité sanitaire
des produits de santé

143-147 boulevard Anatole France
F - 93285 Saint-Denis Cedex

www.afssaps.sante.fr



Agence française de sécurité sanitaire
des produits de santé

Mise au point sur l'utilisation du fluor dans la prévention de la carie dentaire avant l'âge de 18 ans

Les 7 points clés

1. La carie dentaire est une maladie multifactorielle faisant intervenir des facteurs liés au sujet, à la flore buccale et à l'alimentation.
2. La prévention de la carie dentaire passe par :
 - l'éducation à une hygiène bucco-dentaire adaptée ;
 - l'éducation à une bonne hygiène alimentaire ;
 - une bonne utilisation des fluorures ;
 - une consultation précoce et régulière du chirurgien-dentiste.
3. Les fluorures ont démontré leur efficacité en prévention de la carie dentaire. Leur usage, topique et/ou systémique, doit être modulé en fonction du risque carieux.
4. Quel que soit le niveau de risque carieux d'un enfant, la mesure la plus efficace de prévention des lésions carieuses est un brossage au minimum biquotidien des dents avec un dentifrice fluoré ayant une teneur en fluor adaptée à l'âge. Ce brossage doit être réalisé ou assisté par un adulte chez les enfants avant 6 ans ou peu autonomes.
5. Les enfants à risque carieux élevé doivent bénéficier de mesures de prévention et d'une prise en charge spécifique par un chirurgien dentiste. Des outils complémentaires au brossage des dents doivent être proposés. En particulier, une supplémentation médicamenteuse par voie orale est conseillée dès l'apparition des premières dents (aux environs de l'âge de 6 mois).
6. Compte tenu de la diversité des apports en fluor (eau, sel, dentifrice ingéré...), toute prescription de fluor médicamenteux (gouttes/comprimés) doit être précédée d'un bilan personnalisé des apports journaliers en fluor.
7. Afin d'éviter la survenue d'une fluorose dentaire, il faut contrôler l'administration des fluorures chez les jeunes enfants (avant 6 ans). Ceci nécessite de réaliser périodiquement un bilan fluoré et de restreindre l'utilisation de fluorures systémiques à une seule source.

Introduction

En France, la santé bucco-dentaire de la population – et des jeunes générations en particulier – s’est sensiblement améliorée depuis deux décennies. Toutes les études nationales et régionales montrent une diminution de la prévalence de la carie dentaire. Cependant, cette tendance s’infléchit actuellement. Des groupes à indice carieux élevé existent : 20 à 30% des enfants concentrent 80% des caries.

La loi du 9 août 2004 relative à la politique de santé publique avait fixé un objectif dans le domaine de la santé bucco-dentaire : réduire de 30% en cinq ans l’indice carieux des enfants de 6 ans et 12 ans. Bien que cet objectif soit atteint, les affections bucco-dentaires restent encore extrêmement fréquentes. Elles sont inégalement réparties, touchant préférentiellement les enfants issus de milieux socio-économiques défavorisés ou ayant un faible accès aux soins.

Dans ce contexte, un plan national de prévention a été lancé par le Ministre de la santé et des solidarités en 2005. Ce plan comporte plusieurs mesures organisées par âge qui visent à éviter l’apparition des lésions et à favoriser les soins précoces : consultation de prévention à 4 mois de grossesse et 6 mois après la naissance, dépistage et éducation des enfants de 4 ans à l’école maternelle, consultation de prévention obligatoire à 6 et 12 ans accompagnée d’actions d’éducation à l’école et au collège.

Parmi les mesures de prévention de la carie, le fluor est considéré depuis longtemps comme un agent essentiel. Cependant, ses modalités d’administration font l’objet de débats entre les experts au vu de toutes les données expérimentales, cliniques et épidémiologiques actuellement disponibles. Pour ces raisons, l’Afsaps a entrepris une nouvelle analyse des données afin d’actualiser les précédentes recommandations diffusées en 2002.

I - Le mode d’action du fluor

Il importe de distinguer les effets des fluorures qui surviennent sur les tissus dentaires lors de la formation de ces tissus (c’est-à-dire en phase pré-éruptive), de ceux qui s’exercent sur les tissus dentaires exposés au milieu buccal (c’est-à-dire en phase post-éruptive).

I-1 Effet du fluor pendant la phase de formation et de maturation pré-éruptive

Les fluorures agissent essentiellement sur le métabolisme cellulaire des améloblastes, cellules responsables de la formation et de la maturation initiale de l’émail. Les fluorures exercent une action directe sur des améloblastes sécréteurs. Cette activité est dose dépendante. Ils agissent sur le métabolisme cellulaire (réticulum endoplasmique, croissance cellulaire, fragmentation de l’ADN, et présence de formes non sécrétées d’anhydrase carbonique VI etc...). Les doses toxiques sont supérieures à celles que l’on autorise comme seuil acceptable aux eaux de boisson. Les fluorures interviennent successivement sur les phases de sécrétion de la matrice amélaire (émail immature riche en amélogénine), de réabsorption matricielle (dégradation enzymatique de l’amélogénine) et de minéralisation, aboutissant à une forme stable d’hydroxyapatite, carbonatée, magnésinée, où l’on présume que le fluor s’est intégré à la maille cristalline.

Les fluorures ont également un effet sur le métabolisme cellulaire des odontoblastes, cellules impliquées dans la formation de la dentine. On a noté aussi que l’administration systémique de suppléments fluorés entraîne, selon la dose utilisée, des effets métaboliques sur d’autres tissus et organes, comme par exemple des dysfonctions thyroïdiennes au-delà d’un certain seuil.

Selon la dose utilisée (entre 0,03 et à 0,1 mg fluor/kg/j), on peut observer des perturbations métaboliques des améloblastes et des odontoblastes. Au-delà de ces doses, une fluorose se développe de manière dose dépendante.

L’incorporation de fluorures dans la maille apatitique réduit la solubilité du minéral, d’où l’effet protecteur anti-cariogène temporaire. L’administration de fluorures par le biais des eaux de boisson, des aliments, des suppléments fluorés donnés notamment aux enfants en bas âge ont changé les données et font craindre une fluorose. L’hypominéralisation de la dent fluorotique est essentiellement due à la persistance de produits de dégradation de l’amélogénine. Il est possible que les seuils de fluorose puissent évoluer en fonction du milieu environnemental.

I-2 Effet du fluor après éruption de la dent

L'émail post-éruptif est exposé au milieu buccal donc à la salive, aux aliments et à la plaque bactérienne. Les aliments et liquides qui contiennent des glucides sont métabolisés par les bactéries cariogènes par un processus de fermentation. Les acides libérés à la surface de la dent font chuter le pH local et dissolvent les cristaux d'hydroxyapatite, en fonction du pH, du potentiel de chélation et du temps d'attaque. Ces processus sont associés à une protéolyse de la trame organique de l'émail. Immédiatement après la phase d'attaque, les éléments minéraux dissociés précipitent et tendent à reformer les cristallites altérées. Entre les repas, les systèmes tampons de la salive font remonter le pH. La reformation de cristaux de la couche superficielle de l'émail est alors possible, menant à sa reminéralisation.

La formation de l'émail est pratiquement achevée après l'éruption de la dent. Cependant, sa surface est immature et poreuse, donc cariosusceptible.

Une phase de maturation précoce post-éruptive (2 ans après l'éruption) correspond à une alternance de phases de déminéralisations et de reprécipitations qui vont remanier surface et sub-surface de l'émail. L'abrasion des reliefs favorisant l'ancrage de la plaque et le comblement progressif des porosités de surface rendent l'émail plus résistant à la carie.

Cette phase est suivie d'une maturation tardive où des remaniements se produisent toujours dans un contexte de phases alternées de déminéralisations brèves et de reminéralisations prolongées (imprégnations salivaires, apports d'ions minéraux, dont les fluorures). Ces formations sont instables dans le temps et l'apport en fluor doit être renouvelé pour apporter des effets bénéfiques en termes de résistance à la carie.

Normalement, le couple déminéralisation-reminéralisation forme une balance équilibrée. En revanche, chez un patient présentant une activité carieuse élevée, la balance penche vers la déminéralisation et les lésions carieuses se développent.

Lorsque les apports topiques fluorés sont réguliers, la salive d'une part, la plaque dentaire et les muqueuses buccales d'autre part se chargent en ions fluorures. Ils constituent alors un véritable réservoir d'ions fluorures à proximité des surfaces amélaire.

Les fluorures exercent deux types d'effets sur les dents :

Les fluorures limitent la déminéralisation et favorisent la reminéralisation.

Il a été montré *in vitro* que de très faibles concentrations de fluor (inférieures à 0,1 ppm) avaient la capacité d'inhiber la progression de lésions carieuses.

Au cours de la phase de reminéralisation, les ions fluor peuvent s'insérer dans les cristaux en cours de reformation de la surface et de la sub-surface de l'émail contribuant à la formation de cristaux enrichis en hydroxyapatite fluorée. Au sein des cristallites, les ions fluorures (F⁻) leur confèrent une plus grande stabilité, donc une plus grande résistance à l'attaque acide.

À plus forte concentration, les ions fluorures peuvent également précipiter sous la forme de microcristaux très labiles de fluorures de calcium (CaF₂), de façon préférentielle sur les surfaces dentaires déminéralisées mais aussi sur les surfaces dentaires saines, les muqueuses et au sein de la plaque. La formation de CaF₂ constitue une réserve de fluorures immédiatement disponibles lors des chutes de pH. En effet, ces cristaux, petits granules de taille inférieure à 1 µm, relativement stables à pH neutre, se dissocient à pH acide, libérant des ions fluorure et calcium.

Les fluorures inhibent le métabolisme des bactéries cariogènes.

Lors de diminutions de pH au sein de la plaque, la sensibilité des bactéries aux fluorures est accrue. Plus le pH extracellulaire est bas, plus les ions fluorures pénètrent facilement dans la cellule. Une fois internalisés, les principales cibles intracellulaires des fluorures sont l'énolase, une enzyme de la glycolyse et la « pompe à protons ». La tolérance à un environnement acide des bactéries cariogènes est ainsi diminuée.

En l'état actuel des données, les fluorures auraient une efficacité supérieure lorsqu'ils sont administrés en période post-éruptive (action par voie topique essentiellement) en comparaison avec leurs effets en période pré-éruptive (action par voie systémique essentiellement).

L'efficacité carioprotectrice maximale est obtenue grâce à des apports faibles mais réguliers de fluorures dans la cavité buccale assurant la présence continue d'ions fluorures à la surface de l'émail.

II - Les sources d'apport en fluor

De nombreuses sources de fluor sont disponibles : l'eau de boisson, les aliments, et les produits de santé (médicaments, produits cosmétiques et dispositifs médicaux) sous forme d'apports topiques ou systémiques.

II-1 L'eau de boisson

Les eaux de distribution

La teneur maximale en fluor autorisée dans les eaux de distribution, fixée par une directive de la CEE, est de 1,5 mg/L. En France, suite à un avis du Conseil supérieur d'hygiène publique de France (CSHPF) en 1985, la fluoration de l'eau n'est pas pratiquée. Certains pays comme les Etats-Unis, le Canada, l'Australie ont fait le choix de compléter l'eau de distribution en fluor dans un but de prévention de la carie dentaire. En fonction des pays, la teneur de l'eau en fluor est de 0,6 à 1,1 mg/L.

85 % de la population française vit dans des communes où la teneur en fluor de l'eau de distribution est inférieure ou égale à 0,30 mg/L. Seulement 3 % des français disposent d'une eau de distribution dont la teneur en fluor est supérieure ou égale à 0,7 mg/L (répartis dans quelques communes de 8 départements : 02, 33, 37, 41, 47, 59, 77, 86). Le risque de fluorose ne doit cependant pas être sous-estimé. Cette variation de la teneur en fluor dépend de nombreux facteurs tels que la vitesse d'écoulement, le pH, la porosité, la solubilité ou la nature des roches.

En cas de doute, il est possible de se renseigner auprès de la mairie ou de la DDASS. De plus, des indications concernant le fluor figurent également dans la facture d'eau¹.

Les eaux minérales naturelles embouteillées

Elles contiennent des quantités variables de fluor allant de moins de 0,1 mg à 9 mg/L. Cependant, la limite de qualité réglementaire maximale, applicable à partir du 1^{er} janvier 2008, est de 5 mg/L².

En 2001, l'Afssa a fixé une valeur limite en fluor dans les eaux minérales embouteillées en dessous de laquelle les nourrissons et les enfants peuvent consommer de l'eau minérale sans risque d'apparition de fluorose³. Cette limite est fixée à 0,5 mg/L en l'absence de supplémentation fluorée systémique et à 0,3 mg/L en cas de supplémentation. Sur l'étiquetage de ces eaux minérales devrait figurer la mention : « Convient pour la préparation des aliments des nourrissons » et la teneur en fluor. Il s'agit d'une obligation réglementaire⁴.

En outre, lorsque la teneur en fluor est supérieure à 1 mg/L, la mention « Fluorée » ou « Fluorurée » ou « Contient du fluor » ou « Contient des fluorures » doit figurer sur l'étiquette. Lorsque la teneur en fluor est supérieure à 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 » est obligatoire et la teneur en fluor doit être précisée⁴.

Les eaux de source

Leur contenu en fluor est très variable. La limite de qualité pour le fluor est identique à celle des eaux de réseaux publics de distribution : 1,5 mg/L. En outre, les obligations concernant l'étiquetage « convient pour la préparation des aliments des nourrissons » sont identiques à celles pour l'eau minérale naturelle embouteillée⁴.

¹ Circulaire DGS/VS 4 n°98-115 relative à l'information sur la qualité des eaux d'alimentation à joindre à la facture d'eau

² Arrêté du 14 mars 2007 relatif aux critères de qualité des eaux conditionnées, aux traitements et mention d'étiquetage particuliers des eaux minérales naturelles et de source conditionnées ainsi que de l'eau minérale naturelle distribuée en buvette publique.

³ Avis de l'Afssa du 21 mars 2001 complété par l'avis du 10 juillet 2001 relatif à la proposition de fixation de valeurs limites pour certains constituants des eaux minérales naturelles embouteillées.

II-2 L'alimentation

Le sel fluoré

La fluoration du sel est autorisée en France depuis 1985, à côté du sel non fluoré⁴. Le sel est supplémenté en fluor à raison de 250 mg/kg de fluorures, sous forme de fluorure de potassium. Sur l'étiquetage de ce sel figure la mention "sel fluoré".

D'après les données de vente de sel, le sel iodé et fluoré représentait en 2005 19% des ventes de sel en petits conditionnements. Cette proportion est en baisse puisqu'il représentait, en 2001, 28% des ventes.

Le sel fluoré est autorisé dans les cantines scolaires depuis 1993, mais n'est pas autorisé en France dans les préparations industrielles (industries agro-alimentaires et restauration collective)⁵. En pratique, l'enfant consomme très peu de sel avant l'âge de deux ans. Après deux ans, on évalue à environ 0,25 mg/j la dose moyenne de fluor absorbée par l'intermédiaire de sel fluoré lors des repas.

Autres aliments

De façon générale, les aliments apportent peu de fluor. Cependant, les poissons de mer sont relativement riches en fluor (1 à 3 mg/100g), de même que le thé (environ 0,5 à 1,5 mg/litre).

Remarque : l'incorporation de fluor dans les compléments alimentaires est actuellement interdite par l'arrêté du 9 mai 2006, à la suite d'un avis de l'Afssa de 2004 (il est indiqué 0 comme dose journalière maximale).⁶

II-3 Les produits de santé

Les produits de santé contenant du fluor ont le statut de médicament, de produit cosmétique ou de dispositif médical. Ils peuvent être administrés par voie topique ou par voie systémique.

Les topiques

En France, la réglementation⁷ distingue les formes topiques en fonction de leur teneur en fluor :

- Les topiques à faible teneur en fluor (<150 mg/100g ou <1500 ppm de fluor) ont généralement le statut de produits cosmétiques et sont en vente libre (notamment en grande surface). C'est le cas de nombreuses pâtes dentifrices et de la plupart des bains de bouche. Il faut noter que quelques produits à faible teneur disposent d'une autorisation de mise sur le marché (AMM) et constituent de fait des médicaments (quelques bains de bouche, certaines gommes à mâcher) ;

- Les topiques à forte teneur en fluor (>150 mg/100g ou > 1500 ppm) sont soumis à l'obtention d'une AMM. C'est le cas de certaines pâtes dentifrices, des gels et des vernis fluorés.

- Il existe également des dispositifs médicaux libérant des fluorures, qui interviennent aussi dans la prévention primaire ou secondaire de lésions carieuses. Il faut distinguer les matériaux utilisés à des fins de prévention (vernis ou laques, et produits de scellement des sillons) et ceux qui sont destinés à la restauration des pertes de substance de tissus dentaires (amalgames d'argent fluorés et matériaux de type ciment verre ionomère avec ou sans résine composite). Ces dispositifs médicaux sont tous à usage professionnel.

⁴ Arrêté du 31 octobre 1985 relatif à la fluoration.

⁵ Arrêté du 23 juin 1993 relatif à la fluoration

⁶ Avis de l'Afssa du 12 octobre 2004 relatif à l'évaluation de deux projets de textes concernant les compléments alimentaires : justification des teneurs maximales nulles pour le fluor et la vitamine K, proposition d'une mention obligatoire prévenant les patients sous anticoagulants de ne pas consommer de compléments alimentaires contenant de la vitamine K, et évaluation toxicologique de nouvelles teneurs maximales pour les vitamines E, B1, B2, PP, B5, B6, B12, B8 et C.

⁷ Arrêté du 6 février 2001 fixant les substances qui ne peuvent être utilisées dans les produits cosmétiques en dehors des restrictions et conditions fixées par cette liste

Les médicaments par voie systémique

Il existe environ une cinquantaine de spécialités pharmaceutiques contenant des fluorures indiquées dans la prévention de la carie dentaire et administrées sous forme orale (comprimés, solution/gouttes buvables).

Produit de santé	Statut	Voie d'administration
Comprimés, gouttes	Médicament (AMM)	Systémique
Dentifrices		
➤ Teneur en fluor < 1500 ppm	Produit cosmétique	Topique
➤ Teneur en fluor > 1500 ppm	Médicament (AMM)	Topique
Bains de bouche	Produit cosmétique * Seul Fluocaril® bifluoré dispose d'une AMM	Topique
Gommes à mâcher	Seul Fluogum® dispose d'une AMM	Topique
Vernis fluorés	Dispositif médical (CE) ou Médicament (AMM)	Topique à usage professionnel
Gels fluorés		
➤ Teneur en fluor < 1500 ppm	Produit cosmétique	Topique
➤ Teneur en fluor > 1500 ppm	Médicament (AMM)	Topique à usage professionnel

Tableau 1 : Produits de santé sources de fluor utilisés dans la prévention de la carie dentaire.

Remarque importante

La distinction des modes d'action (topique / systémique) est difficile. En effet, les apports systémiques se font par voie buccale, permettant un effet topique au moment du passage dans la cavité buccale. La concentration salivaire issue de l'apport systémique est toutefois très faible. Par ailleurs, les formes topiques sont susceptibles d'être partiellement ingérées (fonction de l'âge de l'enfant : les enfants avalent plus de 50% de dentifrice entre 2 et 4 ans, 30% entre 4 et 6 ans et encore 10% après 6 ans).

III - Les risques liés à un apport excessif en fluor

Le risque principal et le plus fréquent lié à un apport excessif de fluor par ingestion est celui de la fluorose dentaire. Le risque de fluorose osseuse est lié à l'ingestion de doses très importantes (10 à 40 mg/j) ; elle a été en particulier décrite chez des ouvriers travaillant dans l'industrie de l'aluminium à la suite d'une exposition chronique à une eau très fluorée (8,5 mg/l).

La fluorose dentaire

Elle est due à un surdosage en fluor, pendant plusieurs mois ou années, survenant lors de la période de minéralisation des dents. Le développement complet des cristaux de l'émail est perturbé par l'excès de fluor conduisant à un tissu fluorotique poreux. Si l'atteinte est importante, l'émail poreux est susceptible d'incorporer tout élément exogène coloré et engendrer une coloration des dents (allant de la simple tache blanche à une nappe marron, ou brune).

La sévérité des altérations est multifactorielle et dépend de la dose ingérée, du moment d'exposition (phase de formation de l'émail), de la durée d'imprégnation et de la variabilité interindividuelle.

L'accumulation et la méconnaissance des diverses sources d'apport de fluor sont à l'origine de la plupart des cas de fluorose dentaire. Dans la majorité des cas, le retentissement est principalement esthétique. Il faut donc être particulièrement vigilant pour les enfants âgés de 0-4 ans, période de minéralisation des couronnes des incisives, ce d'autant qu'à cet âge et jusque vers l'âge de 6 ans, une quantité importante de dentifrice est ingérée involontairement.

En France, les dernières données nationales sur la fluorose dentaire datent de 1998 avec un taux de 2,75% de fluorose légères et de 8,8% de scores douteux selon la classification de Dean (mouchetures blanches ou taches blanches isolées qui correspondent plus à des hypoplasies qu'à des fluoroses). Des enquêtes épidémiologiques réalisées à Strasbourg en 1991 et 1997 ont relevé des pourcentages respectifs de fluoroses de 3,4% et 2,9% (fluoroses légères à douteuses).

La dose à ne pas dépasser pour éviter tout risque de fluorose est de 0,05 mg/j par kg de poids corporel, tous apports confondus, sans dépasser 1 mg/j (donnée OMS).

IV – Appréciation du niveau de risque carieux

Le risque carieux ne se diagnostique pas mais se pronostique ; il repose sur une anamnèse précise et une évaluation clinique. Le seul réel marqueur de risque est le diagnostic d'au moins une lésion carieuse active.

Un enfant est à risque carieux élevé s'il présente un des facteurs de risque suivants :

- non respect des règles d'hygiène alimentaire : notamment grignotage salé ou sucré, consommation de boissons type sodas en dehors des repas, prise d'aliments après le dîner ou au cours de la nuit ;
- endormissement avec un biberon contenant autre chose que de l'eau pure ;
- non respect des règles d'hygiène bucco-dentaire : notamment brossage des dents absent ou insuffisant ou inefficace, présence de biofilm (plaque dentaire) ;
- présence ou antécédents de caries chez l'enfant, les parents ou dans la fratrie.

Il existe également des facteurs de risque environnementaux dont il est indispensable de tenir compte pour apprécier le risque carieux d'un enfant :

- un niveau socio-économique ou d'éducation faible de la famille ;
- une maladie ou un handicap de l'enfant entraînant des difficultés de brossage ;
- le port d'appareils orthodontiques ;
- la prise au long cours de médicaments sucrés ou générant une hyposialie (ex : médicaments anti cholinergiques).

Le risque carieux varie en fonction de l'âge et au cours du temps : les facteurs de risque carieux évoluent au cours de la vie. Le nombre et la forme clinique des lésions carieuses actives signent le risque carieux. Il doit donc être réévalué régulièrement par un praticien (au moins une fois par an chez les enfants à faible risque carieux, et au moins 2 fois par an chez les enfants à risque carieux élevé).

V - Place du fluor dans la prévention de la carie dentaire

Quel que soit le niveau de risque carieux de l'enfant, la mesure la plus efficace de prévention des lésions carieuses repose sur un brossage au minimum bi-quotidien des dents avec un dentifrice fluoré ayant une teneur en fluor adaptée à l'âge.

Un apport de fluorures est recommandé dès l'apparition des premières dents (à environ 6 mois) à l'aide d'une brosse à dents imprégnée d'une quantité très faible de dentifrice fluoré inférieur ou égal à 500 ppm.

Dès l'apparition des premières molaires temporaires (vers 12-18 mois), un brossage au moins quotidien avec un dentifrice fluoré inférieur ou égal à 500 ppm est recommandé. La quantité de dentifrice à utiliser doit être de la grosseur d'un petit pois. A partir de 3 ans, un dentifrice à 500 ppm est recommandé.

Les enfants de plus de 6 ans doivent utiliser des dentifrices dosés entre 1000 et 1500 ppm de fluor. Si nécessaire, un dentifrice à plus forte teneur en fluor peut être prescrit (risque carieux élevé) à partir de 10 ans.

Le brossage doit être réalisé (enfants de 0 à 3 ans) puis réalisé ou assisté par un adulte (enfants de 3 à 6 ans) en fonction des capacités de l'enfant, afin :

- de vérifier la qualité du brossage ;
- de s'assurer de la durée du brossage (temps de contact fluor/dent) ;
- de limiter l'ingestion de dentifrice.

Chez l'enfant à risque carieux élevé, des thérapeutiques fluorées complémentaires aux mesures d'hygiène bucco-dentaire peuvent être prescrites et/ou appliquées :

- Après la réalisation d'un bilan des apports en fluorures, prescription de gouttes ou de comprimés ;

Toute prescription de supplémentation fluorée doit être précédée d'un bilan des apports fluorés quantifiables : eau de boisson consommée, consommation de sel fluoré. Une seule source de fluorures par voie systémique doit être administrée.

1. Lorsque l'eau consommée a une teneur en fluor supérieure à 0,3 mg/L, les comprimés ou gouttes fluorés ne doivent pas être prescrits. Dans ce cas, il faut proscrire l'utilisation de cette eau pour la préparation des biberons et faire consommer de l'eau embouteillée ayant une teneur en fluor inférieure ou égale à 0,3 mg/l et supplémenter l'enfant.
 2. Lorsque la famille utilise du sel de table fluoré, les comprimés ou gouttes fluorés ne doivent pas être prescrits.
 3. La supplémentation peut commencer dès l'apparition des premières dents (environ 6 mois). La posologie recommandée est de 0,05 mg de fluor/jour et par kg de poids corporel sans dépasser 1 mg par jour tous apports fluorés confondus, afin d'éviter la survenue d'une fluorose.
- Application de thérapeutiques topiques de prévention des lésions carieuses par le chirurgien-dentiste qui jugera de la pertinence de proposer ce type de traitement. Ce sont les vernis fluorés (dès que nécessaire, en denture temporaire comme en denture permanente) et les gels fluorés (pouvant être utilisés après l'âge de 6 ans). Ils peuvent être appliqués tous les 3 à 6 mois.
 - Utilisation de bains de bouche fluorés pour les enfants capables de recracher (enfants âgés de plus de 6 ans).

Des stratégies complémentaires peuvent être également mises en œuvre par le chirurgien dentiste (scellement de sillons...).

TABLEAU RECAPITULATIF : Utilisation des produits de santé fluorés chez l'enfant

	0-6 mois Nourrisson sans dent*	6 mois-3 ans Mise en place des dents temporaires - Autonomie/motricité de l'enfant en cours d'acquisition	3-6 ans Denture temporaire stable - Acquisition de l'autonomie/motricité de l'enfant	Après 6 ans Mise en place des dents permanentes
Enfant à faible risque carieux		Evaluation annuelle du risque carieux individuel par un odontologiste		
		Topique : Brossage au moins une fois par jour avec un dentifrice fluoré ≤ 500 ppm réalisé par un adulte	Topique : Brossage au moins deux fois par jour avec un dentifrice fluoré à 500 ppm réalisé ou assisté par un adulte NB : Si l'enfant sait recracher et que le brossage est supervisé, un dentifrice fluoré à 1000 ppm peut être utilisé.	Topique : Brossage 3 fois par jour, après chaque repas, avec un dentifrice fluoré entre 1000 et 1500 ppm
Enfant à risque carieux élevé	Topique : sans objet	Evaluation biannuelle du risque carieux individuel par un odontologiste		
	Systémique : Non fondé**	Thérapeutiques topiques fluorées complémentaires (verniss, gels...) prescrites et/ou appliquées par un chirurgien-dentiste		
		Topique : Brossage au moins une fois par jour avec un dentifrice fluoré ≤ 500 ppm réalisé par un adulte	Topique : Brossage au moins deux fois par jour avec un dentifrice fluoré à 500 ppm réalisé ou assisté par un adulte. NB : Si l'enfant sait recracher et que le brossage est supervisé, un dentifrice fluoré à 1000 ppm peut être utilisé.	- Brossage 3 fois par jour, après chaque repas, avec un dentifrice fluoré entre 1000 et 1500 ppm. Un dentifrice à plus forte teneur en fluor est possible à partir de 10 ans.
		Systémique : Comprimés à faire fondre dans la bouche ou gouttes , répartis en 2 prises, à une posologie de 0,05 mg de fluor/jour par kg de poids corporel, sans dépasser 1mg/jour tous apports systémiques fluorés confondus	Systémique : Comprimés à faire fondre dans la bouche à une posologie de 0,05 mg de fluor/jour par kg de poids corporel, sans dépasser 1mg/jour tous apports systémiques fluorés confondus	- Possibilité d'utiliser un bain de bouche fluoré. - Comprimés : à faire fondre dans la bouche 1mg/j tous apports systémiques fluorés confondus

*absence d'outils d'évaluation du risque individuel validé

**absence de données consensuelles (données contradictoires et manque d'études de niveau de preuve suffisant)

BIBLIOGRAPHIE

Mécanismes d'action du fluor, biologie fondamentale, biochimie

- Aoba T, Fejerskov O. Dental Fluorosis : Chemistry and Biology. Crit Rev Oral Biol Med, 2002 13(2):155-70.
- Bardsen A, Bjorvatn K. Risk periods in the development of dental fluorosis. Clinical Oral Invest. 1998; 2(4):155-60.
- Browne D, Whelton H, O'Mullane. Fluoride metabolism and fluorosis. J Dent, 2005 33:177-86.
- Featherstone JD. Prevention and reversal of dental caries: role of low level fluoride. Community Dent Oral Epidemiol 1999; 27:31-40.
- Featherstone JD. The science and practice of caries prevention. J Am Dent Assoc. 2000 Jul; 131(7):887-99.
- Fejerskov O. Changing paradigms in concepts on dental caries: consequences for oral health care. Caries Res 2004;38:182-91.
- Hellwig E, Lennon AM. Systemic versus topical fluoride Caries res 2004; 38:258-62
- Marthaler TM. Successes and drawbacks in the caries-preventive use of fluorides – Lessons to be learnt from history. Oral Health Prev Dent 2003;1:129-40.
- Robinson C, Connell S, Kirkham J et al. The effect of fluoride on the developing tooth. Caries Res, 2004;38:268-76.
- Sa Roriz Fonteles, Zero DT, Moss ME et al. Fluoride concentrations in enamel and dentin of primary teeth after pre- and postnatal fluoride exposure. Caries Research 2005;39(6):505-8.
- Ten Cate JM. Fluorides in Caries Prevention and Control: Empiricism or Science. Caries Res, 2004, 38:254-7.
- Ten Cate JM, Duijsters PPE. Influence of fluoride in solution on tooth demineralization. Caries Res, 1983; 17:193-9.
- Ten Cate JM. Consensus statements on fluoride Usage and Associated Research Questions. Caries Res, 2001; 135(1):71-3.
- Thylstrup A. Clinical evidence of the role of pre-eruptive fluoride in caries prevention. J Dent Res 1990; 69:742-50
- Robinson C, Connell S, Kirkham J et al. The effect of fluoride on the developing tooth. Caries Res 2004; 38:268-76.

Historique

- Dean HT, Arnold FA, Elvove E. Domestic water and dental caries. V. Additional studies of the relation of fluoride domestic waters to dental caries experience in 4,425 white children, aged 12 to 14 years, of 13 cities in 4 states. Public Health Rep 1942;57:1155-79
- Arnold FA, Dean HT, Jay P, Knutson JW. Effect of fluoridated Public Water Supplies on Dental Caries Prevalence. Public Health Rep 1956; 71:652-8.

Bilan fluoré

- Droz D, Karmann C. Le bilan fluoré : un préalable à toute prescription de fluor chez l'enfant. Info Dent 1997 ; 19: 1249-53.

Ingestion de fluor

- Cochran JA, Ketley CE, Duckworth RM et al. Development of a standardized method for comparing fluoride ingested from toothpaste by 1.5-3.5-year-old children in seven European countries. Part 1: Field work. Community Dent Oral Epidemiol 2004; 32 (Suppl 1):39-46.
- Guha-Chowdhury N, Drummond BK, Smillie AC. Total fluoride intake in children aged 3 to 4 years—a longitudinal study. J Dent Res 1996;75:1451-57.
- Van Loveren C, Ketley CE, Cochran JA et al. Fluoride ingestion from toothpaste: fluoride recovered from the toothbrush, the expectorate and the after-brush rinses. Community Dent Oral Epidemiol 2004; 32 (suppl 1):54-61.

Fluorose

- Cochran JA, Ketley CE, Arnadottir IB et al. A comparison of the prevalence of fluorosis in 8-year-old children from seven European study sites using a standardized methodology. Community Dent Oral Epidemiol 2004; 32 (suppl 1): 28-33.
- DenBesten PK. Biological mechanisms of dental fluorosis relevant to the use of fluoride supplements. Community Dent Oral Epidemiol 1999; 27:41-7.
- Do LG, Spencer AJ. Risk-benefit balance in the use of fluoride among young children. J Dent Res 2007;86(8):723-8.
- Hong L, Levy SM, Warren JJ et al. Fluoride intake levels in relation to fluorosis development in permanent maxillary central incisors and first molars. Caries Res 2006; 40: 494-500.

Revue

- Adair SM. Evidence based use of fluoride in contemporary Pediatric dental practice. *Pediatr Dent* 2006; 28 :133-42.
- Ammari AB, Bloch-Zupan A, Ashley PF. 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 Res* 2003; 37:85-92.
- Riordan PJ. Fluoride supplements for young children: an analysis of the literature focusing on benefits and risks. *Community Dent Oral Epidemiol* 1999; 27:72-83.
- Marinho VCC, Higgins JP, Logan S et al. Fluoride toothpastes for preventing dental caries in children and adolescents. Art. No.: CD002278. DOI:10.1002/14651858.CD002278: The Cochrane Library (www.cochrane.org), 2003.
- Twetman S, Axelsson S, Dahlgren H et al. Caries preventive effect of fluoride toothpaste: a systematic review. *Acta Odontol Scand* 2003; 61:347-55.
- Weyant RJ. Seven systematic reviews confirm topical fluoride therapy is effective in preventing dental caries. *J Evid Base Dent Pract* 2004; 3:129-35.

Recommendations

- American Dental Association Council on Scientific Affairs : Professionally applied topical fluoride: evidence-based clinical recommendations. *J Dent Educ.* 2007;71(3):393-402.
- Bourgeois D, Muller-Bolla M. Utilisation effective des fluorures dans la prévention des caries dentaires en santé publique. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Odontologie, 23-400-A-06, 2007.
- Centers for Disease Control (Fluoride Recommendations Work Group). Recommendation for using fluoride to prevent and control dental caries in the United States. *MMWR* 2001;50:1-42
- Ismail AI. Fluoride supplements: current effectiveness, side effects and recommendations. *Community Dentistry and Oral epidemiology* 1994; 22:164-72.
- Petersen PE, Lennon MA. Effective use of fluorides for the prevention of dental caries in the 21st century: the WHO approach. *Community Dent Oral Epidemiol* 2004; 32:319-21.
- Limeback H, Ismail A, Banting D, DenBesten P, Featherstone J, Riordan PJ. Canadian Consensus Conference on the appropriate use of fluoride supplements for the prevention of dental caries in children. *J Can Dent Assoc* 1998;64:636-39.
- Sohn W, Ismail AI, Taichman LS. Caries Risk-based fluoride supplementation for children. *Pediatr Dent* 2007; 29:23-31

Etudes épidémiologiques

- Clarkson JJ, McLoughlin J. Role of Fluoride in oral health promotion. *Int Dent J*, 2000; 50:119-28.
- Davies GM, Worthington HV, Ellwood RP, et al. A randomised controlled trial of the effectiveness of providing free fluoride toothpaste from the age of 12 months on reducing caries in 5-6 year old children. *Community Dent Health* 2002 ; 19 : 131-36.
- Droz D, Gueguen R , Bruncher P, Gerhard JL, Roland E. Enquête épidémiologique sur la santé bucco-dentaire d'enfants âgés de 4 ans scolarisés en école maternelle. Epidemiological study of oral dental health of 4-year-old children in french nursery schools. *Archives de Pédiatrie* 2006 ; 13 : 1222-29
- Enjary C, Tubert-Jeannin S, Manevy R, et al. Dental status and measures of deprivation in Clermont-Ferrand (France). *Community Dent Oral Epidemiol*, 2006, 34: 363-71
- Singh KA, Spencer AJ, Armfield JM. Relative effects of pre-and post-eruption water fluoride on caries experience of permanent first molars. *J Public Health Dent* 2003; 63(1): 11-19.
- Tinanoff N, Kanellis MJ, Vargas CM. Current understanding of the epidemiology mechanisms, and prevention of dental caries in preschool children. *Pediatr Dent.* 2002; 24(6):543-51.
- Weintraub JA, Ramos-Gomez F, Jue B et al. Fluoride varnish efficacy in preventing early childhood caries. *J Dent Res* 2006 ; 85:172-76.

La coordination scientifique et rédactionnelle de cette mise au point a été réalisée par : Anne CASTOT, Alice ROULEAU-QUENETTE, Ophélie BROCA et Ingrid REBIERE (Service de l'évaluation et de la surveillance du risque et de l'information sur le médicament, Afssaps).

L'Afssaps a réalisé cette mise au point en collaboration avec un groupe multidisciplinaire d'experts présidé par Bertrand DIQUET (Pharmacologie, Angers) composé de : Ariane BERDAL (Odontologie et biologie, Paris-Diderot), Vianney DESCROIX (Odontologie et Pharmacologie, Paris-Diderot), Dominique DROZ (Odontologie pédiatrique, Nancy), Pierre FARGE (Odontologie, Lyon), Nadine FOREST (Odontologie et biochimie, Paris-Diderot), Danielle GINISTY (Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie, Paris-Descartes), Michel GOLDBERG (Odontologie et biologie, Paris-Descartes), Louis-Frédéric JACQUELIN (Odontologie pédiatrique, Reims), Catherine CHAUSSAIN (Odontologie, Paris-Descartes), Jean-Jacques MORRIER (Odontologie pédiatrique, Lyon), Anne-Marie MUSSET (Santé publique odontologique, Strasbourg), Chantal NAULIN-IFI (Odontologie pédiatrique, Paris-Diderot), Jean-Louis SIXOU (Odontologie pédiatrique, Rennes), Paul TRAMINI (Santé publique odontologique, Montpellier), Stéphanie TUBERT (Santé publique odontologique, Clermont-Ferrand), Arabelle VANDERZWALM-GOUVERNAIRE (Odontologie pédiatrique, Paris-Descartes).

Avec la participation de : Paul KARSNTY (Direction Générale de la Santé), Marie-Hélène LOULERGUE (Agence française de sécurité sanitaire des aliments) et Philippe MARTEL (Haute Autorité de Santé).

Ont participé à la réflexion : Peggy CHOCARNE et Christelle RATIGNIER (Unité Pharmaco-Toxico-Clinique 5 de l'évaluation thérapeutique des demandes d'AMM, Afssaps), Patricia GERBOD (Département d'évaluation des produits cosmétiques, biocides et de tatouage, Afssaps), Amar GHELAB et Thierry SIRDEY (Unité évaluation et contrôle du marché des dispositifs médicaux, Afssaps).

Ce document a été approuvé par la Commission d'AMM du 4 septembre 2008 présidée par le Pr. Daniel VITTECOQ.

Cette mise au point est disponible sur le site internet :
www.afssaps.sante.fr