HAL open science

Santé bucco-dentaire et asthme chez l'enfant : revue systématique de la littérature

Keren Symchowicz Teboul

To cite this version:

Keren Symchowicz Teboul. Santé bucco-dentaire et asthme chez l'enfant : revue systématique de la littérature. Sciences du Vivant [q-bio]. 2019. dumas-03338206

HAL Id: dumas-03338206

https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03338206

Submitted on 8 Sep 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

UNIVERSITE PARIS DIDEROT - PARIS 7

FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE
5, Rue Garancière 75006 PARIS

2019

Thèse N°:
N° attribué par la bibliothèque :

THESE pour le DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR

en Chirurgie Dentaire

présentée et soutenue publiquement le

par **SYMCHOWICZ TEBOUL Keren**

SANTE BUCCO-DENTAIRE ET ASTHME CHEZ L'ENFANT : REVUE SYSTEMATIQUE DE LA LITTERATURE

Directrice de thèse : Docteure Nelly PRADELLE

Co-directrice de thèse : Docteure Tamazoust GUIDDIR

J U R Y

Mme la Professeure Ariane BERDAL	**Président**
M. le Docteur Christophe AZEVEDO	**Assesseur**
Mme la Professeure Muriel DE LA DURE - MOLLA	**Assesseur**
M. le Docteur Pascal GARREC	**Assesseur**
Mme la Docteure Sophia HOUARI - MEJRI	**Assesseur**
Mme la Docteure Nelly PRADELLE	**Assesseur**
Mme la Docteure Paola SORIA	**Assesseur**
Mme la Docteure Tamazoust GUIDDIR	**Membre Invité**

UNIVERSITE PARIS DIDEROT - PARIS 7

FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE
5, Rue Garancière 75006 PARIS

2019

Thèse N°:
N° attribué par la bibliothèque :

THESE pour le DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR

en Chirurgie Dentaire

présentée et soutenue publiquement le

par **SYMCHOWICZ TEBOUL Keren**

née le 10 octobre 1994

SANTE BUCCO-DENTAIRE ET ASTHME CHEZ L'ENFANT : REVUE SYSTEMATIQUE DE LA LITTERATURE

Directrice de thèse : Docteure Nelly PRADELLE

Co-directrice de thèse : Docteure Tamazoust GUIDDIR

J U R Y

Mme la Professeure Ariane BERDAL	**Président**
M. le Docteur Christophe AZEVEDO	**Assesseur**
Mme la Professeure Muriel DE LA DURE - MOLLA	**Assesseur**
M. le Docteur Pascal GARREC	**Assesseur**
Mme la Docteure Sophia HOUARI - MEJRI	**Assesseur**
Mme la Docteure Nelly PRADELLE	**Assesseur**
Mme la Docteure Paola SORIA	**Assesseur**
Mme la Docteure Tamazoust GUIDDIR	**Membre Invité**

U N I V E R S I T E P A R I S D I D E R O T – P A R I S 7

Présidente de l'Université :	Mme la Professeure Christine CLERICI
Doyenne de l'U.F.R. d'Odontologie :	Mme la Professeure Ariane BERDAL
Directrice Générale des Services :	Madame Pascale SAINT-CYR

J U R Y

Mme la Professeure Ariane BERDAL	**Président**
M. le Docteur Christophe AZEVEDO	**Assesseur**
Mme la Professeure Muriel DE LA DURE - MOLLA	**Assesseur**
M. le Docteur Pascal GARREC	**Assesseur**
Mme la Docteure Sophia HOUARI - MEJRI	**Assesseur**
Mme la Docteure Nelly PRADELLE	**Assesseur**
Mme la Docteure Paola SORIA	**Assesseur**
Mme la Docteure Tamazoust GUIDDIR	**Membre Invité**

Mme la Professeure Ariane BERDAL Docteure en Chirurgie Dentaire
Diplôme de Doctorat
Professeure des Universités
Praticienne Hospitalière

Pour l'honneur que vous me faites de prendre part au jury de cette thèse. Veuillez recevoir l'assurance de mon profond respect et de mes sincères remerciements.

M. le Docteur Christophe AZEVEDO Docteur en Chirurgie Dentaire
Diplôme de Doctorat
Maître de Conférences des Universités
Praticien Hospitalier

Pour l'honneur que vous me faites de prendre part au jury de cette thèse. Pour la qualité de votre enseignement et vos précieux conseils. Veuillez recevoir l'assurance de mon profond respect et de mes sincères remerciements.

Mme la Docteure Muriel de la DURE MOLLA Docteure en Chirurgie Dentaire
Diplôme de Doctorat
Habilitation à Diriger des Recherches
Professeure des Universités
Praticienne Hospitalière

Pour l'honneur que vous me faites de prendre part au jury de cette thèse. Pour la qualité et la richesse de votre enseignement clinique, votre sympathie et votre soutien tout au long de mes études. Veuillez trouver ici l'expression de mon estime et de mon attachement.

M. le Docteur Pascal GARREC Docteur en Chirurgie Dentaire
Diplôme de Doctorat
Maître de Conférences des Universités
Praticien Hospitalier

Pour l'honneur que vous me faites de prendre part au jury de cette thèse. Pour vos conseils au cours de notre formation, pour vos qualités pédagogiques et humaines, veuillez trouver ici l'expression de ma sincère estime.

Mme la Docteure Sophia HOUARI Docteur en Chirurgie Dentaire
Maître de Conférences des Universités -
Praticienne Hospitalière

Pour l'honneur que vous me faites de prendre part au jury de cette thèse. Pour vos conseils au cours de notre formation, pour vos qualités pédagogiques et humaines, veuillez trouver ici l'expression de ma sincère estime.

Mme la Docteure Nelly PRADELLE Docteure en Chirurgie Dentaire
Diplôme de Doctorat
Maître de Conférences des Universités
Praticienne Hospitalière

Pour m'avoir fait l'honneur d'accepter la direction de mon projet de thèse. Pour la qualité de votre enseignement, votre bienveillance, votre investissement pour nous fournir une formation de qualité. Pour votre patience, votre disponibilité et votre soutien. Je vous exprime à travers ces quelques lignes ma reconnaissance et le plaisir que j'ai eu à travailler avec vous.

Mme la Docteure Paola SORIA Docteure en Chirurgie Dentaire
Assistante Hospitalo-Universitaire

Pour l'honneur que vous me faites de siéger dans ce jury et l'implication dans l'enseignement, veuillez trouver ici l'expression de mon plus profond respect et de toute ma reconnaissance.

Mme la Docteure Tamazoust GUIDDIR Docteure en Pédiatrie, Pneumo-pédiatre
Diplôme de Doctorat
Praticienne Hospitalière

Pour m'avoir fait l'honneur d'accepter la direction de cette thèse. Je vous remercie pour votre disponibilité, et pour l'intérêt que vous avez porté à ce travail. Veuillez trouver ici la preuve de mon plus grand respect et de ma profonde admiration.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION 3

1 L'ASTHME 4

1.1 Définition et phénotype de l'asthme 4
1.2 Physiopathologie de la maladie asthmatique 5
1.3 Les recommandations sur la prise en charge de la maladie asthmatique 7
1.3.1 Le Global Initiative for Asthma (GINA) 7
1.3.2 La Haute Autorité de Santé (HAS) 9
1.4 Diagnostic de l'asthme 10
1.5 Les traitements de l'asthme 11
1.5.1 Le traitement de crise 11
1.5.2 Le traitement de fond de l'asthme 12

2 LES PATHOLOGIES BUCCO-DENTAIRES EN LIEN AVEC NOTRE PROBLEMATIQUE 14

2.1 La lésion carieuse 14
2.1.1 Définition du processus carieux 14
2.1.2 Etiologie des lésions carieuses 18
2.1.3 Les classifications 19
2.1.4 Les moyens de prévention contre les lésions carieuses 24
2.1.5 Lésions carieuses et asthme 32
2.2 Erosion 33
2.2.1 Définition et diagnostic clinique 33
2.2.2 Etiologie du phénomène d'érosion 35
2.2.3 Indices de mesures 37
2.2.4 Les moyens de prévention contre l'érosion dentaire 39
2.2.5 Erosion et l'asthme 39
2.3 Candidoses Orale 40
2.3.1 Définition de la candidose 40
2.3.2 Diagnostic de candidose 41
2.3.3 Examens complémentaires et traitements 43
2.3.4 Candidose et asthme 44
2.4 Les maladies de la gencive chez l'enfant 44
2.4.1 La gingivite 45
2.4.2 La parodontite 45
2.4.3 Maladie parodontale et asthme 45

3 REVUE DE LITTERATURE 46
3.1 Objectif 46
3.2 Méthodologie 46
3.2.1 Schéma d'étude 46
3.2.2 Résultats des différentes phases de sélection des articles 49
3.3 Résultats 50
3.3.1 Résultats sur l'association entre l'asthme et les lésions dentaires 50
3.3.2 Résultats selon les indices de mesures utilisés 58
3.3.3 Résultats selon les types d'études menées 58
3.4 Discussion 59
3.4.1 Les méthodes d'évaluation et les éléments évalués dans les études. 59
3.4.2 Analyses salivaires : flux, pouvoir tampon, pH, taux de bactéries cariogéniques. 60
3.4.3 Habitudes de vie et alimentaires 61
3.5 Limites de l'étude 62
3.6 Conclusion de l'étude 63

4 FICHES DE RECOMMANDATIONS 64
4.1 Pour le pneumo-pédiatre 64
4.2 Pour le dentiste 66
4.3 Pour l'enfant 68

BIBLIOGRAPHIE 70

ANNEXE 1 : Tableau récapitulatif des raisons d'exclusion pour la phase de sélection 78

ANNEXE 2 : Tableau récapitalutif des raisons d'inclusion ou d'exclusion des articles de la phase d'éligibilité 85

TABLE DES FIGURES 89

TABLE DES TABLEAUX 90

SANTE BUCCO-DENTAIRE ET ASTHME CHEZ L'ENFANT : REVUE SYSTEMATIQUE DE LA LITTERATURE

INTRODUCTION

L'asthme est une maladie chronique qui touche en France plus de 4 millions de personnes. Chez l'enfant, c'est la première cause de maladie chronique (Asher et al. 2006). C'est un problème de santé publique majeur responsable de près de 60 000 hospitalisations et presque 1 000 décès par an (Assurance Maladie 2018). L'asthme se caractérise par une inflammation chronique des bronches. Des facteurs déclenchants tels qu'une infection virale, un effort, une exposition à un allergène ou encore une émotion peuvent entrainer des exacerbations aigues. Les muscles autour des bronches se contractent, entrainant ainsi une gêne respiratoire, une respiration sifflante, une toux sèche ou encore une sensation d'oppression dans la poitrine (GINA 2018). La prise en charge thérapeutique repose sur un traitement de fond (pour limiter l'inflammation bronchique) et sur un traitement d'urgence (pour l'exacerbation aigue). Ces traitements se prennent pour la plupart par voie inhalée soit directement dans la bouche, soit via une interface telle que la chambre d'inhalation ou un masque de nébulisation.

La cavité orale étant le lieu de passage des médicaments anti-asthmatiques, il semble raisonnable de déterminer que peut être l'impact de l'asthme et de ses traitements sur la santé bucco-dentaire et plus particulièrement sur l'apparition des lésions carieuses, qui constitue encore de nos jours un enjeu de santé publique majeur.

Ainsi, nous nous proposons dans un premier temps, d'analyser les facteurs étiologiques de l'apparition des lésions carieuses chez les enfants asthmatiques. Dans un second temps, nous proposons une étude systématique d'articles analysant l'impact de l'asthme et de ses traitements sur l'apparition des lésions carieuses.

1 L'ASTHME

1.1 Définition et phénotype de l'asthme

L'asthme est une maladie inflammatoire chronique des bronches d'origine multifactorielle liée à des facteurs innés (génétique) et des facteurs acquis. Ces derniers peuvent être un allergène (acariens, moisissures, pollens, animaux...), un irritant de l'environnement intérieur (tabac, moisissures...) ou de l'extérieur (pollution atmosphérique, fumées de gaz d'échappement...). D'autres facteurs déclenchants comme l'effort, le stress, l'air froid et sec ou encore les infections virales sont également retrouvées. Ces facteurs déclenchants peuvent être unique ou multiples chez un même patient (Assurance Maladie 2018).

L'asthme est de plus en plus considéré comme une maladie hétérogène dont on peut déterminer des phénotypes cliniques grâce à un interrogatoire rigoureux et des explorations ciblées. Le phénotypage de l'asthme permet ainsi d'identifier des groupes homogènes d'asthmatiques définis par leurs caractéristiques cliniques, leurs facteurs favorisants, leur inflammation bronchique et la présence de certains biomarqueurs. Plusieurs cohortes de patients ont été étudiées à travers le monde et plusieurs phénotypes ont été décrits. En France, la cohorte *Trousseau Asthma Program* (TAP) a défini plusieurs phénotypes chez le nourrisson : asthme persistent léger viro-induit, asthme persistent sévère non atopique cortico-résistant et asthme persistant sévère à facteur déclenchant multiple (Gouvis-Echraghi et al. 2012). Parmi les asthmatiques allergiques, plusieurs phénotypes ont aussi rapporté : asthme persistent léger avec mono-sensibilisation aux acariens, asthme sévère avec multiples allergies ou encore asthme sévère exacerbateur avec allergie aux pollens... (Herr et al. 2012). Le phénotypage permet ainsi de définir un profil de la maladie pour chaque patient et permet une prise en charge globale personnalisée.

1.2 Physiopathologie de la maladie asthmatique

Lorsque l'air est inspiré par le nez ou la bouche, il va circuler via le pharynx puis la trachée puis dans les bronches et bronchioles pour enfin arriver au niveau des alvéoles pulmonaires où vont s'effectuer les échanges gazeux. En réponse à des stimuli divers, des cellules inflammatoires dont les éosinophiles, lymphocytes T et mastocytes infiltrent l'épithélium bronchique. Ces cellules produisent des médiateurs de l'inflammation dont l'histamine, les leucotriènes et la prostaglandine qui activent le système nerveux autonome parasympathique et provoquent la contraction des muscles lisses bronchiques en réponse à un facteur déclenchant. La bronchoconstriction associée à l'œdème de la muqueuse bronchique et à l'hypersécrétion de mucus, conduit à la réduction du diamètre des bronches et au phénomène d'obstruction bronchique, se caractérisant cliniquement par des épisodes de sifflements, d'oppressions thoraciques, de gênes respiratoires et de toux.

L'hyperréactivité bronchique peut entrainer une modification de la paroi bronchique avec une possible évolution vers une perte irréversible de l'élasticité des bronches (GINA 2018)(Figure 1).

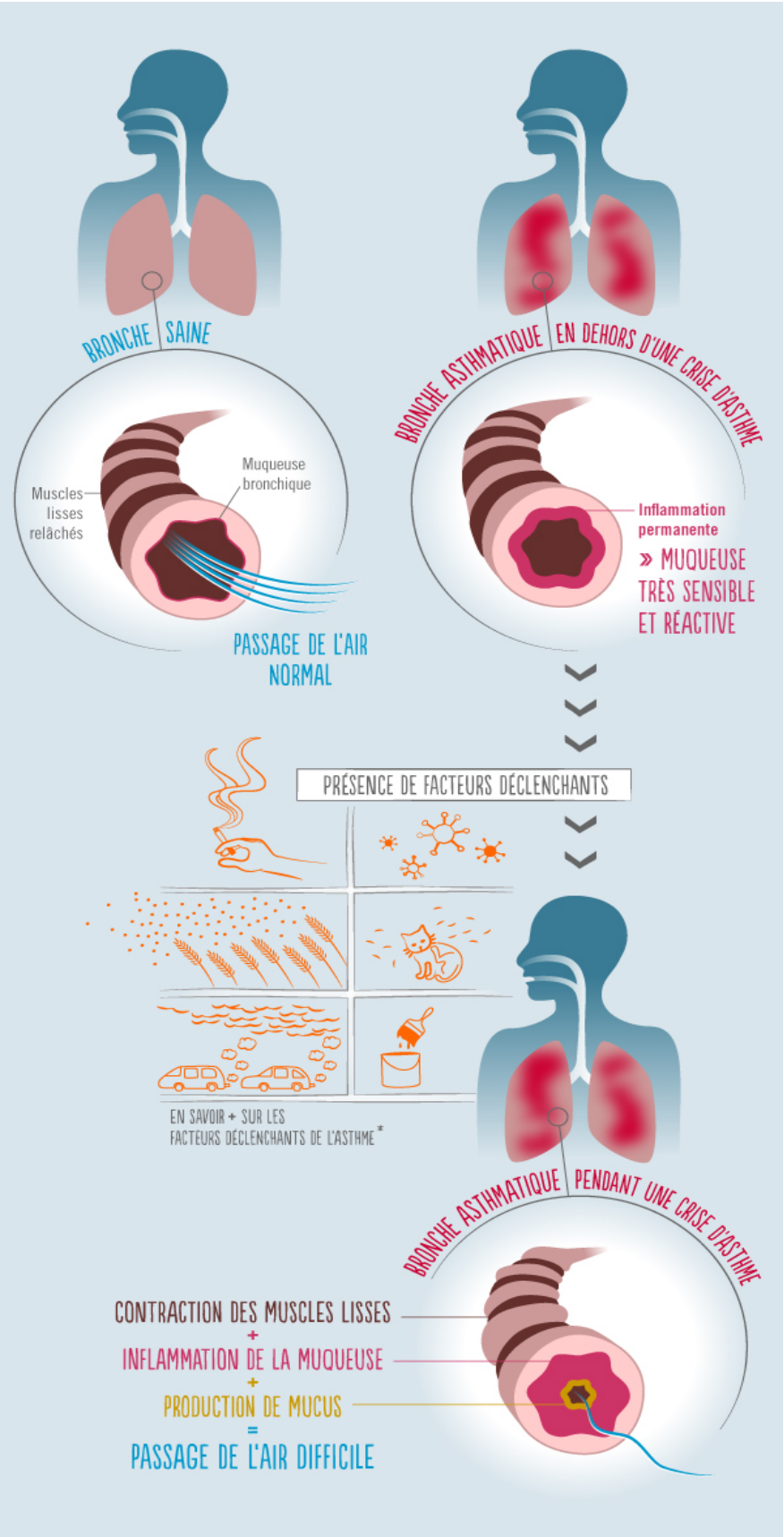

Figure 1 : Comprendre l'asthme en un coup d'œil (Assurance Maladie 2018).

1.3 Les recommandations sur la prise en charge de la maladie asthmatique

1.3.1 Le Global Initiative for Asthma (GINA)

Le GINA est un comité scientifique crée en 2002, composé de membres bénévoles et volontaires reconnus comme les leaders internationaux de la recherche sur l'asthme. Chaque année ce comité publie gratuitement le *Global Strategy for Asthma Management and Prevention*, un rapport complet permettant aux médecins du monde entier de connaître les nouveautés concernant la prise en charge et la prévention de l'asthme chez l'adulte et chez l'enfant. En effet, deux fois par an, l'impact des recherches dans le domaine de l'asthme parues au cours des 18 mois passés est analysé. Ainsi, si nécessaire une actualisation du rapport est effectuée et mis à jour via l'*update* annuelle du rapport disponible gratuitement sur leur site.

Ce guide donne une classification internationale des stades de sévérité de l'asthme et les différents paliers de traitements adaptés après la pose du diagnostic de la maladie (Tableau 1 et figure 2).

Asthme (Stade)	Intermittent (I)	Persistant Léger (II)	Persistant modéré (III)	Persistant sévère (IV)
Symptômes	< 1/semaine	> 1/semaine + < 1/jour	Quotidiens	Permanents
Crises	Brèves	Activités et sommeil troublés	Activités et sommeil très troublés	Limitation activité physique
Asthme nocturne	< 2/mois	> 2/mois	> 1/semaine	Fréquent
Usage β2 agoniste	Si crise	Si crise	Quotidien	Quotidien
DEP (% de la norme)	> 80%	> 80%	60-80%	< 60%
Variation du DEP avant et après traitement	< 20 %	20-30 %	> 30%	> 30%
Traitements	**Pallier I** Pas de traitement de fond uniquement en cas de crise β2 agoniste de courte durée	**Pallier II** Corticoïdes inhalés à faible dose	**Pallier III** Corticoïdes inhalés à faible dose + β2 longue durée OU Corticoïdes inhalés à plus forte dose	**Pallier IV** Corticoïdes inhalés à forte dose + β2 longue durée + anti-leucotriène **Pallier V** Pallier IV + corticoïdes oraux (dose la plus faible possible)

Tableau 1 : Degré de sévérité de l'asthme et traitement adapté (GINA 2018).

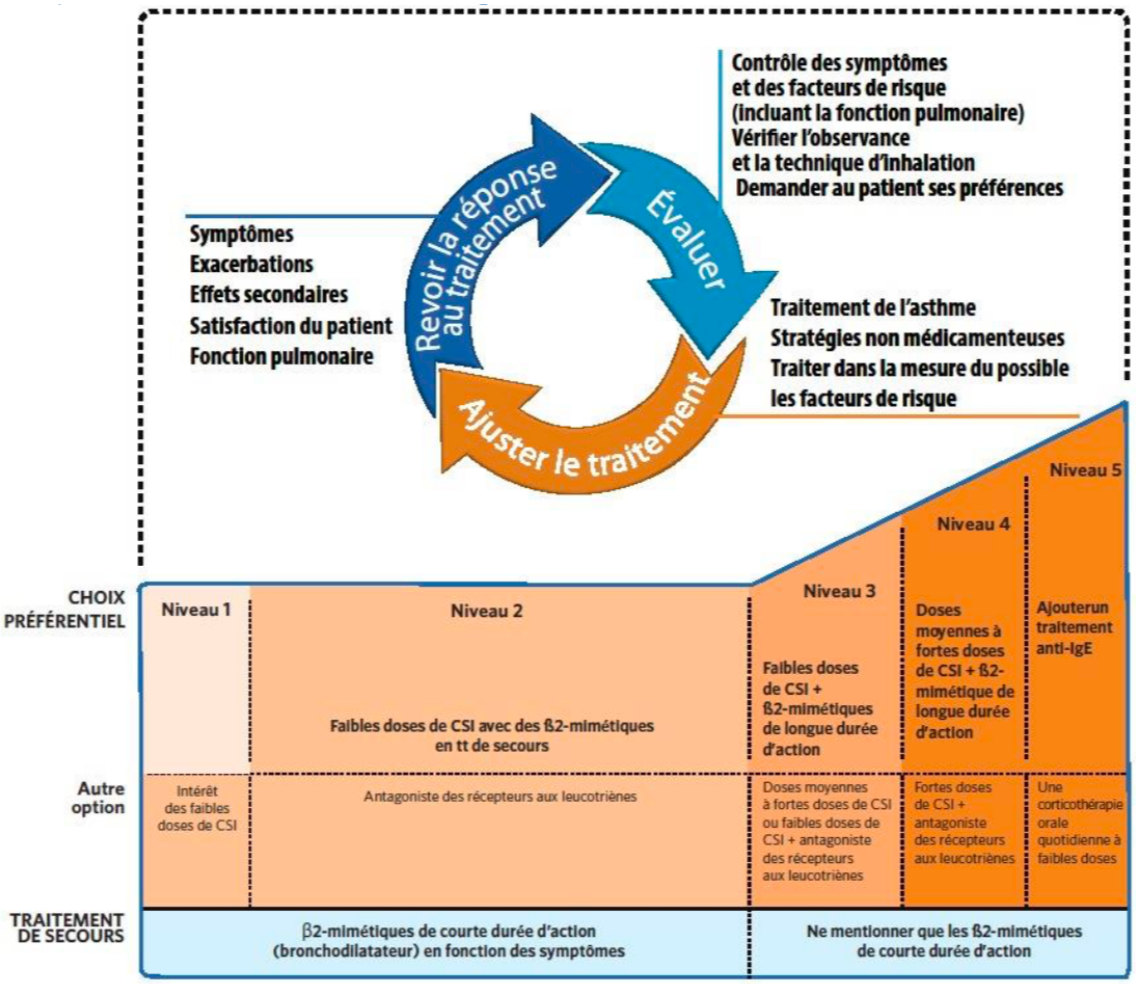

Figure 2 : Cycle de traitement de l'asthme et paliers de traitement de l'asthme (GINA 2016).

1.3.2 La Haute Autorité de Santé (HAS)

La HAS est une autorité publique indépendante à caractère scientifique dotée de la personnalité morale et disposant de l'autonomie financière. Créée par la loi du 13 août 2004 relative à l'assurance maladie, elle contribue au maintien d'un système de santé solidaire et au renforcement de la qualité des soins. Elle est chargée de promouvoir les bonnes pratiques et le bon usage des soins. Ainsi, elle publie des recommandations quant à la prise en charge des patients asthmatiques.

En 2004, un groupe de travail multi-professionnel a été chargé d'élaborer des recommandations quant au suivi des patients asthmatiques. L'élaboration du diagnostic initial a été effectué selon les principes du GINA et il s'agit ici d'évaluer la qualité du traitement et la nécessité d'adapter ce dernier au patient. Ainsi, la HAS définit le contrôle de l'asthme comme une appréciation de la maladie sur une période de quelques semaines à trois mois.

Le niveau de contrôle est déterminé à partir des critères suivants (Tableau 2).

Paramètres	Valeur ou fréquence moyenne
Symptômes diurnes	< 4 jours / semaine
Limitation des activités	Non
Symptômes nocturnes	< 1 nuit / semaine
Besoin du traitement de secours	< 4 doses / semaine
DEP	> 85 % de la meilleure valeur personnelle
Exacerbations	Légère ou peu fréquente
Absentéisme professionnel ou scolaire	Aucun

Tableau 2 : Critère de contrôle de l'asthme (HAS 2004).

Le niveau de contrôle est gradué :

- Inacceptable : non-respect d'un ou plusieurs critères ;
- Acceptable : tous les critères sont satisfaits ;
- Optimal : normalité des critères de contrôle (patient asymptomatique) ou meilleur compromis entre le degré de contrôle, l'acceptation du traitement et les potentiels effets secondaires.

La maitrise de la maladie peut entraîner une réduction progressive par pallier du traitement ou à l'inverse si le contrôle est inacceptable il faut revoir le traitement ou vérifier les bonnes techniques d'administration du traitement.

1.4 Diagnostic de l'asthme

Le diagnostic de l'asthme chez l'enfant est clinique : trois épisodes sifflants (bronchiolite, « bronchite asthmatiforme ») chez un nourrisson définissent l'asthme (Tabachnik et Levison 1981).

L'interrogatoire va permettre de préciser les antécédents familiaux et personnels d'atopie (allergie, eczéma, rhinite allergique...), les manifestations cliniques des épisodes aigus, les facteurs déclenchants, l'évolution de la maladie et la réponse au traitement.

L'exploration fonctionnelle respiratoire (EFR) chez l'enfant asthmatique est souvent normale, contrairement à l'adulte où le diagnostic d'asthme repose sur les EFR. Chez l'enfant, les EFR peuvent être réalisées à partir de l'âge de 4 ans (mesure passive) ou dès l'âge de 6 ans (mesure active comme chez l'adulte). Un trouble ventilatoire obstructif est alors observé avec diminution du volume expiratoire maximal seconde (VEMS) et des débits distaux moyens

(DEM 25,50). Une réversibilité après bronchodilatateur se définit par un gain de 200 mL au VEMS ou + 12% par rapport au test de base. Selon le degré d'obstruction on aura plusieurs degrés de symptômes allant d'une simple toux passagère au sifflement puis à la dyspnée et la cyanose qui peuvent aboutir à l'arrêt respiratoire dans les épisodes aigus et à l'incapacité respiratoire dans les épisodes chroniques (GINA 2018)(Figure 3).

Figure 3 : Graphique représentant le débit respiratoire en fonction du volume d'un sujet sain et d'un sujet asthmatique. www.les-maladies-respiratoires.webnode.fr

1.5 Les traitements de l'asthme

1.5.1 Le traitement de crise

L'asthme se caractérise par des aggravations aigues qu'on appelle une crise d'asthme ou exacerbation aigue. Dès lors, le patient doit prendre des médicaments qui agissent rapidement sur les symptômes pour éviter la détresse respiratoire.

Les bronchodilatateurs d'action rapide et notamment les β2-agonistes inhalés à action rapide sont les médicaments de choix pour entrainer une bronchodilatation.

- Les bronchodilatateurs : β2-agoniste de courte durée d'action

Ce sont des médicaments qui ont la propriété agoniste spécifique des récepteurs β2 des cellules musculaires lisses bronchiques muscle. Ainsi, l'association agoniste-récepteur entraîne une relaxation du muscle bronchique qui aboutit à la bronchodilatation au bout de quelques

minutes et qui dure environ 4 heures. Les molécules disponibles en France sont le salbutamol et la terbutaline. Leurs effets secondaires principaux sont les palpitations, la tachycardie et le tremblement des extrémités qui cèdent environ une heure après leur utilisation (Molimard 2018).

- Les anticholinergiques

Ils ne sont utilisés que dans la crise d'asthme sévère et en association avec les β2-agonistes de courte durée permettant de potentialiser leur effet. Ils ont une action bronchodilatatrice rapide (Kaguelidou et Salvo 2017).

1.5.2 Le traitement de fond de l'asthme

L'asthme est un phénomène chronique inflammatoire nécessitant un traitement quotidien anti-inflammatoire pour diminuer la fréquence des crises.

- Les corticoïdes inhalés (ICS)

Ce sont les molécules les mieux évaluées et donnant les meilleurs résultats dans le traitement de fond de la crise d'asthme.

Les corticoïdes inhalés sont des anti-inflammatoires qui agissent au niveau bronchique sur les cellules impliquées dans le phénomène inflammatoire (lymphocyte, mastocytes, cellules musculaires lisses...) et inhibent la production des médiateurs de l'inflammation.

Le traitement doit être pris quotidiennement et régulièrement pour permettre une diminution de la fréquence et de la sévérité des exacerbations.

Les molécules disponibles sur le marché français sont la fluticasone, le béclométasone, le budésonide, la ciclésonide, le mométasone. Ils peuvent être administrés seuls ou en association avec un bronchodilatateur en fonction initialement de la sévérité de l'asthme, puis selon le contrôle de la maladie asthmatique.

La fraction déposée dans les bronches ne représente que 10 à 40% de la dose inhalée. La technique d'administration des traitements doit être vérifiée à chaque consultation.

Des effets indésirables locaux existent tels qu'une irritation pharyngée, une raucité de la voix ou encore des candidoses buccales. Ainsi, il est recommandé de se rincer systématiquement la bouche après l'utilisation de l'aérosol-doseur (www.pharmacomedicale.org 2018)

- Les anti-leucotriènes

Ce sont des médicaments récents et seul le montelukast (Singulair®) est actuellement commercialisé en France. Il représente une innovation thérapeutique pour l'asthme. En effet, les leucotriènes sont des médiateurs inflammatoires sécrétés au niveau des bronches par les mastocytes et par les éosinophiles. Ils ont une double action : ils augmentent la perméabilité capillaire et la sécrétion de mucus d'une part et exercent un chimiotactisme d'autre part. Les inhiber aurait un effet bronchodilatateur et anti-inflammatoire (Gez et al. 2006).

D'après les recommandations du GINA, les anti-leucotriènes sont une alternative au traitement par corticoïdes inhalés pour l'asthme persistant léger chez l'enfant de plus de 4 ans. Pour l'asthme persistant modéré à sévère, le GINA préconise l'alliance d'un traitement de fond sous corticoïdes inhalés associé à un β2-agoniste longue durée. Les études ne sont pas encore significativement révélatrice d'une diminution du taux d'exacerbation lorsqu'on allie anti-LT à corticoïdes inhalés ou bien les dosages utilisés ne sont pas homologués. Ainsi, il représente une alternative possible mais pas encore une thérapie de premier choix.
Pour ce qui est de l'asthme d'effort, traité par une administration préventive de salbutamol, il semblerait qu'on observe une diminution de la chute du VEMS après effort qui aurait une plus longue durée d'action que l'usage des β2-agonistes de courte durée d'action avec un effet préventif jusqu'à environ 24h (Leff et al. 1998; Edelman et al. 2000; Sin et al. 2004).

- Les bronchodilatateurs : β2-agonistes de longue durée d'action

Ces médicaments ont le même principe que ceux de courte durée d'action sauf qu'ils ont une durée d'action prolongée entre 12 et 24h et s'administrent quotidiennement par voie inhalée ou orale. Ils ne sont jamais utilisés seuls dans le traitement de fond chez l'enfant mais en association avec une corticothérapie inhalée (Molimard 2018).

- Les anticorps anti-immunoglobine E

Nouvelle thérapeutique du traitement de fond pour l'asthme allergique sévère, elle consiste en l'injection d'une préparation d'anticorps monoclonaux humanisés dirigés contre l'immunoglobine E (IgE). L'omalizumab (Xolair®) est actuellement la seule molécule commercialisée en France. Ce traitement est recommandé chez les patients présentant un asthme sévère non contrôlé par des corticoïdes inhalés à forte dose et des β2-agonistes de longue durée d'action ayant une sensibilisation à un allergène per-annuel.

Son action consiste à inhiber la liaison des IgE à leurs récepteurs empêchant la cascade inflammatoire dans l'asthme. Un phénotypage complet du patient doit être réalisé avant la mise en place de ce traitement coûteux (Leuenberger et al. 2007; HAS 2012).

2 LES PATHOLOGIES BUCCO-DENTAIRES EN LIEN AVEC NOTRE PROBLEMATIQUE

2.1 La lésion carieuse

2.1.1 Définition du processus carieux

D'après l'OMS, la carie est un *processus pathologique localisé, d'origine externe, apparaissant après l'éruption, qui s'accompagne d'un ramollissement des tissus durs et évoluant vers la formation d'une cavité*.

Plusieurs facteurs concomitants aboutissent à l'apparition d'une lésion carieuse. La cavité buccale représente un habitat microbien très varié et complexe de bactéries qui s'organisent en biofilm. Depuis 1960 la carie est considérée comme une maladie infectieuse associée à la colonisation des surfaces dentaires par trois espèces particulièrement pathogènes : les streptocoques avec Streptococcus mutants, les lactobacilles et les actinomyces. Ces bactéries vont coloniser le tissu dentaire et métaboliser les glucides fermentescibles de la plaque, les hydrates de carbone alimentaires en produisant de l'acide. La production d'acide (surtout acide lactique) entraîne une diminution du pH salivaire qui conduit à une déminéralisation des cristaux d'hydroxyapatite puis à une perte de structure dentaire et enfin à une destruction de la dent (Lopez et al. 2007 ; Lupi-Pégurier et al. 2016).

Dès lors qu'il n'y a plus d'apport glucidique supplémentaire, le pouvoir tampon des bicarbonates salivaires neutralise l'acidité et rétablit un pH neutre ce qui permet à l'émail de se remineraliser ainsi il n'y a pas de développement carieux.

Cependant, si les attaques acides perdurent, le pouvoir tampon de la salive ne sera pas assez puissant ce qui entraînera une baisse prolongée du pH. Ainsi, la phase de remineralisation ne peut avoir lieu et le processus carieux s'initie.

Au stade précoce, la carie est limitée à l'émail dentaire et n'est détectable que par des moyens diagnostiques sophistiqués, le processus peut encore être stoppé et inversé par des moyens non chirurgicaux en favorisant la reminéralisation. Si le processus continu et atteint la dentine, la cavité se forme et des moyens conservateurs de restauration.
La maladie carieuse est un processus alternant des périodes de déminéralisation et donc de progression et d'augmentation de la perte de tissus dentaires et des périodes d'arrêt voire de régression.

2.1.1.1 Qu'est-ce que le risque carieux ?

La nouvelle approche d'odontologie conservatrice s'appuie sur les principes d'économies tissulaires, d'adhésion et de bio-intégration ce qui a contribué à l'avènement des scellements de puits et sillons dentaires. La mise en place de ce protocole repose sur l'évaluation du risque carieux individuel qui se diagnostique après l'anamnèse et l'évaluation clinique.

Le risque carieux est défini comme la probabilité d'un individu à développer des lésions carieuses. Plusieurs recommandations internationales sur l'évaluation du risque carieux ont vu le jour chacune selon le contexte environnemental et les comportements individuels (Bratthall 2000).
D'après la Haute Autorité de Santé un individu présentant un des facteurs suivants suffit à classer celui-ci en RCI élevé (Haute Autorité de Santé 2005) :

- absence de brossage avec du dentifrice fluoré ;
- ingestion des aliments sucrés et bonbons ;
- prise de médicaments sucrés générant une hyposialie ;
- sillons anfractueux des molaires ;
- présence de plaques bactériennes visible à l'œil nu ;
- présence de caries avec atteintes de l'émail et dentine.

D'après la Société Française d'Odontologie Pédiatrique, on peut déterminer si l'enfant est à risque carieux faible ou élevé d'après les critères exposés dans le tableau 3 (Delbos et al. 2004).

Facteurs	Risque faible	Risque élevé
Socio-économique	Favorable	Défavorable
Santé dentaire familiale	Absence d'antécédent de carie	Présence d'antécédents de caries
Alimentation	Repas réguliers et équilibré Hydrate de carbone essentiellement durant les repas	Grignotage Repas irréguliers non équilibrés Fréquence de prises d'hydrate de carbone et boissons sucrées hors repas
Etat général	Absence d'antécédent médicaux généraux personnels	Problème de santé entraînant une diminution de la sécrétion salivaire
Comportement du patient	Coopérant, confiant Répondant aux actions de prévention	Passif ou réticent Crainte, anxiété ou phobie du dentiste
Hygiène bucco-dentaire	Régulière Brossage supervisé par les parents Brosse à dent renouvelé tous les 3 mois	Irrégulière, non contrôlé Dernier achat de brosse à dent > 6 mois
Antécédent bucco-dentaire	Visites régulières Peu de soins et de lésion Pas de lésion depuis un an	Visites irrégulières Lésions carieuses depuis moins d'un an Taux élevé de lésions Antécédent de polycaries du jeune enfant
Bilan salivaire	Débit salivaire > 1 mL/ min Pouvoir tampon normal Faible taux de SM < 105/mL Faible taux de Lactobacilles < 105/mL	Débit salivaire < 1 mL/min Pouvoir tampon moyen ou faible Taux élevé de SM > 105/Ml Taux élevé de Lactobacilles > 105/mL
Bilan des apports en fluorures	Apport régulier de fluorure topique pendant l'enfance	Déficit en fluorure
Risque anatomique et histologique	Dent de taille normale Sillons non anfractueux	Dent de grosse taille Sillons anfractueux Hyposialie ou hypominéralisation
ODF	Pas ou plus de traitement Dents alignées	Traitement multi-attaches en cours Dents mal alignées

Tableau 3 : Critères d'évaluation du risque carieux de la S.F.O.P. 2004

2.1.1.2 Epidémiologie du risque carieux et outils de mesure

La maladie carieuse est un problème de santé publique mondiale qui toucherait 60 à 90 % des enfants scolarisés et 100 % des adultes d'après l'OMS. Dans les pays développés la prévalence est plus importante dans les milieux défavorisés alors que dans les pays en voie de développement ce sont les classes sociales les plus aisés qui sont le plus atteinte par la maladie (Bratthall 2000).

En France d'après la HAS, entre 20 et 30 % des enfants de moins de 6 ans et plus de la moitié des enfants de moins de 12 ans sont atteint de caries. De manière générale, les données épidémiologiques s'accordent pour attester d'une amélioration significative de l'état de santé bucco-dentaire des enfants : d'après l'UFSBD l'indice carieux était de 4,20 en 1987 et de 1,23 en 2006 (HAS 2010).

La cariologie a beaucoup évolué depuis ces vingt dernières années, on est passé d'une volonté d'élimination chirurgicale de la carie au concept de dentisterie moins invasive basé sur des soins préventifs et des préparations a minima. On assimilait la maladie carieuse à la lésion carieuse, soigner le signe de la maladie revenait à guérir de celle-ci. Depuis une révolution dans l'approche du traitement de la maladie s'est opérée. Les lésions sont en fait les signes physiques d'un processus actif et évolutif qui doit être traité dans son ensemble et surtout au stade initial du processus, ce qui implique le contrôle des facteurs de risque engagés dans la maladie et donc des classifications nouvelles.

L'indice CAOD ou DMFT (decayed, missing, filled teeth) a été décrit pour la première fois en 1938 par Palmer et Klein. Il mesure la sévérité de l'atteinte carieuse des dents permanentes. Le score maximum est de 28 quand les troisièmes molaires ne sont pas prises en compte. Son équivalent pour les dents temporaires est le « caod » ou dmf qui varie de 0 à 20 (Klein et al. 1938; Lupi-Pégurier et al. 2016)

- C : dents cariées
  - C_1AOD : mesure les lésions amélaires non cavitaires
  - C_2AOD : lésions amélaires cavitaires
  - C_3AOD : lésions dentinaires cavitaires (stade recommandé pour l'OMS pour enregistrer les données épidémiologiques de la carie)
  - C_4AOD : lésions atteignant la pulpe
- A : dents absentes à cause d'une carie
- O : dents obturées

2.1.2 Etiologie des lésions carieuses

La maladie carieuse est un processus multifactoriel qui survient sous l'action simultané de 4 facteurs principaux :

- Les bactéries cariogènes du biofilm : le pouvoir cariogène d'une bactérie dépend de sa capacité à métaboliser un glucide fermentescible pour générer la production d'acide capable de dissoudre les phosphates de calcium de la dent ;
    - *Streptocoques* oraux : *Streptococcus mutans* bactérie prédominante de la plaque dentaire cariogène
    - *Lactobacillus* : impliqué dans la carie de la dentine
    - *Actinomyces* : impliqué dans la carie du cément
- Le terrain de l'hôte : l'enfant et son environnement ;
    - facteurs intrinsèques : la taille, la position, la morphologie et l'anatomie occlusale des dents est déterminée par des facteurs héréditaires qui peuvent desservir l'hôte à différentes étapes de la vie. Les dents qui sont en cours d'évolution ont un émail immature en cours de minéralisation post-éruptive par exemple et peuvent présenter une anatomie occlusale défavorable avec des sillons anfractueux.
    - la qualité et la quantité de la salive qui de par son pouvoir tampon, son action mécanique à un rôle protecteur non négligeable.
    - l'état général et métabolique du patient ainsi que la prise de médicaments.
    - le niveau socio-économique de la famille dont il est issu.
    - la qualité de l'hygiène bucco-dentaire : fréquence et méthode de brossage, utilisation du fil dentaire ou de bossette, prise de fluorure.
    - les habitudes alimentaires : fréquence et qualité des aliments consommés
    - fréquence de visites de contrôle et intérêt porté aux soins
- Le substrat : depuis 1890 il est admis qu'il existe une relation directe entre la consommation de sucres fermentescibles et la carie. Tous les sucres n'ont pas le même pouvoir cariogène ainsi il faut privilégier les bons sucres intrinsèques de préférence qui ont une fermentation plus lente que les sucres ajoutés ou modifiés ;
- Le temps de contact entre ces facteurs.

Ce processus est illustré par Keyes en 1962, réinterprété en figure 4 pour résumer quels sont les interactions entre les différents facteurs du risque carieux chez l'enfant.

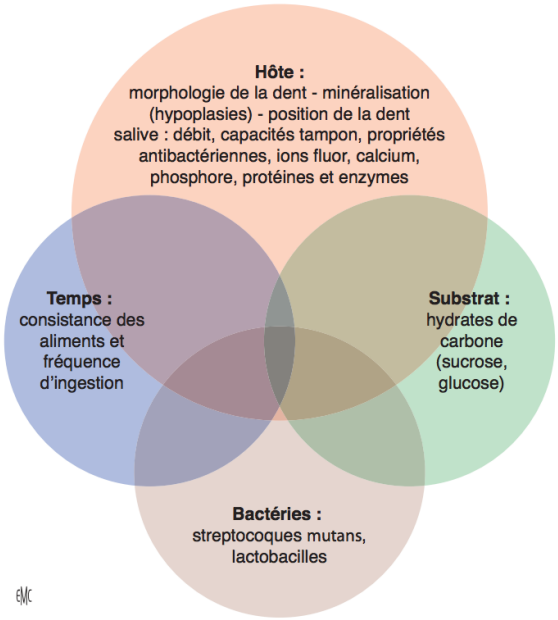

Figure 4 : Illustration de l'étiologie carieuse chez l'enfant (Dure-Molla et al. 2016)

2.1.3 Les classifications

2.1.3.1 La classification de Black 1904

Black fut l'un des premiers à classifier la maladie carieuse. A l'époque, le diagnostic de la carie dentaire se résumait à la présence d'une cavité au niveau de la dent causale. Ainsi, les principes de Black étaient la référence car ils désignaient le lieu de la carie et donc le lieu où la préparation cavitaire devait avoir lieu et quel matériau devait être utilisé.

Cette classification ne prend pas en compte la taille ou le stade atteint par la lésion car on ignorait la possibilité de reminéralisation des structures (Tableau 4).

Classe I	Carie au niveau des défauts de structure dans les puits et sillons
Classe II	Carie proximale des prémolaires et molaires
Classe III	Carie proximale des incisives et canines sans atteinte des bords incisifs
Classe IV	Carie proximale des incisives et canines avec atteinte des bords incisifs
Classe V	Carie des collets
Classie VI	Carie des bords incisifs et des pointes cuspidienne

Tableau 4 : Classification des lésions carieuses de Black

2.1.3.2 Classification de l'Organisation mondiale de la santé OMS 2006

La classification internationale prend en compte quel tissu est atteint par la carie dentaire auquel s'ajoute une notation par degré codifiant la gravité de la lésion.
On observe une distinction concernant l'absence ou la présence de cavité car on admet désormais que toutes les lésions même non cavitaires doivent être détectées et arrêtées par des moyens préventifs non invasifs (Tableau 5).

D1	Lésion de l'émail cliniquement détectable avec une surface intacte non cavitaire
D2	Lésion de l'émail cliniquement détectable avec une cavité limité à l'émail
D3	Lésion de la dentine cliniquement détectable avec ou sans cavitation dans la dentine
D4	Lésion ayant atteint la pulpe

Tableau 5 : Classification des lésions carieuses selon l'OMS

2.1.3.3 Classification de Pitts 1997

Pitts en 1997 propose la métaphore de l'iceberg afin de sensibiliser les praticiens sur la nécessité de détecter les lésions initiales. La partie visible concerne les lésions évoluées facilement diagnostiquées et qui nécessitent des soins restaurateurs et sa partie immergée qui concernent toutes les lésions initiales pouvant être traitées avec des mesures prophylactiques spécifiques (Figure 5).

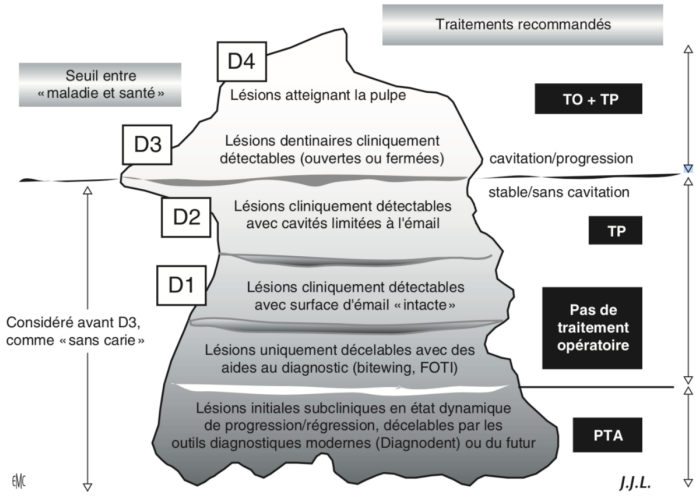

Figure 5 : L'iceberg de la carie selon Pitts.

D : seuil de diagnostic ; TO : traitements avec interventions de dentisterie opératoire ; TP : traitements prophylactiques actifs ; PTA : pas de traitement actif autre que les mesures habituelles de contrôle de la carie.

2.1.3.4 Classification Si/STA

Pour identifier une lésion carieuse avec la classification Si/STA il faut stipuler le site concerné et le stade évolutif de la lésion. Ces sites ne sont pas définis seulement par leur topographie anatomique mais par leurs spécificités environnementales qui font d'eux des zones d'accumulation préférentielles de la plaque bactérienne. Les stades sont représentatifs des degrés d'activité et de sévérité des lésions carieuses à un instant donné. A la différence des autres classifications, celle-ci permet de sélectionner en fonction du site et du stade une option thérapeutique fondée sur des critères de diagnostic cliniques, radiographiques actuels avec comme objectif une odontologie conservatrice et non plus une dentisterie opératoire (Tableau 6).

Site 1	Site 2	Site 3
Occlusal : puits, sillons, fosses, cingulum, face coronaire	Proximal	Cervical

Stade 0	Stade réversible Lésion active, superficielle sans cavitation ne nécessitant pas une intervention chirurgicale mais un traitement préventif non invasif
Stade 1	Lésion active débutante avec des altérations de surface, ayant franchi la jonction amélo-dentinaire mais ne dépassant pas le tiers dentinaire externe. Nécessitant une intervention restauratrice a minima en complément du traitement préventif
Stade 2	Lésion active d'étendue modérée, cavitaire ayant progressé dans le tiers dentinaire médian sans fragiliser les structures cuspidiennes. Nécessitant une intervention restauratrice a minima de comblement de la perte de substance
Stade 3	Lésion cavitaire étendue ayant progressé dans le tiers dentinaire interne au point de fragiliser les structures cuspidiennes. Nécessitant une intervention restauratrice de comblement et de renforcement des structures résiduelles
Stade 4	Lésion cavitaire extensive et parapulpaire ayant progressé au point de détruire une partie des structures cuspidiennes. Nécessitant une intervention restauratrice de recouvrement coronaire partiel ou total.

Tableau 6 : Classification des lésions carieuses d'après le système SI/STA

2.1.3.5 Le concept ICDAS : International Caries Detection and Assessment System

En 2002, la « conférence internationale de consensus sur les essais cliniques sur la carie » met en évidence la nécessité d'établir des recommandations internationales pour détecter les caries au stade non-cavitaire. Trois mois plus tard le comité responsable de la mise en place de ce nouveau système se réunit pour standardiser un système en se basant sur le meilleur de ce qui existait auparavant en incluant les avancées qui ont été faite en odontologie conservatrice ces dernières années. Le concept ICDAS voit le jour, on détermine six niveaux d'évolution de la carie dentaire en commençant par les changements initiaux de l'émail pour arriver à l'état cavitaire avec dentine visible. L'ICDAS est divisé en fonction du lieu d'apparition de la carie : coronaire, radiculaire et caries associées à des restaurations ou sealants.

Ils ont aussi décrit un protocole d'analyse pour s'assurer que les critères observés remplissent les conditions établies pour chaque stade : inspection visuelle des surfaces nettoyées et séchées. En 2005, une nouvelle version modifiée de l'ICDAS propose en plus d'évaluer le niveau d'activité des lésions observées. Voici le protocole clinique à suivre pour respecter la classification ICDAS II (Tableaux 7 à 10)

- **Etape 1 :** Déterminer pour toutes les faces de la dent si celles-ci sont saines, scellées (scellement de sillon), présentent une restauration, sont couronnées ou absentes.

0	Saines : pas de restauration, pas de sealents
1	Sealant partiel : qui ne recouvre pas tous les puits et fissures de la face
2	Sealant total
3	Restauration de la couleur de la dent
4	Restauration à l'amalgame
5	Couronne en métal
6	Couronne en porcelaine, or, céramique, céramo-métallique, facette
7	Restauration perdue ou cassée
8	Restauration temporaire
9	La dent n'existe pas 96 : la face ne peut pas être examinée car on ne peut pas la visualiser 97 : la dent a été extraite à cause de la carie 98 : la dent a été extraite pour d'autre raison que la carie 99 : la dent n'a pas encore fait son éruption

Tableau 7 : Classification des faces pour l'ICDAS II

- **Etape 2 :** Déterminer pour chaque face le stade des lésions dentaires

0	Surface dentaire saine
1	Premier changement visuel de l'émail 1w (blanc) ou 1b (brun)
2	Changement visuel distinct de l'émail 2w (blanc) ou 2b (brun)
3	Rupture localisée de l'émail due à la carie, sans exposition dentinaire visible ni transparence ombrée due à la dentine carie sous-jacente
4	Ombres foncées provenant de la dentine cariée sous-jacente, sans ou avec rupture localisée d'émail
5	Cavité distincte avec dentine visible
6	Cavité distincte étendue avec dentine visible

Tableau 8 : Classification lésion carieux selon le concept ICDAS(Lasfargues et al. 2016)

- **Etape 3** : Evaluer l'activité des lésions carieuses

Code	Lésions Active	Lésions Inactive
1, 2 ou 3	La surface de l'émail présente une zone opaque blanchâtre ou jaunâtre avec une perte de lustre ; elle est ressentie comme rugueuse lorsque la sonde est glissée le long de la surface. La lésion est située dans une zone de rétention de plaque.	La surface de l'émail présente une zone blanchâtre, brunâtre ou noire. L'émail peut être brillant et paraître dur et lisse au sondage délicat le long de la surface. Sur les faces lisses, les lésions sont généralement à distance de la gencive marginale
4	Probablement active	
5 ou 6	Au sondage délicat, la dentine apparaît ramollie ou comme du cuir.	La lésion peut être brillante. La dentine est dure lors du sondage délicat

Tableau 9 : Evaluation de l'activité des lésions carieuses selon l'ICDAS (Doméjean et al. 2009)

- **Etape 4** : Choisir l'option thérapeutique associé au code ICDAS obtenu, d'après les recommandations du Collège National Enseignants Odontologie Conservatrice.

Code	Option thérapeutiques
0	Abstention
1	Intervention a minima : Soins non invasifs par reminéralisation et scellements
2	
3	Intervention à minima : Restaurations adhésives ultra-conservatrices
4	
5	Dentisterie opératoire : Restaurations coronaires fonctionnelles sans ou avec recouvrement cuspidien
6	

Tableau 10 : Recommandations du CNEOC concernant le choix thérapeutique idéal en fonction du code ICDAS

2.1.4 Les moyens de prévention contre les lésions carieuses

Grâce aux avancées scientifiques, nous avons de nos jours une meilleure connaissance du mécanisme carieux fondé sur le déséquilibre entre les phases de déminéralisation et de reminéralisation. Ceci a permis de mettre en place des stratégies de prévention qui ont pour objectif de favoriser le processus de reminéralisation ou de lutter contre le processus de déminéralisation.

2.1.4.1 Les mesures d'hygiène bucco-dentaire pour éliminer la plaque dentaire

Brosser ses dents régulièrement et efficacement permet d'éliminer mécaniquement la plaque bactérienne, substrat des bactéries cariogènes. De plus, l'utilisation de dentifrice fluoré permet de délivrer du fluor et d'amplifier le pouvoir carioprotecteur du brossage.

On doit utiliser une brosse à dent bien proportionnée à la bouche du patient. Les poils sont en fibres synthétiques à bouts arrondis, souples pour pouvoir atteindre toutes les faces de la dent et masser les gencives sans les blesser. La brosse à dent doit être renouvelée dès que le poil se casse, se ramollit ou se déforme.

Utiliser le fil dentaire ou les brossettes inter-dentaires est recommandé afin d'atteindre les faces inter-dentaires.

Le brossage s'accompagne de l'utilisation de bain de bouche à la chlorexidine, antiseptique à large spectre permettant l'élimination des bactéries cariogènes. La chlorexidine présente plusieurs effets secondaires ne permettant son utilisation que sur de courtes périodes : altération du goût, colorations des muqueuses, dents, composites.

Vérifier la bonne pratique de ces mesures une fois par an en consultant le dentiste qui pratiquera un contrôle de plaque à l'aide d'un révélateur de plaque (HAS 2010).

2.1.4.2 Habitudes alimentaires

La prévention doit s'effectuer sur tous les facteurs étiologiques des lésions carieuses. Ainsi, un effort doit être fait quant à la consommation des sucres fermentescibles et l'utilisation de substitut du sucre diminuant le développement des caries. Il faut sensibiliser et éduquer le patient sur le processus de développement des caries et la nécessité de contrôler sa consommation de sucre quotidienne.

On peut aussi proposer des alternatives au sucres cariogènes comme le xylitol et le sorbitol qui sont des glucides non fermentescibles (non métabolisable par les bactéries) donc non cariogènes. On les retrouve souvent dans les chewing-gums, les mastiquer augmente le flux salivaire et le pouvoir tampon de la salive. Cependant les enfants ne doivent pas en abuser car leur digestion est incomplète et à forte dose peut provoquer des gaz, ballonnements ou diarrhées (HAS 2010).

2.1.4.3 Le fluor

Le fluor est un élément chimique naturellement présent dans différentes sources : eaux, poissons de mers, thé noir. Il a une forte affinité pour le calcium et se fixe majoritairement sur les tissus calcifiés comme l'émail dentaire. Il s'accumule dans l'émail lors du développement de la dent. En présence d'une forte concentration d'ions calcium et phosphate il a la capacité de former des cristaux de fluoro-apatite. Cette molécule est moins soluble que l'hydroxyapatite donc plus résistante en cas de future attaque acide. Sa présence à la surface de l'émail réduit sa solubilité en milieu acide et favorise la reminéralisation après l'attaque acide ; il a donc un effet anti-cariogène.

Les recommandations de l'AFSSAPS (Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé) ont subi plusieurs actualisations. En l'état actuel des données, les fluorures n'auraient une efficacité que lorsqu'ils sont administrés en période post-éruptive (par voie topique) et l'efficacité carioprotectrice maximale serait obtenue grâce à des apports faibles mais réguliers de fluorures assurant la présence continue de fluor à la surface de l'émail des dents (HAS 2010).

L'apport en fluor peut être fait via :

- Dentifrice et bain de bouche qui fournissent régulièrement la salive et la plaque dentaire en fluor. Cependant, leur pouvoir reminéralisant n'est pas très puissant car la concentration en fluor ne peut excéder 1500 ppm.

- Pour un enfant de moins de 2 à 6 ans : on utilise habituellement un dentifrice de faible concentration (inférieur à 1000 ppm) et la dose recommandée est celle d'un petit pois ou d'un grain de riz. Cependant, si le RCI est élevé on peut envisager un dentifrice fluoré de concentration standard (1 000 à 1 450 ppm) avec le consentement éclairé des parents, il faut tenir compte du contrôle du risque carieux versus le risque de fluorose. Le brossage doit être superviser pour contrôler la qualité du brossage et prévenir la fluorose dentaire.
- Enfant de plus de 6 ans à risque carieux faible : concentration standard

- Gel et vernis fluorés qui maintiennent une concentration en fluor sur des périodes beaucoup plus longues. Pour ces produits, la concentration en fluor peut largement dépasser 20 000 ppm. Il a pour avantage de ne pas augmenter le risque de fluorose dentaire lié à l'ingestion. En cas de RCI élevé, il est recommandé une double application annuelle de vernis fluoré (Decup et al. 2018).
- Comprimés et gouttes (source systémique)

Il y a cependant un risque en cas d'ingestion excessive de fluor : la fluorose dentaire surtout chez l'enfant et la fluorose osseuse chez l'adulte. Le risque de fluorose en cas de surdosage existe au cours de la formation des dents permanentes. A partir de 8 ans, le risque de fluorose ne concerne que les troisièmes molaires permanentes.

2.1.4.4 Dérivés du phosphate de calcium

Dernièrement les études ont essayé de se concentrer sur comment augmenter la biodisponibilité des ions calcium afin de potentialiser la formation de cristaux de fluoroapatite. Le phosphate de calcium permet d'augmenter la concentration de calcium disponible dans la cavité buccale. Ainsi, plusieurs de ses dérivés sont utilisés pour favoriser la reminéralisation.

- **Le CPP-ACP ou Phosphopeptine Caséine-Phosphate de calcium amorphe**, est un dérivé de la caséine de lait. Ce produit a été mis au point par la Faculté des Sciences Dentaires de l'Université de Melbourne en Australie sous la marque Recaldent™ . Les phosphopeptides de caséine (CPP) stabilise les ions calcium et phosphate en solution aqueuse et les rend biodisponibles. En solution alcaline, la salive par exemple, le phosphate de calcium est présent sous la forme d'une phase alcaline amorphe complexée par le CPP qui va se lier à l'ACP, appelé phosphate de

calcium amorphe de caséine ou CPP-ACP (Ranjitkar et al. 2009). Ce complexe appliqué sur la plaque dentaire ou au contact de la dent elle-même va potentialiser l'activité des ions calcium et phosphate. Il va maintenir une super-saturation de ces ions de sorte qu'ils puissent pénétrer à l'intérieur de la dent ce qui empêche la déminéralisation et favorise la reminéralisation (Cross et al. 2007). Plusieurs études attestent de la capacité à réduire l'apparition de caries en associant le CPP-ACP au fluor (Cochrane et al. 2008; Reynolds et al. 2008). L'étude de Barbour et coll. à prouver qu'en ajoutant 0,02% de caséine dans une boisson acide on observe une réduction de 50% de la dissolution de l'hydroxyapatite. La couche de caséine agirait comme une barrière à la surface de l'émail empêchant l'attaque des ions H^+ et la dissolution de l'hydoxyapatite. Ainsi, grâce à cette action « bouclier » on peut l'employer contre l'hypersensibilité dentinaire avant et après un blanchiment, après un détartrage ou un surfaçage radiculaire ou chez les patients se plaignant d'hypersensibilité suite aux phénomènes d'abrasion ou d'érosion.

L'avantage de ce produit est qu'il peut être appliqué plus fréquemment que le fluor car il ne présente aucun danger de « brushite » ou fluorose même à fortes concentrations. Il ne faut pas utiliser ces produits chez les patients allergiques aux protéines de lait de vache et/ou aux hydrobenzoates.

Il se présente sous différentes formes :

- Gel : GC Tooth Mousse® et GC MI Paste Plus®

  Le GC Tooth Mousse® est une crème contenant du Recaldent™ et le GC MI Paste Plus® est une crème contenant du Recaldent™ avec adjonction de fluor (900 ppm).

  Il peut être utilisé au cabinet par un professionnel : appliquer sur un porte-empreinte, avec un tampon, au doigt ganté et/ou avec une brosse inter proximale, une couche généreuse de crème GC Tooth Mousse® le laisser agir 3 minutes minimum. Puis demander au patient d'étaler les restes de pâtes avec sa langue. Lui demander de laisser agir aussi longtemps que possible en évitant de cracher ou d'avaler. Le patient ne doit n'y manger ni boire pendant 30 minutes.

  Il peut aussi être appliquer au domicile quotidiennement après le brossage des dents : appliquer une quantité minimum de la taille d'un petit pois sur chaque arcade, étaler avec un doigt propre et sec ou un bout de coton. Laisser

le produit au minimum 3 minutes. Puis utiliser la langue pour étaler le reste de GC Tooth Mousse® dans la bouche. Maintenir en bouche le plus longtemps possible en évitant de cracher ou d'avaler. Ne pas manger ni boire dans les 30 minutes qui suivent l'application (GC Corporation)(Figure 6).

Figure 6 : GC Tooth Mousse®

- Vernis : GC MI Varnish®

Il existe en traitement au vernis fluoré amélioré par la technologie brevetée Recaldent™. Il permet une libération de fluor au contact des zones sensibles, il pénètre efficacement les tubulis dentinaires pour les bloquer. Il a un pH neutre de 6,6 ce qui accroît la résistante de l'émail à l'acide et inhibe la déminéralisation. On l'applique sur les zones cervicales, en cas d'hypominéralisation molaires-incisives (MIH), après un détartrage-surfaçage et en cas d'usure occlusale. Après application au cabinet, il faut éviter l'ingestion d'aliment durs, chauds ou collants, le brossage des dents, la consommation de produits contenant de l'alcool durant 4 heures (GC Corporation)(Figure 7).

Figure 7 : GC MI Varnish®

- Dentifrices : MI Paste One® (Figure 8).

Figure 8 : MI Paste One®

- Chewing-gums : Trident XtraCare®, Recaldent™ Gum (Figure 9).

Figure 9 : Trident XtraCare® et Recaldent™Gum.

- **Les verres bioactifs à base de phosphosilicate inorganique de calcium/sodium**
  Commercialisé sous le nom de NovaMin® à la fin des années 90 puis BioMin™, ce produit se lie à la surface des dents et au contact de la salive délivre de la silice, du calcium ionique, du phosphate et du sodium, particules nécessaires au processus de reminéralisation. Ces ions sont déposés à des emplacements spécifiques ce qui permet de pallier aux problèmes d'hypersensibilité dentinaire en bouchant les tubulis et de reminéraliser la dent en formant des cristaux d'hydroxyapatite protecteur sur la dent.
  Le NovaMin® est un ingrédient de Sensodyne® Repair and Protect, il ne contient pas de fluorure et requière donc un ajout supplémentaire de fluorure soluble dans le dentifrice, le fluorure soluble diminue de façon exponentielle au fil du temps. Ainsi BioMin® a gardé la technologie de verre bioactif mais à ajouter au sein du verre un fluorure qui permet une diffusion prolongée et progressive de fluorure (www.biomin.co.uk 2018)(Figure 10).

Figure 10 : Sensodyne® Repair and Protect contenant de la NovaMin® et BioMin F®

2.1.4.5 Scellement de sillons : « sealant »

Les « dents de 6 ans » ou premières molaires ont la particularité d'être plus susceptibles à la carie dentaire que les autres dents. Elles ont une anatomie particulière aux sillons anfractueux et une position sur l'arcade rendant le brossage plus difficile pour les enfants, qui souvent à cet âge s'émancipent de l'autorité parentale pour effectuer les mesures d'hygiènes quotidiennes. Une étude montre que 80% des caries de l'enfant sont des caries de sillons qui se produisent sur des dents immatures dans les 3 ans après leurs apparitions sur l'arcade (Hescot 1998).

Il existe un consensus international sur la nécessité de réaliser un examen clinique personnalisé chez tous les enfants vers 6-7 ans pour calculer le risque carieux individuel et analyser l'anatomie des premières molaires en éruption afin de déterminer si la pose de scellement de sillons est nécessaire et utile pour le patient (HAS 2005). Pour cela on isole la dent, on la nettoie, on effectue un mordançage au PO4H3 à 35% et on introduit une résine dans les sillons de la dent qu'on polymérise quelques secondes à la lumière bleue.

Il est possible d'utiliser une résine autopolymérisable ou photopolymérisable. L'unique inconvénient de ces résines est la nécessité d'avoir une étanchéité parfaite pour éviter une infiltration et donc un mauvais collage qui conduirait à un échec thérapeutique (HAS 2005).

Il existe deux types de sealants à base de résine sur le marché : les sealants chargés et non chargés :

- les sealants chargés : composés de résines, de substances chimiques et d'agents de remplissage. Ils ont une dureté et une résistance à l'usure plus importante que les non chargés il est donc nécessaire de vérifier l'occlusion après application ;
- les sealants non chargés : ils ont un rapport résine/agents de remplissage plus haut et une viscosité plus grande ainsi ils remplissent plus facilement les puits et les fissures et ils s'ajusteront à l'occlusion après application.

L'absorption de fluorure accroît la résistance de l'émail aux caries, on peut donc utiliser un sealant à base de résine fluorée pour procurer un effet anticariogène supplémentaire. De plus les CVIMAR ont démontré des propriétés antibactériennes.

Il existe aussi des CVI enrichit en Recaldent™ (GC Fuji VII EP® Capsule) ce qui permet d'adjoindre l'effet de barrière physique des sealants aux propriétés reminéralisantes du CPP-ACP. Ainsi, ce produit permet de potentialiser l'effet anticariogène, antibactérien et de favoriser la reminéralisation des tissus (Figure 11).

Figure 11 : GC Fuji VII EP Capsule®

D'après une revue Cochrane le scellement de sillons serait plus efficace que la pose d'un vernis fluoré deux fois par an pour prévenir la survenue de caries, ainsi il ne faut pas exclure les différents moyens de prévention mais plutôt les combinés pour potentialiser leurs efficacités (Ahovuo-Saloranta et al. 2016).

Cette mesure préventive a pour avantage d'intervenir avant que la carie ne s'installe c'est une barrière physique étanche, lisse et plane empêchant les bactéries d'atteindre les endroits difficiles à brosser. Cependant, c'est une technique que seul un dentiste peut accomplir, qui si elle n'est pas bien exécutée peut entraîner des zones rugueuses où la plaque aura tendance à se former (Courson et Landru 2003).

2.1.5 Lésions carieuses et asthme

Après étude des deux parties précédentes, l'enfant asthmatique semble réunir tous les critères étiopathogéniques des lésions carieuses. Ainsi, un nombre important d'études a été mené pour déterminer si un lien existait ces deux maladies chroniques. Nous nous sommes donc concentrés sur cette problématique qui a fait l'objet de l'étude systématique présentée en partie 3.

2.2 Erosion

2.2.1 Définition et diagnostic clinique

L'érosion peut être définit littéralement par l'action d'un agent qui ronge un matériau. En odontologie, il s'agit d'un processus chimique de déminéralisation entraînant une perte de tissu dentaire calcifié sans implication de la plaque bactérienne. La résultante étant une dissolution acide et/ou une chélation progressive de la couche supérieure des cristaux d'hydroxyapatite et de la structure des cristaux de fluoroapatite.

C'est une pathologie principalement due aux attaques acides qui est en pleine expansion depuis une dizaine d'années avec la « génération soda » comme l'atteste les études de Bartlett et al. 2008 et Muller-Bolla et al. 2015 qui montre une prévalence de 30 % à plus de 50 % dans les populations étudiées. Le pouvoir reminéralisant des agents ioniques de la salive n'est plus assez puissant pour faire pencher la balance en faveur de la reminéralisation et la perte de substance s'installe.

La pose du diagnostic clinique est assez difficile car c'est un phénomène chimique souvent en association avec les phénomènes physique d'usure (abrasion, attrition, fragmentation).

Le signe pathognomonique est la présence de concavités peu profondes au niveau d'une surface lisse de la dent. Avant d'atteindre la dentine, c'est un phénomène indolore et donc non remarqué ou signalé par l'enfant. Ainsi les lésions sont souvent traitées à un stade avancé. Il est du devoir du chirurgien-dentiste de reconnaître les signes précoces afin de mettre en place des mesures préventives efficaces.

Au stade précoce, les périkymaties (stries parallèles entre elles, visibles sur la surface des dents) disparaissent progressivement, l'érosion laisse des surfaces soyeuses brillantes et lisses. L'émail de la dent devient plus mince et certaines zones s'assombrissent car elles sont en cours de déminéralisation. La morphologie des dents se modifie : les bords incisifs s'amincissent et sur les cuspides des faces occlusales des molaires se forment de légères concavités toujours plus larges que profondes (Figure 12 à 15).

Figure 12 : Perte des périkymaties (source : www.elearningerosion.com, GABA)

Figure 13 : Lésions érosives en forme de concavité (source : www.elearningerosion.com, GABA)

Au niveau des collets on remarque qu'une frontière d'émail le long de la marge gingivale reste intacte. La préservation de ce bandeau serait dû à la présence de reste de plaque empêchant l'attaque acide de proliférer et/ou à l'effet neutralisant du fluide sulculaire qui a un pH basique.

Figure 14 : Lésions érosives au niveau des collets des dents (source : www.elearningerosion.com, GABA)

Au stade avancé, le phénomène se poursuit et des douleurs peuvent apparaître mais c'est souvent la teinte des dents qui poussent le patient à consulter car la perte généralisée d'émail laisse transparaître la dentine et confère aux dents une teinte jaunâtre.

L'atteinte est considérée comme sévère lorsque la destruction tissulaire est supérieure ou égale à 50%. On observe une hypersensibilité dentinaire omniprésente.

Figure 15 : Lésion érosive sévère

2.2.2 Etiologie du phénomène d'érosion

L'érosion dentaire est un mécanisme d'usure chimique entraînant la détérioration de l'émail dentaire puis de la dentine. Plusieurs facteurs ont été décelés et certains peuvent être contrôlés :

- la consommation abusive et exponentielle de boissons gazeuses, énergisantes, jus de fruit ou tout autre aliment de consommation dont le pH est suffisant pour ronger les tissus dentaires. Il a été démontré par Lingström que pour obtenir une déminéralisation de l'hydroxyapatite il faut que la dent soit soumise à un pH inférieur au seuil de 5,5. Voici quelques exemples de pH de boissons couramment consommées : Coca-Cola® = 2,5 / Powerade® = 3,3 / Red Bull® = 2,9 / Jus d'Orange = 4 (http://intra-science.anaisequey.com/chimie/categories-chi/92-experiences/284-exp-ph-deroulement.html). Cependant, le pH n'est pas le seul facteur à prendre en compte, l'érosion dentaire serait dépendant aussi de la quantité d'acide titrable, de la fréquence d'ingestion et la présence d'édulcorants artificiels dans les boissons type « zéro calorie » ;

- les reflux gastro-oesophagiens : facteurs intrinsèques, ces acides gastriques atteignent la cavité buccale lorsque le patient souffre de ces affections diminuant ainsi le pH salivaire et favorisant la déminéralisation ;
- les vomissements : On les retrouve souvent dans le cadre d'affections psychogènes comme la boulimie, l'anorexie mais aussi dans d'autres situations comme en cas de grossesse, d'alcoolisme ou la prise de médicament ;
- les médicaments : ils peuvent entraîner une sécheresse buccale, avoir un pH bas ou réduire le débit salivaire ce qui potentialise le phénomène d'érosion. Parmi ces médicaments, on retrouve les tranquillisants, les antihistaminiques, antiémétiques et antiparkinsoniens d'après Helldwig et Lussi. (Hellwig et Lussi 2014).

La vitamine C, en 1983 Giunta a réalisé une étude qui montrait que mastiquer un comprimé peut faire descendre le pH de la cavité buccale à des valeurs inférieures à 2 (Giunta 1983)

L'aspirine a aussi fait l'objet de plusieurs études dont celle de McCracken et O'Neal qui expose un cas clinique d'une patiente atteinte de céphalées chroniques qui s'auto médicamentait jusqu'à six doses d'aspirine par jour et se plaignait de douleurs au niveau des dents mandibulaires. Ils ont démontré que la patiente plaçait la poudre non dissoute au contact direct de ces dents ce qui a entraîné une atteinte érosive sévère des molaires mandibulaires sans atteinte carieuse (McCracken et O'Neal 2000).

2.2.3 Indices de mesures

2.2.3.1 Indice de Eccles et Jenkins 1979 (Tableau 11).

Classe	Localisation	Description de l'atteinte
Classe I	Principalement sur les faces vestibulaires des incisives et canines maxillaires	Atteinte uniquement de l'émail sans formation de concavités. Email présente un aspect lisse, vitreux.
Classe II	Vestibulaire	La dentine est atteinte : moins d'1/3 Type 1 : lésion concave, ovoïde ou en forme de croissant au niveau cervical Type 2 : contours irréguliers qui perforent parfois l'émail mais le fond de la lésion est dénuée d'émail
Classe III	A : Vestibulaire	La dentine est plus atteinte : affecte + du 1/3 Les bords incisifs apparaissent translucides, les surfaces de dentines sont lisses, planes ou creusées. Les marges amélaires de la lésion ont un aspect blanc crayeux.
	B : Linguales/Palatine	
	C : Bords incisifs/Occlusal	
	D : Toutes les faces	Toutes les dents sont sévèrement atteintes

Tableau 11 : Indice d'Eclles et Jenkins (Eccles 1982)

2.2.3.2 Indice de Smith et Knight 1984

En se basant sur l'indice d'Eccles, Smith et Knight créent un nouvel indice où chaque face dentaire visible se voit attribuer un score d'usure (Tableau 12).

	Vestibulaire	Lingual	Occlusal	Bord Incisif	Cervical
0	Pas de perte de la brillance de l'émail				Pas de changement de contour
1	Perte de la brillance de l'émail				Perte mineure du contour
2	Perte d'émail exposant la dentine < 1/3 de la surface			Perte d'émail exposant la dentine	Défaut de l'émail < 1mm de profondeur
3	Perte d'émail exposant la dentine > 1/3 de la surface			Perte d'émail et perte substantielle de dentine sans exposition de la pulpe	Défauts de l'émail et de la dentine de 1 à 2 mm de profondeur
4	Perte totale de l'émail ou exposition de la pulpe ou de dentine secondaire			Exposition de la pulpe ou de dentine secondaire	Défaut de l'émail ou de dentine de + de 2 mm de profondeur

Tableau 12 : Indice de Smith et Knight (Bardsley 2008)

2.2.3.3 Indice de BEWE

Un système de notation universel a été créé dans le but de pallier aux problèmes rencontrés au cours des recherches épidémiologiques dont les résultats étaient réunis à partir d'indices différents. L'indice BEWE (Basic Erosion Wear Examination) est conçu pour être simple, reproductible et transférable. De plus cet indice aide les praticiens dans le dépistage et la prise de décision thérapeutique pour avoir une meilleure gestion des atteintes érosives dentaires. Le BEWE est un système de notation où on enregistre le score de la surface dentaire le plus gravement atteinte pour chaque sextant ou secteur (Tableau 13).

- **Score 0 :** Absence d'érosion
- **Score 1 :** Perte initiale de tissus de surface (émail)
- **Score 2 :** Perte tissulaire visible < à 50%
- **Score 3 :** Perte tissulaire visible à ≥ 50%

Niveau de risque	Score Total (addition des scores de tous les sextants)	Gestion
Aucun	ST ≤ 2	Consultation de routine d'observation à renouveler tous les 3 ans.
Faible	3 ≤ ST ≤ 8	Evaluation des habitudes alimentaires, d'hygiène bucco-dentaire. Consultation de routine d'observation à renouveler tous les 2 ans.
Moyen	9 ≤ ST ≤ 13	Evaluation des habitudes alimentaires, d'hygiène bucco-dentaire. Identification du principal facteur étiologique. Conseils pour améliorer ces habitudes. Développement de stratégie pour éliminer l'impact du processus érosif sur les dents. Envisager des techniques de fluoration. Eviter les techniques de restaurations, surveiller l'évolution des lésions érosives avec des modèles d'études, des photographies. Suivis tous les 6 à 12 mois.
Fort	ST ≥ 14	Dans le cas d'une progression rapide, considérer l'utilisation de soins spéciaux comme le recours à des techniques restauratrices. Suivis tous les 6 mois.

Tableau 13 : Guide pour la gestion clinique de l'érosion selon l'indice BEWE (Bartlett et al. 2008)

2.2.4 Les moyens de prévention contre l'érosion dentaire

Afin de prévenir l'apparition de lésions érosives, plusieurs conseils peuvent être donné aux patients afin qu'il puisse changer ses habitudes et adapter ses comportements.

Ainsi, on devra conseiller à un patient sujet au phénomène d'érosion, d'arrêter la consommation de boissons à pH acide en les remplaçant par de l'eau courante. Si ce dernier est réfractaire à l'arrêt total de ces boissons, lui conseiller de limiter sa consommation tout en utilisant une paille placée entre les dents permettant le passage direct de la boisson à l'œsophage sans passer par les dents. On lui expliquera que le flux salivaire étant diminué la nuit, la prise nocturne de ces boissons ou aliments va accentuer leurs effets néfastes sur les dents plus vulnérables à cet instant.

Au patient souffrant de boulimie, d'anorexie adressé aux praticiens compétents pour la prise en charge des troubles alimentaires mais aussi conseiller de ne pas se laver les dents directement après les vomissements car cela potentialise l'effet érosif en combinant l'acide et l'abrasion due au brossage.

Pour les patients prenant des médicaments influant sur le débit salivaire, on leur conseillera de préférer la prise en fin de repas, éviter avant le coucher, préférer la mastication à la succion des comprimés pour réduire le temps de contact du médicament, éviter le brossage immédiatement avant ou après la prise.

De plus on conseillera qu'après chaque attaque acide le patient boive un verre de lait ou se rince la bouche avec de l'eau en stimulant la production de salive.

2.2.5 Erosion et l'asthme

Dugmore et Rock ont démontré au travers d'une étude pratiquée sur des adolescents au Royaume Uni en 2003, qu'il n'existe pas un lien significatif entre l'érosion et la prise des médicaments. Selon cette étude 88% des médicaments prescrits ont un pH supérieur à 5,5 ainsi ils n'ont pas de pouvoir acidogénique propre mais peuvent entraîner une diminution du pH salivaire et du pH de la plaque après utilisation ce qui favorise les lésions érosives (Kargul et al. 1998; Tootla et al. 2004).

La prise continue des médicaments inhalés au cours de la journée entraînerait plusieurs facteurs qui eux peuvent à terme influer sur l'apparition de lésions érosives comme l'ont démontré les études de Mc Derra et al et Sivasithamparam (McDerra et al. 1998; Sivasithamparam et al. 2002) :

- La prise de médicament agoniste des récepteurs β2-adrénergiques (terbutaline, salbutamol, salmeterol) influe sur le flux salivaire et donc son effet protecteur sur les dents, propriété analysée plus amplement dans la revue systématique partie 3 ;
- Ces médicaments ont une action vasodilatatrice sur les muscles lisses ce qui diminue la pression du sphincter œsophagien inférieur, diminue l'amplitude de la contraction oesophagiale et entraîne une relaxation oesophagiale souvent associé aux RGO. Ainsi ils potentialisent le risque de reflux gastro-œsophagien, facteur étiologique important des érosions (Harding 2001; Al-Dlaigan et al. 2002) ;
- Ces médicaments entraînent une sensation de bouche sèche et n'ont pas forcément très bon goût ce qui amène les enfants à consommer davantage de boissons sucrées ou acides (Al-Dlaigan et al. 2002; Manuel et al. 2008).

Ainsi, les enfants asthmatiques présentent des facteurs de risques importants de l'apparition d'érosion dentaire. Le chirurgien-dentiste doit être sensibilisé sur l'impact de ces thérapeutiques contre l'asthme sur les tissus calcifiés afin d'adopter les techniques de préventions nécessaires.

2.3 Candidoses Orale

2.3.1 Définition de la candidose

Une candidose est une infection fongique provoquée principalement par des champignons du genre *Candida*, présents physiologiquement dans la cavité orale. Elle est très fréquente et apparaît surtout en cas de défaut du système immunitaire. Elle se manifeste par une irritation des muqueuses, associée à des rougeurs pouvant aller jusqu'à l'ulcération.

Chez les humains, l'agent pathogène le plus retrouvé est le *Candida albicans*, levure non capsulée, non pigmentée et aérobie. Elle a d'importante capacités d'adhérences aux tissus de la cavité buccale. Ces champignons présentent un dimorphisme : la forme de levure est la forme saprophytes, ils sont retrouvés chez 45-65 % des enfants sains et la forme moisissure mycélienne est la forme parasite (Lalla et al. 2013). En perturbant la flore commensale (maladies chroniques, syndrome immunodéficient, prise de médicament, hyposialie ou asialie,

éléments prothétiques empêchant l'action antifongique de la salive), on va passer du saprophytisme au parasitisme. Les Candida vont proliférer et envahir l'épithélium et le dimorphisme va permettre à la levure de s'adapter rapidement aux modifications environnementales et de répondre aux pressions auxquelles elle fait face tout en échappant au système immunitaire.

La candidose est généralement asymptomatique. Aux stades initiaux, le patient peut ressentir une sécheresse buccale avec des douleurs type cuisson, un goût métallique en bouche et une gêne à la mastication.

2.3.2 Diagnostic de candidose

2.3.2.1 Forme pseudomembraneuse dite « muguet »

Le muguet est la forme la plus classique de candidose buccale, elle représente 1/3 des cas rapportés de candidose. Elle se présente sous la forme de stomatite érythémateuse avec des plaques blanches facilement détachables à l'abaisse langue qui découvre une muqueuse érythémateuse parfois hémorragique. Elle est due à une desquamation des cellules épithéliales et une accumulation de kératine de fibrine et de tissus nécrotiques (Figure 16).

Figure 16 : Candidose pseudomembraneuse sur la face dorsale de la langue (O'Sullivan et Curzon 1998)

2.3.2.2 Candidose érythémateuse

La candidose érythémateuse est associée à l'utilisation chronique de corticostéroïdes, d'antibiotiques à large spectre. Les zones érythémateuses sont visibles sur le dos de la langue, le palais et la muqueuse buccale. La muqueuse buccale est rouge, inflammatoire et vernissée. La langue a des zones dépapillées et une teinte rouge vermillon sans taches blanchâtres. Elle est souvent associée à une stomatite angulaire ou un autre type de candidose buccale (Figure 17).

Figure 17 : Candidose érythémateuse consécutive à l'utilisation inappropriée d'inhalateur stéroïdien (Ng 2013)

2.3.2.3 Forme chronique hyperplasique ou granulome moniliasique

La forme hyperplasique présente aussi des plaques blanches bien circonscrites légèrement surélevées homogènes uniques ou des nodules multiples, le plus souvent adhérentes à la muqueuse buccale, avec ou sans érythème. Elle est souvent localisée sur la face interne des joues au niveau de la zone rétro-commissurale. La découverte de cette lésion, considérée comme pré-cancéreuse, impose la recherche d'une dysplasie associée (Figure 18).

Figure 18 : Candidose hyperplasique (Ng 2013)

2.3.2.4 Glossite losangique médiane

La glossite losangique médiane se situe au centre de la langue et se distingue par une atrophie papillaire de la langue. Il s'agit d'une plage érythémateuse grossièrement losangique du dos de la langue, en avant du V lingual de coloration rouge (Figure 19).

Figure 19 : Glossite losangique médiane (Ng 2013)

2.3.2.5 La perlèche ou chéilite angulaire

La perlèche est une irritation du coin des lèvres : la commissure devient très rouge et sèche qui peut parfois prendre une teinte blanchâtre. Elle s'accompagne parfois de saignements dus aux fissures et croûtes. Elle est généralement bilatérale, tenace et récidivante (Figure 20).

Figure 20 : Chéilite angulaire (Ng 2013)

2.3.3 Examens complémentaires et traitements

Un prélèvement est réalisé par écouvillonnage qui sera mis en culture et analysé afin de mettre en évidence la présence de Candida.

Afin de traiter cette atteinte il faut dans un premier temps traiter le facteur de risque, attendre que le diagnostic ait été confirmé puis prescrire un traitement local : Amphotéricine B (Fungizone) ou Miconazole (Daktarin) (Taihi et al. 2012).

2.3.4 Candidose et asthme

Le traitement local de l'asthme se manifeste principalement par la prise de corticoïdes inhalés dont l'effet secondaire le plus commun est la modification du flux salivaire et l'apparition de candidose buccale. Les effets secondaires dont se plaignent le plus les patients sont : la candidose orale, la dysphonie, la pharyngite et la toux (Roland et al. 2004).

La littérature s'accorde à dire que la prise d'inhalateurs entraîne une augmentation de l'apparition de candidoses buccales. Certaines études ont démontré une association significative entre la prise d'ICS (Inhaled Cortico-Steroids) et l'apparition de candidoses buccales sans dose limite nécessaire (Dubus et al. 2001; Adams et al. 2005; Fukushima et al. 2005; Rachelefsky et al. 2007). D'après Van Boven il y a une augmentation significative du nombre de patient recevant une prescription contre la candidose dans la première année suivant le début de la prise de médicament anti-asthmatique. Ainsi, la prise d'inhalateurs entraînerait l'apparition de candidose orale majeure surtout dans les trois premiers mois de prise (Van Boven et al. 2013). Cependant, Yukio-Komiyama, dans son étude comparant 30 enfants de 4 à 12 ans asthmatiques traités par corticostéroïde à 30 enfants sains, n'ont pas trouvé de différences significatives quant à la présence de Candida dans leurs salives (YukioKomiyama et al. 2004).

La candidose orale suite à la prise de médicaments inhalés vient du fait de la stagnation du médicament dans les voies aériennes supérieures au lieu d'atteindre l'oropharynx inférieur et d'augmenter son efficacité. Une amélioration des techniques d'inhalation, l'utilisation de spacer, le rinçage après utilisation sont des moyens efficaces pour améliorer l'efficacité du traitement tout en diminuant les effets délétères (Selroos et Halme 1991; Hanania et al. 1995).

2.4 Les maladies de la gencive chez l'enfant

Le parodonte est dépendant de ce qui se passe dans la bouche des enfants. De l'éruption dentaire au passage d'une denture à une autre, la structure du parodonte se modifie et les changements dentaires s'accompagnent souvent d'une augmentation de l'indice de plaque, de tartre liée principalement aux difficultés de brossage. Parallèlement aux modifications structurales des arcades, l'écosystème bactérien de la cavité buccale évolue aussi. Il est dépendant des facteurs changeants qui arrivent au cours de la croissance de l'enfant : apparition des dents, modification de l'alimentation, maturation des systèmes immunitaires et hormonaux.

L'alliance de ces facteurs de risque engendrent une plus forte prévalence des maladies parodontales et donc une augmentation de la vigilance et de l'éducation à l'hygiène.

2.4.1 La gingivite

La gingivite est caractérisée par une réaction inflammatoire non spécifique de la gencive marginale sans perte d'attache ou perte osseuse. La gencive apparaît rouge, enflammée et saigne au sondage. Les études épidémiologiques démontrent que chez les enfants la gingivite de sévérité variable est quasi-universelle. On utilise souvent l'indice de saignement gingival modifié d'après Ainamo et Bay afin d'évaluer la présence de gingivite : indice dichotomique (Ainamo et Bay 1975)(Califano et al. 2005).

2.4.2 La parodontite

La gingivite progresse et on observe l'apparition d'une perte d'attache avec parfois une alvéolyse rapide, on est au stade de parodontite. D'après les études épidémiologiques seul 0.2% à 0.5% des enfants et adolescents présente une perte d'attache sévère. A la radiographie celle-ci s'identifie par une alvéolyse mais sans rhyzalyse des racines associées.

2.4.3 Maladie parodontale et asthme

La littérature ne s'accorde pas quant à l'association significative entre maladie parodontale et l'asthme. En effet Hyyppä et al. 1979; McDerra et al. 1998; Shashikiran et al. 2007 ont démontré que les asthmatiques avaient une moins bonne hygiène parodontale que les contrôles alors que Bjerkeborn et al. 1987; Eloot et al. 2004 n'ont pas trouvé de différence significative dans la prévalence des maladies parodontales chez les asthmatiques.

D'après Hyyppä et al. l'augmentation de gingivites chez les patients asthmatiques s'expliquent par une altération de la réponse immunitaire due à la maladie et aux traitements associés mais aussi au fait que les asthmatiques ont plus tendance à respirer par la bouche ce qui entraînerait une déshydratation de la muqueuse alvéolaire. De plus, les patients asthmatiques ont une concentration d'immunoglobulines E gingivales plus importante ce qui peut entraîner une atteinte parodontale (Hyyppä 1984).

De plus, les médicaments inhalés peuvent passer dans la circulation systémique via les poumons ou en avalant les substances restées dans la bouche. Certaines études ont montré que ces médicaments peuvent entraîner une diminution de la densité osseuse. Ceci pourrait avoir un impact sur le déclenchement et la progression des maladies parodontales (Hanania et al. 1995; Mortimer et al. 2005; Irwin et Richardson 2006).

Les enfants étant déjà à risque de développer des maladies parodontales plus facilement que les adultes les facteurs associés à l'asthme augmentent le risque de ces enfants d'avoir des problèmes gingivaux. Ainsi, il semble nécessaire de sensibiliser les jeunes patients sur leurs risques accrus de parodontite puis en place dès le plus jeune âge une hygiène bucco-dentaire irréprochable associée à des visites régulières chez le dentiste qui permettront de prévenir ou de stopper la maladie.

3 REVUE DE LITTERATURE

3.1 Objectif

Nous réalisons une revue de littérature systématique dont l'objectif principal est d'éclairer la relation qu'il existe entre l'asthme et le risque d'apparition de lésions carieuses dans une population âgée de 3 à 12 ans ou autres maladies de la sphère orale.
Nous avions pour objectif initial d'étudier toutes les pathologies exposées précédemment, cependant, après réalisation des étapes PRISMA, nous n'avions pas assez d'articles sélectionnés concernant les candidoses, les maladies parodontales et l'érosion. Ainsi, nous avons décidé dans un second temps de réduire notre champ d'analyse à l'impact de l'asthme et de ses traitements sur le risque carieux.

3.2 Méthodologie

3.2.1 Schéma d'étude

L'étude réalisée est une revue systématique de littérature respectant les préceptes Proposed Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) quant à l'écriture et la lecture des revues systématiques et des méta-analyses (Hyyppä et al. 1979).

Pour la recherche systématique d'articles, les bases de données électroniques suivantes ont été utilisées : PubMed, Science Direct (EmBase) et Scopus. L'utilisation de mots clés du Mesh combinée aux opérateurs booléens a permis d'obtenir les équations ci-dessous. Afin d'éviter d'exclure des articles pouvant avoir un lien avec notre recherche, aucun facteur n'a été défini au préalable.

Seuls les articles parus après 2000 ont été sélectionnés afin d'apporter un niveau de preuve suffisant.

Le logiciel de gestion de référence bibliographique Zotero a été utilisé afin de regrouper et d'organiser les articles trouvés.

3.2.1.1 Phase d'identification

Dans le tableau 14 sont détaillées les équations de mots-clés qui ont été utilisées sur les bases de données électroniques pour la phase d'identification.

	Equations	Filtres	Nombre d'articles
PubMed	((asthma[MeSH Terms]) OR agents, anti asthmatic[MeSH Terms]) AND dental caries[MeSH Terms]	English or French From 2000/01/01	N = 58
	((asthma[MeSH Terms]) OR agents, anti asthmatic[MeSH Terms]) AND gingivitis[MeSH Terms]		N = 7
	((asthma[MeSH Terms]) OR agents, anti asthmatic[MeSH Terms]) AND candidiasis, oral[MeSH Terms]		N = 24
	((asthma[MeSH Terms]) OR agents, anti asthmatic[MeSH Terms]) AND tooth erosion[MeSH Terms]		N = 16
Scopus	(TITLE-ABS-KEY (asthma) OR AND TITLE-ABS-KEY (anti-asthmatic AND agent) TITLE-ABS-KEY (dental AND caries))	Dentistry Article à partir de 2000	N = 55
	(TITLE-ABS-KEY (asthma) OR AND TITLE-ABS-KEY (anti-asthmatic AND agent) TITLE-ABS-KEY (gingivitis))		N = 19
	(TITLE-ABS-KEY (asthma) OR AND TITLE-ABS-KEY (anti-asthmatic AND agent) TITLE-ABS-KEY (candidiasis, oral))		N = 9
	(TITLE-ABS-KEY (asthma) OR AND TITLE-ABS-KEY (anti-asthmatic AND agent) TITLE-ABS-KEY (tooth erosion))		N = 17
Science Direct (Embase)	« Asthma » OR « Anti-asthmatic agent » AND « Dental Caries »		N = 17
	« Asthma » OR « Anti-asthmatic agent » AND « Gingivitis »		N = 4
	« Asthma » OR « Anti-asthmatic agent » AND « Candidiasis, oral »		N = 41
	« Asthma » OR « Anti-asthmatic agent » AND « Tooth Erosion »		N = 1
TOTAL			N = 268

Tableau 14 : Résumé des équations et filtres pour chaque base de données électroniques

3.2.1.2 Phase de suppression des doublons

Cette phase consiste à utiliser le logiciel Zotero et supprimer tous les articles apparaissant plusieurs fois dans les différentes bases de recherches.
Nous avons supprimé **82** articles.

3.2.1.3 Phase de sélection

L'étape de sélection consiste en la lecture des titres et des extraits des articles retenus précédemment afin d'exclure ceux qui n'ont pas un niveau de preuve suffisant ou ne sont pas en lien avec le sujet de l'étude.
Critères d'exclusions : phase de sélection ;

- les articles ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
- les articles non disponibles en anglais ou en français
- les articles dont la population n'était pas âgée de 3 à 12 ans
- les articles publiés avant 2000
- les revues de littérature
- les articles d'opinion
- extrait de livre (après vérification qu'il ne s'agissait pas d'une étude pouvant être sélectionnée)

On obtient **48** documents pouvant passer à la phase d'éligibilité.
Les résultats sont présentés en annexe 1.

3.2.1.4 Phase d'éligibilité

Dès lors, les articles restants ont été lus et analysés pour identifier ceux que nous avons jugé pertinent pour notre étude, qui répondent à notre problématique dans son ensemble et qui sont disponibles en texte intégral sur internet ou à la bibliothèque Paris Diderot.
Cependant, il semblerait que pour la population choisie les études concernant l'érosion dentaire, les problèmes parodontaux et la candidose orale ne soient pas encore assez répertoriés. Ainsi, nous avons décidé d'exclure les articles concernant ces études pour en parler plus longuement dans les parties qui leurs sont décerné dans le II de notre manuscrit.
Dès lors notre étude systématique ne concerne plus que l'impact de la maladie carieuse chez l'enfant sur le risque carieux.
Nous avons exclu 27 articles, les résultats sont présentés en Annexe 2.

3.2.1.5 Phase d'inclusion

Nous obtenons ainsi, **21** articles que nous inclurons dans l'étude.

3.2.2 Résultats des différentes phases de sélection des articles

Au début de notre recherche, nous avons identifié 268 articles.

Après vérification, les doublons ont été exclus pour atteindre 186 articles pouvant accéder à la phase de sélection.

138 articles ont été exclus car ils ne répondaient pas aux critères d'inclusion de la phase de sélection.

Puis 27 ont été exclus car ils ne répondaient pas aux critères d'inclusions de la phase d'éligibilité.

Notre revue systématique a ainsi été construite à partir de 21 articles, le résumé des différentes étapes en figure 21.

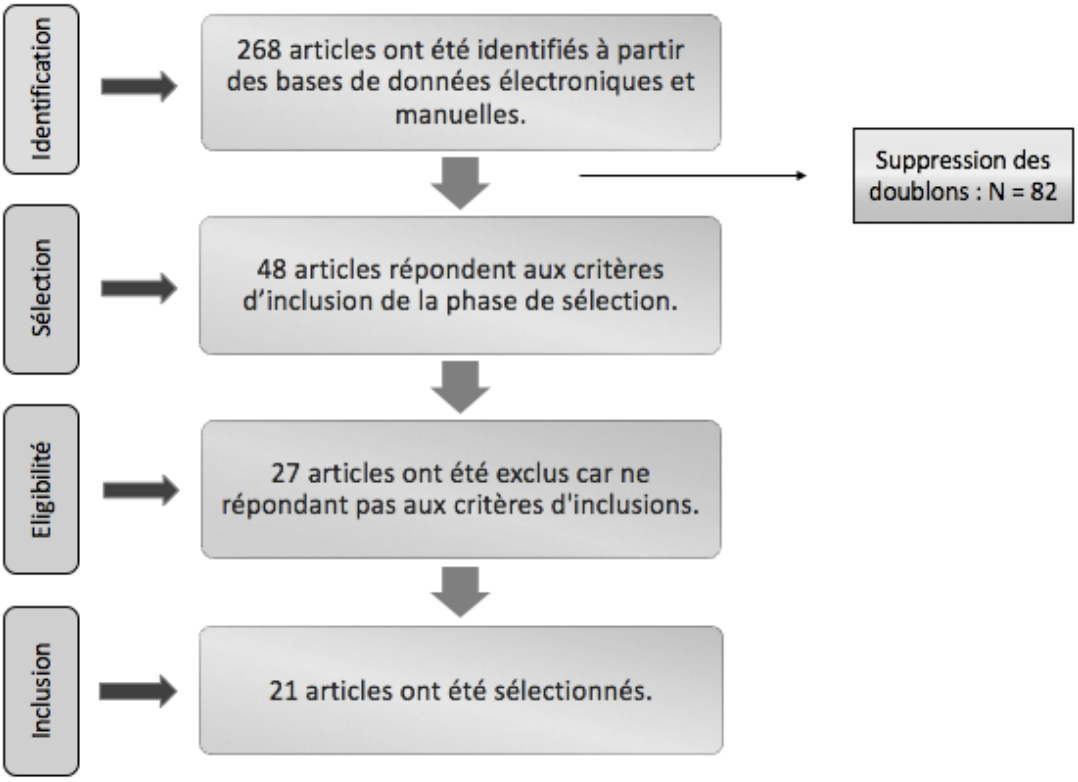

Figure 21 : Flow Rate

3.3 Résultats

3.3.1 Résultats sur l'association entre l'asthme et les lésions dentaires

Ces études présentent des résultats non homogènes concernant l'association positive, négative ou inversée entre l'asthme et la carie dentaire (Tableau 15).

Selon le type de denture certaines études présentent parfois une association statistiquement significative pour un type de dentition (DT : denture temporaire, DP : denture permanente) et parfois non significative pour un autre (Tableau 16).

	Etudes réalisées sur DT	**Etudes réalisées sur DP**	**Total**
Association statistiquement significative	6	9	15
Association négative statistiquement	9	5	14
Association inversée	0	2	2
Total	15	16	30

Tableau 16 : Résultats selon le type de dentition

Quinze études ont été menées sur dents temporaires, neuf d'entre elles n'ont pas trouvé d'association statistiquement significative. Quinze études ont été réalisées sur dents permanents et neuf d'entre elles ont trouvé une association statistiquement significative entre l'asthme et la carie dentaire et deux d'entre elles ont trouvé que les contrôles présentaient plus de lésions carieuses que les sujets asthmatiques. L'étude d'Eloot a démontré une association négative entre la sévérité de l'asthme (sa durée de déclaration, la prise de médicament associée) et la carie dentaire, ainsi nous ne l'avons pas entré dans le tableau.

Auteurs Année Pays	Titre de l'article	Type d'étude	Mesures utilisées	Taille	Age	Résultats	Conclusion
(Santos et al. 2012) Brésil	Assessing caries, dental plaque and salivary flow in asthmatic adolescents using inhaled corticosteroids	Cross-sectional design	- Mild or moderate asthma. - Dental caries : DMFS and DMFT (WHO criteria) - Plaque dentaire: VPI Visible Plaque Index - Mesure pocket depth - Non-stimulated salivary flow rate - pH salivaire - Présence de leucocytes	80 sujets: 40 asthmatiques et 40 contrôles	10-18 ans	- $DMFT_{asthmatique}$ médian = 3.0 et $DMFT_{non-asthmatique}$ médian = 1.5 - Asthmatiques ont plus de surfaces dentaires cavitaires que les contrôles - Différence significative du VPI des asthmatiques (70.5%) et celui des contrôles - Pas de différence significative pour le pH salivaire et le flux salivaire non stimulé.	Association positive entre la maladie carieuse et l'asthme bronchique
(Arafa et al. 2017) Arabie Saoudite	Assessment of the oral health status of asthmatic children	Cross-sectional design	- Caries dentaires: def, DMF - Erosion dentaire: TWI - Gencive: GI - Salive: flux salivaire, pH, taux de calcium, sodium et potassium	180 sujets: 60 asthmatiques et 120 contrôles (avec caries et sans caries)	4-12 ans	- Les asthmatiques ont significativement un plus grand def, DMF et GI moyen : surtout pour la dentition primaire - Les asthmatiques sévères présentent les plus élevés def, DMF, GI et taux de calcium salivaire - Le flux salivaire est plus bas que les contrôle et en dessous de la norme attendue - Le groupe asthmatique présente le plus faible pH - Les asthmatiques ont significativement plus d'érosions dentaires - Les asthmatiques ont le taux de calcium le plus élevé	Association positive entre la maladie carieuse et l'asthme bronchique
(Vazquez-Nava et al. 2011) Mexique	Association between asthma and dental caries in the primary dentition of Mexican Children	Cross-sectional study from a cohort population	- Questionnaire - Caries dentaires: dmft, dmfs (included initial carie) - Asthma groups: symptoms during the day and night OR symptoms during the day but not the night	1160 sujets	4-5 ans	- Prévalence significativement plus importante de caries dentaire pour les asthmatiques nocturnes et les asthmatiques qui prennent des médicaments la nuit. - Pas de différence significative pour la carie dentaire si on est asthmatique ou non	Association négative entre la maladie carieuse et l'asthme en général. Association positive entre la maladie carieuse et l'asthme nocturne (ainsi que la prise de médicaments pendant la nuit)

(Mehta et al. 2009a) Inde	Bronchial asthma and dental caries risk : results from a case control study	Cross-sectional study	- Questionnaire - Caries dentaire: DMFT, DMFS by Klein et al (caries initiales)	160 sujets: 80 asthmatiques et 80 contrôles	11-25 ans	- Prévalence significativement plus importante de caries dentaires pour les asthmatiques. $DMFT_{asthmatiques}$ moyen = 3.73 (±2.03) et $DMFT_{non\text{-}asthmatiques}$ moyen = 1.30 (±0,97) - Les asthmatiques modérés ont un DMFT et DMFS significativement plus élevée que les asthmatiques sévères. - Plus l'asthme est vieux plus le DMFT/DMFS est élevé	Association positive entre la maladie carieuse et l'asthme
(Stensson et al. 2010b) Suisse	Caries prevalence, caries-related factors and plaque pH in adolescents with long-term asthma	Cross-sectional study (case control)	- Sévère et très sévère asthmatique depuis au moins 4 ans - Caries dentaires : initiales et manifestes (Koch) - Radiographies : 4 bitewings - Gencive : GI de Ainamo and Bay - Plaque: PI de Ainamo and Bay - Salive: pH, présence de Lactobacillus et S.mutans - Questionnaire	40 sujets : 20 asthmatiques et 20 contrôles	12-16 ans	- Le DFS moyen est significativement plus élevé chez les asthmatiques - Le saignement gingivale est plus important chez les asthmatiques $GI_{asthmatique}$ = 5.5 ± 5.4% et $GI_{non\text{-}asthmatique}$ = 0.7 ± 1,6% - pH significativement plus bas chez les asthmatiques - Nombre plus important de patients asthmatiques respirant par la bouche mais pas de différence significative avec le groupe contrôle - Flux salivaire stimulé plus faible mais non significatif - Nombre de Lactobacillus et S.mutans pas de différences significatives entre les 2 groupes	Association positive entre la maladie carieuse et l'asthme
(Botelho et al. 2011) Brésil	Cariogenic microorganisms and oral conditions in asthmatic children	Case control study	- Salive: presence de Lactobacillus et S.mutans - Caries dentaires : DMFT - Plaque : Simplified Oral Hygiene Index SOHI	160 sujets: 80 contrôles et 80 asthmatiques	3-15 ans	- Prévalence significativement supérieure de la maladie carieuse chez les asthmatiques pour le groupe 11-15 ans uniquement (denture permanente). $DMFT_{asthmatique}$ = 2.11 ± 0.36 et $DMFT_{non\text{-}asthmatique}$ = 1.05 ± 0.31 - Différence significative du taux de S.mutans salivaire pour les asthmatiques mais pas du taux de Lactobacillus - Corrélation significative entre la durée du traitement et le taux de S.mutans - Biofilm index statistiquement plus élevé pour les asthmatiques que pour les non asthmatiques	Association positive entre la maladie carieuse et l'asthme uniquement sur dents permanentes

(Brigic et al. 2015) Tuzla	Cariogenic Potential of Inhaled Antiasthmatic Drugs	Retrospective and prospective study	- Plaque: Plaque inde PI Silness and Loe - Caries dentaires: DMFT	200 sujets: 100 asthmatiques et 100 contrôles	7-15 ans	- $DMFT_{non\text{-}asthmatique}$ est significativement plus élevé que celui des asthmatiques - Différence significative dans le nombre de repas pris par jours : les asthmatiques en prennent plutôt 4-6 et les non-asthmatiques 3 - Différence significative dans le fait de manger des sucreries : les non asthmatiques en mangent 2-3 fois dans la semaine et les asthmatiques tous les jours - Différence significative dans la consommation de boissons sucrées : les non asthmatiques en boivent 2-3 fois dans la semaine et les asthmatiques n'en boivent jamais	Association inversée entre la maladie carieuse et l'asthme
(Mazzoleni et al. 2008) Italy	Dental caries in children with asthma undergoing treatment with short-acting beta2-agonists	Case control study	- Carie dentaire: DMFT/dmft - Plaque: Plaque Index PI Silness and Loe - Salive : CRT buffer et CRT bacteria (Lactobacillus et S.mutans)	60 patients: 30 asthmatiques et 30 contrôles	6-12 ans	- $DMFT_{asthmatique}$ significativement plus élevé que $DMFT_{non\text{-}asthmatiques}$ - Pas de différence significative en ce qui concerne le dmft - Différence significative pour l'indice de plaque : plus faible chez les asthmatiques - Différence significative pour le pouvoir tampon de la salive : plus bas chez les asthmatiques - Différence significative pour le taux de bactéries cariogéniques : plus important chez les asthmatiques	Association positive entre la maladie carieuse et l'asthme uniquement sur dents permanentes
(Paganini et al. 2011) Brésil	Dental caries status and salivary properties of asthmatic children and adolescents	Cross-sectional study	- Patients qui sont sensibilisé à la santé bucco-dentaire depuis l'âge d'un an et qui ont au préalable eu un enseignement à l'hygiène avant l'examen Clinique - Caries dentaires : DMFT/dmf - Salive : flux salivaire, pH, pouvoir tampon	130 patients: 65 asthmatiques et 65 contrôles	3-15 ans	- Différence significative pour le flux salivaire : les asthmatiques ont pour la moitié un flux salivaire vraiment très faible - Le flux salivaire est statistiquement inversement proportionnel à la sévérité de l'asthme - Pas de différence significative pour le risque carieux DMFT et dmft	Association négative entre la maladie carieuse et l'asthme

(Ferrazzano et al. 2012) Italy	Dental health in asthmatic children: a South Italy study	Case control study	- Carie dentaire: DMFT/dmf - Radiographie: 2 bitewings - Gencive : Community Periodontal Index CPI - Défaut d'émail : modified developmental defects of enamel DDE	280 patients: 124 asthmatiques mild intermittent et mild persistant et 156 contrôles	7-12 ans	- Pas de différence significative sur le risque carieux (DMFT/dmf) - Pas de différence significative pour les indices de la santé parodontales (CPI, plaque et tartre, saignement au sondage) - Défaut d'émail plus important chez les asthmatiques mais non significatif - Prévalence de la gingivite augmentée chez les asthmatiques mais non significative	Association négative entre la maladie carieuse et l'asthme
(Bahrololoomi et al. 2018) Iran	Effect of inhaled medication on dental caries index in asthmatic children	Case control study	- Carie dentaire: dmft - Plaque: visible ou pas - Gencive : inflammation visible ou pas - Respiration buccale	93 sujets: 46 asthmatiques et 47 contrôles	6-12 ans	- Pas de différence significative du dmft entre les asthmatiques et les contrôles - Pour la denture primaire aucune des variables (la prise de médicament, la sévérité de l'atshme) n'affecte l'indice carieux dmft. - La dose de médicaments inhalés n'impacte pas le risque carieux	Association négative entre la maladie carieuse et l'asthme pour la denture primaire
(Samec et al. 2013) Slovénie	Influence of anti-asthmatic medications on dental caries in children in Slovenia	Case control	- Carie dentaire: ICDAS II	440 patients: 220 asthmatics et 220 contrôles	2-17 ans	- Groupe I : les scores d_1fs,d_2fs,$d_{12}fs$ sont significativement plus élevé chez les asthmatiques. De plus ils sont significativement moins « carie-free » que les contrôles - Groupe II : les scores d_1fs,d_2fs,$d_{12}fs$ et D_1, D_2, F, D_1MFS, D_2MFS, $D_{12}MFS$ sont significativement plus élevés chez les asthmatiques. De plus ils sont significativement moins « carie-free » que les contrôles - Groupe III : les scores D_1, D_2, F, D_1MFS, D_2MFS, $D_{12}MFS$ sont significativement plus élevés chez les asthmatiques.	Association positive entre la maladie carieuse et l'asthme

(Ersin et al. 2006) Turquie	Oral and dental manifestations of young asthmatics related to medication, severity and duration of condition	Case control	- Carie dentaire: DMFS/dfs - Plaque: Plaque index de Silness and Loe - Salive : flux salivaire, pouvoir tampon, taux de S.mutans et Lactobacillus, taux de calcium, phosphate, sodium et potassium	206 sujets: 100 asthmatiques et 106 contrôle	6-19 ans	- Groupe 6-10 ans : score significativement plus élevé des indices carieux chez les asthmatiques que pour les contrôles - Groupe 11-18 ans : différence non significative pour les indices carieux en denture permanente - Pas de différence significative pour les indices suivant : plaque, taux de bactéries cariogéniques, taux de protéines, pouvoir tampon de la salive, indice de plaque - Plus le flux salivaire diminue plus les caries sont importantes - Plus la durée du traitement anti-asthmatiques est long plus le pH salivaire diminue - Différence significative pour le flux salivaire et le pH : ils sont plus faibles pour les asthmatiques - Pas de corrélation significative entre la sévérité de l'asthme et la maladie carieuse	Association positive entre la maladie carieuse et l'asthme uniquement sur dents temporaire
(Eloot et al. 2004a) Belgique	Oral health and habits in children with asthma related to severity and duration of condition		- Carie dentaire: BASCD - Gencive: Sulcus Bleeding Index - Plaque: Plaque Index of Silness and Loe	140 asthmatiques	3-17 ans	- Pas de corrélation significative entre les indices de la santé bucco-dentaire (dmf/DMFT, indice de plaque, saignement au sondage) et l'âge de déclaration de l'état asthmatique, la durée de prise des médicaments ou la sévérité de l'asthme - Il n'y a pas de relation de cause à effet entre la sévérité et la longévité de l'asthme et la maladie carieuse	Association négative entre la maladie carieuse et l'asthme
(Stensson et al. 2010a) Suisse	Oral health in pre-school children with asthma--followed from 3 to 6 years	Prospective cohort case control study	- Caries dentaire: defs - Gencive: Bleeding or not bleeding Silness and Loe - Plaque: Plaque index from Silness and Loe - Radiographie: 2 bitewings - Salive: taux de S.mutans et de Lactobacillus	- 114 sujets: 64 asthmatiques et 50 contrôles	3 ans et 6 ans	- A 3 ans les asthmatiques avaient significativement plus de caries que les contrôles. De même à 6 ans - A 3 et 6 ans les asthmatiques saignent plus au sondage que les contrôles mais ce n'est significatif qu'à 3 ans - A 3 et 6 ans les asthmatiques respirent significativement plus par la bouche que les contrôles	Association positive entre la maladie carieuse et l'asthme uniquement sur dents permanentes

(Stensson et al. 2008) Suisse	Oral health in preschool children with asthma	Etude cas-témoins	- Caries dentaires : caries initiale et cavitaire - Gencive : bleeding or not de Silness and Loe - Plaque: visible ou pas Silness and Loe - Salive : taux de S.mutans et Lactobacillus - Radiographies : 2 bitewings	- 3 ans: 66 asthmatiques et 62 contrôles - 6 ans: 61 asthmatiques et 55 contrôles	3 ans et 6 ans	- Les asthmatiques ont tendance à avoir plus de caries que les non-asthmatiques mais indice significatif que pour le groupe de 3 ans. - Les asthmatiques ont tendance à plus respirer par la bouche mais significativement différent que pour le groupe de 6 ans	Association positive entre la maladie carieuse et l'asthme
(Ehsani et al. 2013) Iran	Oral health status in preschool asthmatic children in Iran	Etude cas témoins	- Carie dentaire: dmft - Plaque: Plaque index Silness and Loe - Gencive: inflammation présente ou absente - Respiration buccale - Salive : taux de S.mutans et Lactobacillus	90 sujets : 44 asthmatiques et 46 contrôles	3 à 6 ans	- Pas de différence significative entre les asthmatiques et les contrôles concernant l'indice carieux, l'indice gingival, la plaque dentaire ou la respiration buccale	Association négative entre la maladie carieuse et l'asthme pour la denture primaire
(Khalifa et al. 2014)	Salivary composition and dental caries among children controlled asthmatics	Etude cas-témoin	- Carie dentaire: DMFT/DMFS - Salive: électrolytes, pH, taux de S.mutans et de Lactobacillus	120 sujets : 60 asthmatiques et 60 contrôles	8-14 ans	- Les asthmatiques présentent des DMFT et DMFS significativement supérieur aux contrôles. La prévalence de la carie dentaire est plus importante chez les asthmatiques que chez les contrôles - pHasthmatique moyen est significativement plus élevé que le pH des non-asthmatiques - Les enfants recevant β2-agonist seul ont plus de caries que les enfants prenant des β2-agonist et des corticostéroïdes inhalés. - Les asthmatiques ont un taux de S.mutans significativement plus élevé que les contrôles	Association positive entre la maladie carieuse et l'asthme

(Shulman et al. 2001) Etats-Unis	The association between asthma and dental caries in children and adolescents: A population-based case-control study	Cohort	- Oral examination + utilisation des données de santé de la NHANES III -	6 938 enfants	4-16 ans	- Pas d'association significativement positive entre l'exposition aux médicaments la prévalence de dmft - Pas de différence significative dans les taux de dft,dfs,DMFT,DMFS - Pour les enfants 11-16 ans les asthmatiques sévères ont un DMFT significatement plus bas que les contrôles	Association négative entre la maladie carieuse et l'asthme
(Wierchola et al. 2006) Pologne	The association between bronchial asthma and dental caries in children of the developmental age	Cas-témoins	- Caries dentaires: dmft/DMFT	752 sujets: 326 asthmatiques et 326 contrôles	3-15 ans	- A l'âge de 6,10,11 et 12 ans les asthmatiques ont un dmft moyen significativement plus élevé que les contrôles - A l'âge 13, 14 ans les asthmatiques ont un DMFT moyen significativement plus élevé que les contrôles - Les asthmatiques présente des valeurs dmft/DMFT plus importantes que les contrôles mais pour la plupart des tranches d'âge cette différence n'est pas significative	Association positive mais non significative pour tous les âges entre la maladie carieuse et l'asthme
(Alaki et al. 2013a) Arabie Saoudite	The effects of asthma and asthma medication on dental caries and salivary characteristics in children	Cas-témoins	- Carie dentaire: DMFT/dmf WHO criteria - Gencive: CPI index - Salive: CRT pouvoir tampon et taux de S.mutans et Lactobacillus	60 sujets	5-13 ans	- Pas de différence significative dans les taux de DMFT/dmft entre les deux groupes, ni dans le CPI, ni dans les données salivaires - Il existe une association significative entre le flux salivaire et la sévérité de l'asthme - Taux significativement plus élevé de S.mutans, Lactobacillus associé à une réduction du flux salivaire pour les patients prenant leurs médicaments 3 fois par jour	Association négative entre la maladie carieuse et l'asthme

Tableau 16 : Résultats de l'association entre la maladie carieuse et l'asthme pour chaque article sélectionné dans l'étude.

3.3.2 Résultats selon les indices de mesures utilisés

La quasi-totalité des études (seize) s'est basée sur l'indice caod/CAOD selon les critères de WHO : Shulman et al. 2001; Ersin et al. 2006; Wierchola et al. 2006; Mazzoleni et al. 2008; Stensson et al. 2008, 2010; Botelho et al. 2011; Paganini et al. 2011; Ferrazzano et al. 2012; Santos et al. 2012; Alaki et al. 2013; Ehsani et al. 2013; Khalifa et al. 2014; Brigic et al. 2015; Arafa et al. 2017; Bahrololoomi et al. 2018

Certaines études ont inclus les caries initiales en utilisant les indices de Klein et al ou l'ICDAS II ou arbitrairement en utilisant l'indice caod/CAOD auquel ils ont ajouté les caries initiales : Stensson et al. 2008, 2010; Mehta et al. 2009; Vazquez-Nava et al. 2011; Samec et al. 2013 et Eloot et al. 2004 a utilisé l'indice caod selon les critères de la BASCD qui inclus aussi les caries initiales non cavitaires.

Quatre d'entre elles ont utilisé des radiographies pour diagnostiquer les lésions carieuses (proximales difficile à évaluer à l'examen clinique) : Stensson et al. 2008, 2010, 2010; Ferrazzano et al. 2012

3.3.3 Résultats selon les types d'études menées

La HAS a établi différents stades et niveau de preuves scientifiques que peut fournir la littérature afin d'évaluer la pertinence des études incluses dans des revues systématiques comme la nôtre (Tableau 17).

Grade des recommandations	Niveau de preuve scientifique fourni par la littérature
A Preuve scientifique établie	Niveau 1 - essais comparatifs randomisés de forte puissance ; - méta-analyse d'essais comparatifs randomisés ; - analyse de décision fondée sur des études bien menées.
B Présomption scientifique	Niveau 2 - essais comparatifs randomisés de faible puissance ; - études comparatives non randomisées bien menées ; - études de cohortes.
C Faible niveau de preuve scientifique	Niveau 3 - études cas-témoins.
	Niveau 4 - études comparatives comportant des biais importants ; - études rétrospectives ; - séries de cas ; - études épidémiologiques descriptives (transversale, longitudinale).

Tableau 17 : Grade des recommandations de la HAS

Ainsi, on remarque que vingt études appartiennent à la catégorie C avec un faible niveau de preuve scientifique en étant soit des études transversales ou des études cas-témoins. Une seule étude est une étude de cohortes qui présente un niveau B d'après les recommandations de la HAS.

3.4 Discussion

L'objectif de cette revue systématique de littérature était d'évaluer l'association entre l'asthme et les lésions carieuses. Notre revue n'est pas en mesure d'établir une association claire entre ces deux affections chroniques pour des raisons épidémiologiques et physiologiques. Ces deux maladies sont soumises à de nombreux facteurs qui influencent leurs apparitions et leurs virulences. De plus les études n'ont pas employé les mêmes indices qui établissent les définitions de la carie et de l'asthme. Ceci rend les résultats des différentes études difficiles à interpréter et à comparer.

3.4.1 Les méthodes d'évaluation et les éléments évalués dans les études.

Sur vingt-et-un articles seulement quatre prennent en considération les caries initiales et non cavitaires. Avec l'évolution de notre profession et les moyens mis en place ces dernières années, on a découvert que prendre en charge ces lésions carieuses à des stades initiaux permettaient de mettre en place des techniques de reminéralisation et ainsi de préserver au mieux les structures dentaires et d'avoir un véritable contrôle biologique de la maladie carieuse plus qu'une approche mécanique.

De plus, seulement quatre d'entre elles utilisent les « bite-wings » pour diagnostiquer les caries proximales non visibles à l'œil nu et pourtant présentes. Ainsi, il est possible que les données des dix-sept autres études soient faussées et donc que les résultats quant à l'association en soient impactés.

Pour ce qui est de la définition de l'enfant asthmatique, quelques-unes ont différencié les stades d'évolution de la maladie permettant de savoir en plus de l'association générale, l'impact de la sévérité de l'asthme et donc de la médication qui en découle avec la maladie carieuse. Ainsi, Meldrum et al. 2001; Eloot et al. 2004 n'ont pas trouvé de lien entre le degré de sévérité de l'asthme et la carie dentaire alors que Stensson et al. 2008; Paganini et al. 2011 ont démontré que plus l'enfant été atteint d'asthme sévère plus ce dernier prenait de

médicament et plus il présentait de caries dentaires. Ainsi, ils ont démontré qu'un enfant asthmatique à cause de sa maladie et des traitements qu'il doit prendre a un risque carieux plus élevé qui doit être connu des dentistes afin de mettre en place des mécanismes de préventions adaptés.

Ces résultats sont à analyser car les définitions de sévérité n'ont pas été faite en utilisant les recommandations du GINA reconnues internationalement de nos jours. Une meilleure connaissance de la maladie et l'évolution dans les traitements au fils des années font que nous ne pouvons comparer ces études entres elles ou bien à une étude contemporaine respectant les déterminants des catégories et les traitements associés mis à jour depuis. Par exemple, Meldrum identifie un enfant asthmatique s'il présente des sifflements (catégorie 1), s'il prend des médicaments (catégorie 2), s'il a présenté les symptômes de sifflements et pris des médicaments depuis l'âge de 5 ans ; il est catégorisé comme un asthmatique de longue durée (catégorie 3 qui est inclus dans les groupes 1 et 2). Tandis que Paganini ou Stensson classent les enfants asthmatiques selon des grades : Intermittents, Persistant léger, Persistant modéré et Persistant sévère.

3.4.2 Analyses salivaires : flux, pouvoir tampon, pH, taux de bactéries cariogéniques.

Il a été démontré par Pedersen 1996 que la plus part du médicament inhalé restait dans la bouche ou la gorge à hauteur de 80 % pour un inhalateur à dose contrôlée et 60 % quand il s'agit d'un DPI avec utilisation de « spacer ». Les patients se plaignaient souvent de sensation de bouche sèche ce qui a alerté la communauté scientifique sur l'impact que peut avoir la prise des médicaments sur la qualité et la quantité de la salive. Dans notre revue de littérature, plusieurs auteurs ont montré que le flux salivaire était plus faible chez les asthmatiques pour les contrôles : Ersin et al. 2006; Stensson et al. 2010, 2011; Paganini et al. 2011. De plus, cette affirmation a été prouvée de nombreuses fois dans la littérature par Ryberg et al. 1987, 1991; Kargul et al. 1998; Sag et al. 2007. La salive étant le principal protecteur physiologique de par son pouvoir tampon et sa capacité mécanique à laver les dents, en avoir moins pourrait favoriser l'apparition de carie et être en faveur de l'association positive entre l'asthme et la carie dentaire.

On peut se demander aussi si l'asthme et son traitement ne risquent pas d'influencer le pouvoir tampon de la salive et donc le pH buccal. Ersin et al. 2006; Khalifa et al. 2014 ont démontré que le pouvoir tampon de la salive était significativement plus bas chez les asthmatiques ainsi que Stensson et al. 2010; Arafa et al. 2017.

Associée à un flux salivaire plus faible l'analyse des taux de S.mutans et de Lactobacillus, montre parfois que les asthmatiques ont un taux plus important de bactéries cariogéniques que les personnes non atteintes d'asthme (Mazzoleni et al. 2008; Alaki et al. 2013; Khalifa et al. 2014). Botelho et al. 2011 ont démontré une corrélation positive entre le taux de S.mutans chez les asthmatiques et la carie dentaire ainsi qu'une corrélation positive entre le taux de S.mutans et la durée du traitement médicamenteux.

Cependant, ces associations ne sont pas toujours statistiquement significatives bien que le flux salivaire, le pH et les taux soient plus faibles. On peut penser que les échantillons utilisés ne sont pas assez importants pour montrer une association assez forte (Stensson et al. 2010b; Santos et al. 2012).

3.4.3 Habitudes de vie et alimentaires

D'après Stensson et al. 2010, les patients qui utilisent quotidiennement les inhalateurs ont un besoin fréquent de s'hydrater et pour se faire ils utilisent plus de boissons sucrées, constatation validée par Dubus et al. 2001. Cependant, dans nos études plusieurs d'entre elles ont analysé via un questionnaire les habitudes alimentaires des enfants ainsi que leurs hygiène bucco-dentaire (fréquence de brossage, utilisation de dentifrice fluoré approprié à l'âge des sujets) et n'ont trouvé aucune différence significative entre un enfant asthmatique et un enfant non-asthmatique.

Brigic et al. 2015 ont réussi à prouver une association inversée entre l'asthme et le nombre de lésions carieuses bien que les sujets des deux groupes présentent des habitudes alimentaires et d'hygiènes dentaires similaires. D'après cet article, les enfants asthmatiques présenteraient moins de caries que les enfants non asthmatiques. Dans la discussion, les auteurs ont mis en évidence que le niveau socio-économique des patients n'avaient pas été un critère de sélection au moment du choix des jumeaux contrôlés des patients asthmatiques. Cette étude démontre une fois de plus que la maladie carieuse est une maladie multifactorielle qui dépend de facteurs nombreux interagissant entre eux (voir partie 2).

Les patients asthmatiques ont un style de vie plus restreint car ils manquent souvent l'école et ne peuvent pas pratiquer d'activités sportives de manière aussi anodine que les enfants non asthmatiques. Ceci peut entraîner une augmentation de la consommation de boissons sucrées ou de sucreries. Les parents étant très impliqués et concernés par leurs états de santé généraux sont moins regardant sur les moyens d'hygiènes usuels (McDerra et al. 1998; Reddy

et al. 2003). A l'inverse on peut se demander si l'association inversée trouvé par Shulman et al. 2001 concernant les asthmatiques sévères et le risque carieux, ne vient pas du fait que ces patients sont plus sensibilisés à avoir une bonne hygiène de vie globale et donc bucco-dentaire.

A cause des symptômes de la maladie les asthmatiques ont un flux d'air limité et sont plus atteints de rhinites que la population non atteinte. Ceci implique que les asthmatiques ont tendance à plus respirer par la bouche que les enfants non asthmatiques (Venetikidou 1993; Stensson et al. 2008, 2010; Tanaka et al. 2012). Certaines études ont montré que les enfants qui présentaient des rhinites chroniques présentaient des déformations faciales favorisant la respiration buccale telles que l'augmentation de la hauteur faciale antérieure et totale et une voûte palatine plus élevée (Steinbacher et Glick 2001).

3.5 Limites de l'étude

Cette revue était limitée uniquement aux études publiées en français et en anglais. Ainsi, nous n'avons pas inclus les articles pertinents disponibles en d'autres langues. Seuls les articles disponibles en ligne gratuitement et sur papier disponibles à la bibliothèque de Garancière Université de Paris VII ont été inclus.

Les études incluses appartenaient toutes aux grades C ou B ce qui pourrait affaiblir le niveau de preuve d'association trouvée.

Les types d'échantillonnages utilisés étaient variables et ont compliqué la comparaison des résultats. En effet, l'âge des sujets et donc le type de dentition variait, ce qui influençait aussi la taille des échantillons comparés.

Certains résultats d'études ont pu être influencés par la diversité du mode de collecte des données, notamment celles rétrospectives qui ont été basées sur des données de dossier patients ou toutes celles dont la définition de l'asthme et des habitudes alimentaires étaient récoltées via un questionnaire subjectif donné aux parents.

3.6 Conclusion de l'étude

Cette revue systématique de littérature n'a pas permis de mettre en évidence des preuves statistiques solides d'association entre l'asthme et la maladie carieuse. Aucune étude n'a encore été réalisée en France, il serait intéressant d'analyser si au sein de notre pays avec les moyens préventif mis à disposition et notre système de santé, les enfants asthmatiques présentent un risque plus élevé d'avoir des caries dentaires.

On observe que les études ne se focalisent pas non plus sur le traitement en lui-même : l'heure de prise, l'observance du traitement, le moyen d'administration ne sont pas des facteurs analysés ou questionnés.

Pour améliorer l'observance de ses patients, le Dr Guiddir et d'autres confrères conseillent à l'enfant de prendre son médicament avant chaque repas. D'une part, les patients associent la prise du médicament à l'alimentation, étape de la journée qu'ils n'oublient que très rarement. D'autre part, on sait qu'après un repas la formation de salive est plus stimulée on potentialise donc le rinçage en buvant de l'eau au cours du repas et en créant de la salive après prise du médicament. Il serait intéressant de voir si statistiquement cette recommandation ou une autre améliore effectivement l'état bucco-dentaire des patients.

Les études sélectionnées n'utilisaient pas toutes les données scientifiques actuelles permettant de définir la symptomatologie de l'enfant asthmatique et de définir la lésion dentaire. Les seules qui les ont utilisées, montre une association positive.

De plus, comme il a été montré en partie 2, les enfants asthmatiques présentent tous les facteurs étiopathogéniques des affections suivantes : candidoses orales, des érosions dentaires et des gingivites. Ainsi, on peut affirmer qu'ils ont tendance à développer des lésions carieuses et d'autres problèmes bucco-dentaires. Ils devraient bénéficier d'un suivi particulier et d'une sensibilisation aux problèmes liés à leurs maladies dès le diagnostic de la pathologie.

Nous nous proposons donc de présenter dans une quatrième partie, trois plaquettes de recommandations destinées au pneumo-pédiatre, au dentiste confronté à un patient asthmatique et au patient lui-même.

4 FICHES DE RECOMMANDATIONS

4.1 Pour le pneumo-pédiatre

Si le diagnostic d'asthme est confirmé et qu'un traitement est débuté, nous proposons que le pneumo-pédiatre adresse l'enfant au dentiste de la famille afin qu'il puisse être vu en consultation, pour déterminer son risque carieux individuel et entreprendre les différents moyens de prévention vue en partie 2.

En attendant le rendez-vous, le pneumo-pédiatre peut donner des conseils à l'enfant et à ses parents :

- se rincer la bouche à l'eau après chaque utilisation du médicament inhalé ;
- en cas de prise nocturne du médicament, boire un verre d'eau avant de se rendormir ;
- se brosser les dents quotidiennement le matin et le soir, avec un dentifrice fluoré entre 1 000 et 1 450 ppm. Brossage à surveiller par les parents ;
- conseiller la prise de chewing-gums ou de pastilles sans sucres pour favoriser la production de salive, chez l'enfant de plus de 6 ans ;
- limiter la consommation de boissons sucrées ou acides, si besoin les boire à la paille serrée entre les dents : paille sans bisphenol A, en papier biodégradable ou compostable de préférence ;

Au cours du traitement, il faut être en contact avec le dentiste pour s'assurer de l'observance des recommandations et du suivis des consultations. Il faut aussi communiquer en cas de changement de posologie ou de traitement si ce dernier est inconfortable pour le patient ou si son état de santé l'exige (Figure 22).

Recommandations d'hygiène bucco-dentaire après pose du diagnostic de l'asthme chez l'enfant

Préconiser à l'enfant de...

- Se brosser les dents matin et soir avec un dentifrice fluoré adapté à l'âge du patient.

- Se rincer la bouche à l'eau après chaque utilisation du médicament.

- En cas de prise nocturne du médicament, boire un verre d'eau.

- À partir de 6 ans, prendre un chewing-gum ou une pastille sans sucres après chaque prise alimentaire.

- Limiter la consommation de boissons sucrées ou acides, si besoin les boire à la paille serrée entre les dents.

Important

Adresser le patient à un pédodontiste ou à un dentiste pour lui faire part de la maladie asthmatique de l'enfant.

Figure 22 : Plaquette des recommandations à donner au pneumo-pédiatre.

4.2 Pour le dentiste

Le dentiste qui reçoit pour la première fois un patient asthmatique doit effectuer un examen clinique complet.

- Anamnèse détaillée : questions sur les habitudes alimentaires de l'enfant, le contexte socio-économique dans lequel il évolue, l'histoire de la maladie, l'hygiène dentaire.
- Examen exo-buccal : faire l'examen clinique usuel et remarquer les signes spécifiques au faciès adénoïdien, à la respiration buccale ou nasale, à la sécheresse buccale.
- Examen endo-buccal : examen usuel avec analyse du terrain parodontale initiale, de l'hygiène dentaire initiale, calcul du risque individuel.

Ensuite, expliquer les changements qu'entraîne la prise de médicaments asthmatiques : expliquer le rôle protecteur de la salive et l'action des médicaments sur cette dernière d'où la sensation de bouche sèche, d'halitose probable dans les débuts de prise. Expliquer qu'il va falloir redoubler de vigilance quant à l'hygiène bucco-dentaire et à l'alimentation afin de minimiser les risques d'apparition de lésions buccales. Redonner les conseils d'usages donnés par le pneumo-pédiatre après utilisation des nébulisateurs.

En fonction des résultats de l'examen clinique, il faut mettre en place une thérapeutique préventive pour éviter l'apparition de lésions carieuses ou tout autre maladie bucco-dentaire :

- Enseignement à l'hygiène
- Utilisation d'un dentifrice fluoré entre 1 000 et 1 450 ppm et d'un gel CPP-ACP (GC Tooth Mousse®)
- Utilisation de gel qui soulage la xérostomie (GC DRY MOUTH® gel citron, framboise, menthe) à appliquer sur la langue et les muqueuses buccales
- Utilisation de bain de bouche sans alcool type GUM HYDRAL®
- Utilisation de spray pulvérisant sur les gencives et la langue autant que nécessaire GUM HYDRAL® (seul disponible pour les enfants)
- Si l'enfant à un risque carieux élevé : pose de sealants sur les 1ères molaires permanentes et de vernis fluorés 2 fois par an
- Consultation obligatoire chez le dentiste tous les 6 mois (Figure 23).

Moyens de prévention à mettre en place au cabinet face à un enfant asthmatique

Après avoir réalisé l'anamnèse, l'examen exo-buccal, endobuccal et avoir calculer le risque carieux individuel de l'enfant

Revoir les mesures d'hygiène bucco-dentaire et les habitudes alimentaires

Préscrire un dentifrice fluoré associé à un gel CPP-ACP

Pour éviter à la xérostomie :

- Recommander l'utilisation de gel, bain de bouche, et spray (GC DRY MOUTH® gel citron, framboise, menthe) à appliquer sur la langue et les muqueuses buccales

- Utilisation de bain de bouche sans alcool type GUM HYDRAL®

- Utilisation d'un spray pulvérisant sur les gencives et la langue autant que nécessaire GUM HYDRAL® (seul disponible pour les enfants)

Si risque carieux élevé : pose de sealants sur les 1ères molaires permanentes et de vernis fluorés 2 fois par an

Donner un rendez-vous de suivis obligatoire tous les 6 mois

Figure 23 : Plaquette des mesures de prévention à adopter par le dentiste face à un enfant asthmatique.

4.3 Pour l'enfant

- Brossage des dents matin et soir pendant 2 minutes avec une brosse à dent à poil souple pour enfant
- Utilisation d'un dentifrice fluoré entre 1 000 et 1 450 ppm avec complément en CPP-ACP
- Méthode B.R.O.S (schéma)
- Se rincer la bouche à l'eau après chaque utilisation des médicaments
- Ne pas manger trop d'aliments acides ou de boissons sucrées.
- Eviter la prise nocturne de médicament
- Si l'enfant a plus de 6 ans : prise de chewing-gum ou de pastille à sucer sans sucres.
- Voir le dentiste tous les 6 mois (Figure 24).

Figure 24 : Plaquette des recommandations d'hygiène bucco-dentaire chez l'enfant asthmatique, inspirée des recommandations de l'UFSBD

BIBLIOGRAPHIE

Adamowicz A, Breborowicz A, Borysewicz-Lewicka M. Dental erosion in children with asthma. Dent Med Probl. 2009;46(2):185-90.

Adams N, Bestall JM, Lasserson TJ, Jones PW. Inhaled fluticasone versus inhaled beclomethasone or inhaled budesonide for chronic asthma in adults and children. Cochrane Database Syst Rev. 2005;(2):CD002310.

Ahovuo-Saloranta A, Forss H, Hiiri A, Nordblad A, Mäkelä M. Pit and fissure sealants versus fluoride varnishes for preventing dental decay in the permanent teeth of children and adolescents. Cochrane Database Syst Rev. 2016;(1):CD003067.

Ainamo J, Bay I. Problems and proposals for recording gingivitis and plaque. Int Dent J. 1975;25(4):229-35.

Alaki SM, Ashiry EA, Bakry NS, Baghlaf KK, Bagher SM. The effects of asthma and asthma medication on dental caries and salivary characteristics in children. Oral Health Prev Dent. 2013;11(2):113-20.

Al-Dlaigan YH, Shaw L, Smith AJ. Is there a relationship between asthma and dental erosion? A case control study. Int J Paediatr Dent. 2002;12(3):189-200.

Arafa A, Aldahlawi S, Fathi A. Assessment of the oral health status of asthmatic children. Eur J Dent. 2017;11(3):357-63.

Asher MI, Montefort S, Björkstén B, Lai CKW, Strachan DP, Weiland SK, et al. Worldwide time trends in the prevalence of symptoms of asthma, allergic rhinoconjunctivitis, and eczema in childhood: ISAAC Phases One and Three repeat multicountry cross-sectional surveys. Lancet Lond Engl. 26 août 2006;368(9537):733-43.

Assurance Maladie. Dossier « Asthme de l'adulte » [Internet]. 2018 [consulté le 31 mars 2019]. Disponible sur : https://www.ameli.fr/assure/sante/themes/asthme-comprendre/asthme-comprendre

Bahrololoomi Z, Bemanian MH, Ghaffourifard R, Ahmadi B. Effect of inhaled medication on dental caries index in asthmatic children. Allergol Immunopathol (Madr). 2018;46(2):196-200.

Bardsley PF. The evolution of tooth wear indices. Clin Oral Investig. 2008;12(Suppl 1):15-9.

Bartlett D, Ganss C, Lussi A. Basic Erosive Wear Examination (BEWE): a new scoring system for scientific and clinical needs. Clin Oral Investig. 2008;12(Suppl 1):65-8.

Bimstein E, Wilson J, Guelmann M, Primosch RE. The relationship between oral and demographic characteristics of children with asthma. J Clin Pediatr Dent. 2006;31(2):86-9.

BioMin Toothpaste [Internet]. 2018 [Consulté le 11 avr 2019]. Disponible sur: https://www.biomin.co.uk/

Bjerkeborn K, Dahllöf G, Hedlin G, Lindell M, Modéer T. Effect of disease severity and pharmacotherapy of asthma on oral health in asthmatic children. Scand J Dent Res. 1987;95(2):159-64.

Botelho MPJ, Maciel SM, Cerci Neto A, Dezan CC, Fernandes KBP, de Andrade FB. Cariogenic microorganisms and oral conditions in asthmatic children. Caries Res. 2011;45(4):386-92.

Bozejac BV, Stojšin I, Đuric M, Zvezdin B, Brkanić T, Budišin E, et al. Impact of inhalation therapy on the incidence of carious lesions in patients with asthma and COPD. J Appl Oral Sci Rev FOB. 2017;25(5):506-14.

Bratthall D. Introducing the Significant Caries Index together with a proposal for a new global oral health goal for 12-year-olds. Int Dent J. 2000;50(6):378-84.

Brigic A, Kobaslija S, Zukanovic A. Cariogenic Potential of Inhaled Antiasthmatic Drugs. Med Arch Sarajevo Bosnia Herzeg. 2015;69(4):247-50.

Califano JV, American Academy of Periodontology--Research, Science and Therapy Committee, American Academy of Pediatric Dentistry. Periodontal diseases of children and adolescents. Pediatr Dent. 2005-2006;27(7 Suppl):189-96.

Cherkasov SV, Popova LY, Vivtanenko TV, Demina RR, Khlopko YA, Balkin AS, et al. Oral microbiomes in children with asthma and dental caries. 2019;25(3):898-910.

Choi H, Bae K-H, Lee J-W. Association between age at asthma diagnosis and tooth loss. Acta Odontol Scand. 2018;76(7):466-72.

Cochrane NJ, Saranathan S, Cai F, Cross KJ, Reynolds EC. Enamel subsurface lesion remineralisation with casein phosphopeptide stabilised solutions of calcium, phosphate and fluoride. Caries Res. 2008;42(2):88-97.

Corticoides : Corticoïdes inhalés [Internet]. 2018 [Consulté le 11 avr 2019]. Disponible sur: https://pharmacomedicale.org/medicaments/par-specialites/item/42

Courson F, Landru M-M. Scellement des puis et des fissures: pourquoi, quand et comment? Rev Odontostomatol (Paris). 2003;(32):231-44.

Cross KJ, Huq NL, Reynolds EC. Casein phosphopeptides in oral health--chemistry and clinical applications. Curr Pharm Des. 2007;13(8):793-800.

Le débit exploratoire de pointe [Internet]. Les maladies des voies respiratoires. 2012 [Consulté le 12 avril 2019]. Disponible sur : https://les-maladies-respiratoires.webnode.fr/le-diagnostic-medicale/les-tests-repiratoires/bilan-fonctionnel-respiratoire/

Decup F, Muller-Bolla M, Chouvin M, Clément C, Colon P, Droz D, et al. Dentifrice et vernis fluorés: bilan des connaissances pour une bonne pratique clinique. Clinic (Paris). 2018;(39):329-36.

Delbos Y, Bandon D, Nancy J, Sixou J-L, Druo J-P, Dorignac G, et al. Recommandations sur la prescription des fluorures de la naissance à l'adolescence. Recommandations sur la pratique de scellement des puits et fissures. SFOP. J Odonto-Stomatol Pédiatrique. 2004;11(3):157-223.

Doméjean S, Bourgeois D, Tubert-Jeannin S. Manuel de critères International Caries Detection and Assessment System (ICDAS II)- Traduction française [Internet]. 2009 [Consulté le 12 mars 2019]. Disponible sur https://www.iccms-web.com/uploads/asset/59286196d83b5849670137.pdf

Dubey S, Saha S, Tripathi AM, Bhattacharya P, Dhinsa K, Arora D. A comparative evaluation of dental caries status and salivary properties of children aged 5-14 years undergoing treatment for acute lymphoblastic leukemia, type I diabetes mellitus, and asthma - In vivo. J Indian Soc Pedod Prev Dent. 2018;36(3):283-9.

Dubus JC, Marguet C, Deschildre A, Mely L, Le Roux P, Brouard J, et al. Local side-effects of inhaled corticosteroids in asthmatic children: influence of drug, dose, age, and device. Allergy. 2001;56(10):944-8.

Dugmore CR, Rock WP. Asthma and tooth erosion. Is there an association? Int J Paediatr Dent. 2003;13(6):417-24.

Dure-Molla M de L, Naulin-Ifi C, Eid-Blanchot C. Carie et ses complications chez l'enfant. Encly Med Chir – Médecine Buccale. 2012;[28-175-c-10].

Eccles JD. Tooth surface loss from abrasion, attrition and erosion. Dent Update. 1982;9(7):373-4, 376-8, 380-1.

Edelman JM, Turpin JA, Bronsky EA, Grossman J, Kemp JP, Ghannam AF, et al. Oral montelukast compared with inhaled salmeterol to prevent exercise-induced bronchoconstriction. A randomized, double-blind trial. Exercise Study Group. Ann Intern Med. 2000;132(2):97-104.

Ehsani S, Moin M, Meighani G, Pourhashemi SJ, Khayatpisheh H, Yarahmadi N. Oral health status in preschool asthmatic children in Iran. Iran J Allergy Asthma Immunol. 2013;12(3):254-61.

Eloot A, Vanobbergen J, Martens L. [Oral health in asthmatic children: a dose-response study]. Rev Belge Med Dent. 2004a;59(2):130-7.

Eloot AK, Vanobbergen JN, De Baets F, Martens LC. Oral health and habits in children with asthma related to severity and duration of condition. Eur J Paediatr Dent Off J Eur Acad Paediatr Dent. 2004b;5(4):210-5.

Ergöz N, Seymen F, Gencay K, Tamay Z, Deeley K, Vinski S, et al. Genetic variation in Ameloblastin is associated with caries in asthmatic children. Eur Arch Paediatr Dent Off J Eur Acad Paediatr Dent. 2014;15(3):211-6.

Ersin NK, Gülen F, Eronat N, Cogulu D, Demir E, Tanaç R, et al. Oral and dental manifestations of young asthmatics related to medication, severity and duration of condition. Pediatr Int Off J Jpn Pediatr Soc. 2006;48(6):549-54.

Ferrazzano GF, Sangianantoni G, Cantile T, Amato I, Ingenito A, Noschese P. Dental health in asthmatic children: a South Italy study. J Dent Child Chic Ill. 2012;79(3):170-5.

Fukushima C, Matsuse H, Saeki S, Kawano T, Machida I, Kondo Y, et al. Salivary IgA and oral candidiasis in asthmatic patients treated with inhaled corticosteroid. J Asthma Off J Assoc Care Asthma. 2005;42(7):601-4.

Fukushima C, Matsuse H, Tomari S, Obase Y, Miyazaki Y, Shimoda T, et al. Oral candidiasis associated with inhaled corticosteroid use: comparison of fluticasone and beclomethasone. Ann Allergy Asthma Immunol. 2003;90(6):646-51.

GC Corporation. Fiche de présentation du MI Varnish [Internet]. [S.d.] [Consulté le 03 avril 2019]. Disponible sur: https://www.gceurope.com/fr/products/mivarnish/

GC Corporation. Notice d'utilisation du GC Tooth Mousse. [Internet]. [S.d.] [Consulté le 03 avril 2019]. Disponible sur: https://www.tooth-mousse.fr/GC_TM_Mode_d_emploi_vf.pdf

Gez M, Nendaz J, Janssens. Les antileucotriènes dans le traitement de l'asthme. Rev Med Suisse. 2006;2:31370.

GINA. Guide de poche pour le traitement et la prévention de l'asthme [Internet]. 2016 [Consulté le 03 avril 2019]. Disponible sur: https://ginasthma.org/wp-content/uploads/2016/09/WMS-French-Pocket-Guide-GINA-2016.pdf

GINA. Pocket guide for asthma management and prevention [Internet]. 2018 [Consulté le 03 avril 2019]. Disponible sur: https://ginasthma.org/wp-content/uploads/2018/03/wms-GINA-main-pocket-guide_2018-v1.0.pdf

Giunta JL. Dental erosion resulting from chewable vitamin C tablets. J Am Dent Assoc 1939. 1983;107(2):253-6.

Gouvis-Echraghi R, Saint-Pierre P, Besharaty A-A, Bernard A, Just J. Exhaled nitric oxide measurement confirms 2 severe wheeze phenotypes in young children from the Trousseau Asthma Program. J Allergy Clin Immunol. oct 2012;130(4):1005-1007.e1.

Hanania NA, Chapman KR, Kesten S. Adverse effects of inhaled corticosteroids. Am J Med. 1995;98(2):196-208.

Harding SM. Gastroesophageal reflux, asthma, and mechanisms of interaction. Am J Med. 2001;111 Suppl 8A:8S-12S.

HAS. Recommandations pour le suivi médical des patients asthmatiques adultes et adolescents [Internet]. 2004 [Consulté le 03 avril 2019]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/recommandations_asthme.pdf

HAS. Appréciation du risque carieux et indications du scellement prophylactique des sillons des premières et deuxièmes molaires permanentes chez les sujets de moins de 18 ans [Internet]. 2005 [Consulté le 03 avril 2019]. Disponible sur : https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/Puits_Sillons_recos.pdf

HAS. Recommandations en santé publique: Stratégies de prévention de la carie dentaire (argumentaire) [Internet]. 2010 [Consulté le 03 avril 2019]. Disponible sur : https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2010-10/corriges_rapport_cariedentaire_version_postcollege-10sept2010.pdf

HAS. Avis de la commission concernant le Xolair [Internet]. 2012 [Consulté le 03 avril 2019]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2012-07/xolair_06062012_avis_ct10947_130712.pdf

HAS. Appréciation du risque carieux et indication du scellement prophylactique des sillons des premières et deuxièmes molaires permanentes chez les sujets de moins de 18 ans. 2005 [Consulté le 03 avril 2019]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/risque_carieux_synthese_recos.pdf

Hellwig E, Lussi A. Oral hygiene products, medications and drugs - hidden aetiological factors for dental erosion. Monogr Oral Sci. 2014;25:155-62.

Herr M, Just J, Nikasinovic L, Foucault C, Le Marec A-M, Giordanella J-P, et al. Risk factors and characteristics of respiratory and allergic phenotypes in early childhood. J Allergy Clin Immunol. août 2012;130(2):389-396.e4.

Hescot P. Pourquoi le scellement des sillons. Chir Dent Fr. 1998;(912).

Hyyppä T. Gingival IgE and histamine concentrations in patients with asthma and in patients with periodontitis. J Clin Periodontol. 1984;11(2):132-7.

Hyyppä TM, Koivikko A, Paunio KU. Studies on periodontal conditions in asthmatic children. Acta Odontol Scand. 1979;37(1):15-20.

Irwin RS, Richardson ND. Side effects with inhaled corticosteroids: the physician's perception. Chest. 2006;130(1 Suppl):41S-53S.

Ismail AI, Sohn W, Tellez M, Amaya A, Sen A, Hasson H, et al. The International Caries Detection and Assessment System (ICDAS): an integrated system for measuring dental caries. Community Dent Oral Epidemiol. 2007;35(3):170-8.

Johnston L, Vieira AR. Caries experience and overall health status. Oral Health Prev Dent. 2014;12(2):163-70.

Kaguelidou F, Salvo F. Anticholinergiques [Internet]. 2017 [cité 11 avr 2019]. Disponible sur: https://pharmacomedicale.org/medicaments/par-specialites/item/anticholinergiques-2

Kargul B, Tanboga I, Ergeneli S, Karakoc F, Dagli E. Inhaler medicament effects on saliva and plaque pH in asthmatic children. J Clin Pediatr Dent. 1998;22(2):137-40.

Khalifa MAAA, Abouelkheir HM, Khodiar SE-F, Mohamed GAM. Salivary composition and dental caries among children controlled asthmatics. Egypt J Chest Dis Tuberc. 2014;63(4):777-88.

Klein H, Palmer CE, Knutson JW. Dental Status and Dental Needs of Elementary School Children. Public Health Rep 1896-1970. 1938;53(19):751-65.

Kurt E, Yildirim H, Kiraz N, Orman A, Metintas M, Akgun Y, et al. Oropharyngeal candidiasis with dry-powdered fluticasone propionate: 500 microg/day versus 200 microg/day. Allergol Immunopathol (Madr). 2008;36(1):17-20.

Lalla RV, Patton LL, Dongari-Bagtzoglou A. Oral candidiasis: pathogenesis, clinical presentation, diagnosis and treatment strategies. J Calif Dent Assoc. 2013;41(4):263-8.

Lasfargues J-J, Louis J-J, Kaleka R. Classifications des lésions carieuses. De Black au concept actuel par sites et stades. Enclycl Med Chir – Médecine buccale. 2008;[28-165-C-10].

Leff JA, Busse WW, Pearlman D, Bronsky EA, Kemp J, Hendeles L, et al. Montelukast, a leukotriene-receptor antagonist, for the treatment of mild asthma and exercise-induced bronchoconstriction. N Engl J Med. 1998;339(3):147-52.

Leuenberger P, Sauty A, Rochat T. Pneumologie Anticorps anti-IgE dans le traitement de l'asthme. Revue Médicale Suisse [Internet]. 2007 [Consulté le 5 févr 2019]; Disponible sur: https://www.revmed.ch/RMS/2007/RMS-93/31960

Lindemeyer RG, Satpute NS, Katz SH. Evaluation of bronchial asthma as risk factor for early childhood caries. N Y State Dent J. 2011;77(6):18-21.

Lopez I, Jacquelin L-F, Berthet A, Druo J-P. Prévention et hygiène buccodentaire chez l'enfant: conseils pratiques. Journal de pédiatrie et de puériculture. 2007;20(2):63-9.

Lupi-Pégurier L, Bourgeois D, Muller-Bolla M. Épidémiologie de la carie. Enclycl Med Chir – Médecine Buccale. 2009 ;[28-155-C-10].

Lussi A. Dental erosion from diagnosis to therapy. Basel : Karger; 2006.

Manuel ST, Kundabala M, Shetty N, Parolia A. Asthma and dental erosion. Kathmandu Univ Med J KUMJ. 2008;6(23):370-4.

Mazzoleni S, Stellini E, Cavaleri E, Angelova Volponi A, Ferro R, Fochesato Colombani S. Dental caries in children with asthma undergoing treatment with short-acting beta2-agonists. Eur J Paediatr Dent Off J Eur Acad Paediatr Dent. 2008;9(3):132-8.

McCracken M, O'Neal SJ. Dental erosion and aspirin headache powders: a clinical report. J Prosthodont Off J Am Coll Prosthodont. 2000;9(2):95-8.

McDerra EJ, Pollard MA, Curzon ME. The dental status of asthmatic British school children. Pediatr Dent. 1998;20(4):281-7.

Mehta A, Sequeira PS, Sahoo RC. Bronchial asthma and dental caries risk: results from a case control study. J Contemp Dent Pract. 2009a;10(4):59-66.

Mehta A, Sequeira PS, Sahoo RC, Kaur G. Is bronchial asthma a risk factor for gingival diseases? A control study. N Y State Dent J. 2009b;75(1):44-6.

Meldrum AM, Thomson WM, Drummond BK, Sears MR. Is asthma a risk factor for dental caries? Finding from a cohort study. Caries Res. 2001;35(4):235-9.

Milano M, Lee JY, Donovan K, Chen J-W. A cross-sectional study of medication-related factors and caries experience in asthmatic children. Pediatr Dent. 2006;28(5):415-9.

Millsop JW, Fazel N. Oral candidiasis. Clin Dermatol. 2016;34(4):487-94.

Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. PLoS Med. 2009;6(7):e1000097.

Molimard M. Béta-2-stimulants à courte et longue durée d'action [Internet]. 2018 [cité 11 avr 2019]. Disponible sur: https://pharmacomedicale.org/medicaments/par-specialites/item/beta-2-stimulants-a-courte-et-longue-duree-d-action

Mortimer KJ, Harrison TW, Tattersfield AE. Effects of inhaled corticosteroids on bone. Ann Allergy Asthma Immunol Off Publ Am Coll Allergy Asthma Immunol. 2005;94(1):15-21; quiz 22-3, 79.

Muller-Bolla M, Courson F, Smail-Faugeron V, Bernardin T, Lupi-Pégurier L. Dental erosion in French adolescents. BMC Oral Health. 2015;15:147.

Del-Río-Navarro BE, Corona-Hernández L, Fragoso-Ríos R, Berber A, Torres-Alcántara S, Cuairán-Ruidíaz V, et al. Effect of salmeterol and salmeterol plus beclomethasone on saliva flow and IgA in patients with moderate-persistent chronic asthma. Ann Allergy Asthma Immunol. 2001;87(5):420-3.

Ng S. Prise en charge de patients atteints de candidose buccale. J Can Dent Assoc 2013;79:d122.

Paganini M, Dezan CC, Bichaco TR, de Andrade FB, Neto AC, Fernandes KBP. Dental caries status and salivary properties of asthmatic children and adolescents. Int J Paediatr Dent. 2011;21(3):185-91.

Pedersen S. Inhalers and nebulizers: which to choose and why. Respir Med. 1996;90(2):69-77.

Peters SP, Benninger M, Hankin CS, Wang Z, Bronstone A, Buck P, et al. Incidence of Oral Candidiasis Among Patients with Asthma Receiving Fluticasone Propionate / Salmeterol Dry Powder Inhaler Versus Beclomethasone Dipropionate Hydrofluoroakane: Large-Scale Retrospective Claims Analysis. J Allergy Clin Immunol. 2013;131(2, Supplement):AB2.

Petersen PE, Bourgeois D, Ogawa H, Estupinan-Day S, Ndiaye C. The global burden of oral diseases and risks to oral health. Bull World Health Organ. 2005;83(9):661-9.

Rachelefsky GS, Liao Y, Faruqi R. Impact of inhaled corticosteroid-induced oropharyngeal adverse events: results from a meta-analysis. Ann Allergy Asthma Immunol Off Publ Am Coll Allergy Asthma Immunol. 2007;98(3):225-38.

Ranjitkar S, Rodriguez JM, Kaidonis JA, Richards LC, Townsend GC, Bartlett DW. The effect of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate on erosive enamel and dentine wear by toothbrush abrasion. J Dent. 2009;37(4):250-4.

Reddy DK, Hegde AM, Munshi AK. Dental caries status of children with bronchial asthma. J Clin Pediatr Dent. 2003;27(3):293-5.

Reynolds EC, Cai F, Cochrane NJ, Shen P, Walker GD, Morgan MV, et al. Fluoride and casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate. J Dent Res. 2008;87(4):344-8.

Roland NJ, Bhalla RK, Earis J. The local side effects of inhaled corticosteroids: current understanding and review of the literature. Chest. 2004;126(1):213-9.

Ryberg M, Möller C, Ericson T. Effect of β2-Adrenoceptor Agonists on Saliva Proteins and Dental Caries in Asthmatic Children. J Dent Res. 1987;66(8):1404-6.

Ryberg M, Moller C, Ericson T. Saliva composition and caries development in asthmatic patients treated with β2-adrenoceptor agonists: A 4-year follow-up study. Scand J Dent Res. 1991;99(3):212-8.

Sag C, Ozden FO, Acikgoz G, Anlar FY. The effects of combination treatment with a long-acting beta2-agonist and a corticosteroid on salivary flow rate, secretory immunoglobulin A, and oral health in children and adolescents with moderate asthma: a 1-month, single-blind clinical study. Clin Ther. 2007;29(10):2236-42.

Samec T, Amaechi BT, Battelino T, Krivec U, Jan J. Influence of anti-asthmatic medications on dental caries in children in Slovenia. Int J Paediatr Dent. 2013a;23(3):188-96.

Santos NC, Jamelli S, Costa L, Baracho Filho C, Medeiros D, Rizzo JA, et al. Assessing caries, dental plaque and salivary flow in asthmatic adolescents using inhaled corticosteroids. Allergol Immunopathol (Madr). 2012a;40(4):220-4.

Scatena C, de Mesquita-Guimarães KSF, Galafassi D, Palma-Dibb RG, Borsatto MC, Serra MC. Effects of a potentially erosive antiasthmatic medicine on the enamel and dentin of primary teeth: An in situ study. Microsc Res Tech. 2018;81(9):1077-83.

Selroos O, Halme M. Effect of a volumatic spacer and mouth rinsing on systemic absorption of inhaled corticosteroids from a metered dose inhaler and dry powder inhaler. Thorax. 1991;46(12):891-4.

Shashikiran ND, Reddy VVS, Raju PK. Effect of antiasthmatic medication on dental disease: dental caries and periodontal disease. J Indian Soc Pedod Prev Dent. 2007;25(2):65-8.

Shaw L, al-Dlaigan YH, Smith A. Childhood asthma and dental erosion. ASDC J Dent Child. 2000;67(2):102-6, 82.

Shulman JD, Taylor SE, Nunn ME. The association between asthma and dental caries in children and adolescents: A population-based case-control study. Caries Res. 2001;35(4):240-6.

Sin DD, Man J, Sharpe H, Gan WQ, Man SFP. Pharmacological management to reduce exacerbations in adults with asthma: a systematic review and meta-analysis. JAMA. 2004;292(3):367-76.

Sivasithamparam K, Young WG, Jirattanasopa V, Priest J, Khan F, Harbrow D, et al. Dental erosion in asthma: a case-control study from south east Queensland. Aust Dent J. 2002;47(4):298-303.

Steinbacher DM, Glick M. The dental patient with asthma: An update and oral health considerations. J Am Dent Assoc. 2001;132(9):1229-39.

Stensson M, Wendt L-K, Koch G, Nilsson M, Oldaeus G, Birkhed D. Oral health in pre-school children with asthma--followed from 3 to 6 years. Int J Paediatr Dent. mai 2010a;20(3):165-72.

Stensson M, Wendt L-K, Koch G, Oldaeus G, Birkhed D. Oral health in preschool children with asthma. Int J Paediatr Dent. 2008;18(4):243-50.

Stensson M, Wendt L-K, Koch G, Oldaeus G, Lingström P, Birkhed D. Caries prevalence, caries-related factors and plaque pH in adolescents with long-term asthma. Caries Res. 2010b;44(6):540-6.

Stensson M, Wendt L-K, Koch G, Oldaeus G, Ramberg P, Birkhed D. Oral health in young adults with long-term, controlled asthma. Acta Odontol Scand. 2011;69(3):158-64.

Tabachnik E, Levison H. Postgraduate course presentation. Infantile bronchial asthma. J Allergy Clin Immunol. mai 1981;67(5):339-47.

Taihi I, MILLIEZ S, Anne-Laure E, Gaultier F, Sophie-Myriam D. Candidose buccale : diagnostic et prise en charge. Le fil dentaire. 2012;(73):30-2.

Tanaka LS, Dezan CC, Fernandes KBP, de Andrade Ferreira FB, de Figueiredo Walter LR, Neto AC, et al. The influence of asthma onset and severity on malocclusion prevalence in children and adolescents. Dent Press J Orthod. 2012;17(1):50-1.

Tootla R, Toumba K j., Duggal M s. An evaluation of the acidogenic potential of asthma inhalers. Arch Oral Biol. 2004;49(4):275.

Van Boven JFM, de Jong-van den Berg LTW, Vegter S. Inhaled corticosteroids and the occurrence of oral candidiasis: a prescription sequence symmetry analysis. Drug Saf. 2013;36(4):231-6.

Vázquez EM, Vázquez F, Barrientos MC, Córdova JA, Lin D, Beltrán FJ, et al. Association between asthma and dental caries in the primary dentition of Mexican children. World J Pediatr WJP. 2011;7(4):344-9.

Vazquez-Nava F, Vázquez-Rodríguez EM, Barrientos-Gomez MD, Cordova-Fernandez JA, Lin-Ochoa D, Beltrán-Guzman FJ, et al. Dental Caries In The Primary Dentition Of Mexican Children Relationship with asthma. J Allergy Clin Immunol. 2011;127(2, Supplement):AB155.

Venetikidou A. Incidence of malocclusion in asthmatic children. J Clin Pediatr Dent. 1993;17(2):89-94.

Wierchola B, Emerich K, Adamowicz-Klepalska B. The association between bronchial asthma and dental caries in children of the developmental age. Eur J Paediatr Dent Off J Eur Acad Paediatr Dent. 2006;7(3):142-5.

Wogelius P, Poulsen S, Sørensen HT. Use of asthma-drugs and risk of dental caries among 5 to 7 year old Danish children: a cohort study. Community Dent Health. 2004;21(3):207-11.

YukioKomiyama E, Ribeiro P, Junqueira J, Koga Ito C, Olavo Cardoso Jorge A. Prevalence of yeasts in the oral cavity of children treated with inhaled corticosteroids. Braz Oral Res. 2004;18:197-201.

ANNEXE 1 : Tableau récapitulatif des raisons d'exclusion pour la phase de sélection

16 - Drugs acting on the respiratory tract	Article de livre
149. Restraint stress alters innate immunity	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
A Comparison of Medical and Dental Outcomes for Medicaid-Insured and Uninsured Medicaid-eligible Children: A U.S. Population–Based Study	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
A graded dose assessment of the efficacy of beclomethasone dipropionate aerosol for severe chronic asthma	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
A One-Year Trial of Triamcinolone Acetonide Aerosol in Severe Steroid-Dependent Asthma	Etude concernant les adultes
A randomized study comparing ciclesonide and fluticasone propionate in patients with moderate persistent asthma	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Adverse effects of inhaled corticosteroids	Revue de littérature
Aggressive periodontitis associated with Fanconi's anemia. A case report	Case report ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Allergic rhinitis, rather than asthma, is a risk factor for dental caries	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Applying oriental medicine to dry mouth treatment	Etude concernant les adultes
Articaine hydrochloride is a safe and effective local anesthetic	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Association between asthma and dental caries remains unclear	Article d'opinion
Association between asthma and periodontal disease: A systematic review and meta-analysis	Revue de littérature
Association between respiratory problems and dental caries in children with bruxism	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Association between untreated carious lesions and asthma in adults at Rabat University Hospital, Morocco: a cross sectional study	Etude concernant les adultes
Asthma and caries: a systematic review and meta-analysis	Revue de littérature
Asthma and dental caries	Revue de littérature
Asthma and oral health: a review	Revue de littérature
Asthma--a risk factor for dental caries	Revue de littérature
Asthma and dental erosion	Revue de littérature
ASTHMA, DENTAL CARIES AND NOP	Article d'opinion
ASTHMA, DENTAL CARIES AND NOP: Author's response	Réponse à l'article d'opinion
Atypical presentations of gastroesophageal reflux disease	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Beclomethasone Dipropionate Aerosol in the Treatment of Steroid-Dependent Asthma: A 12-Week Double-Blind Study Comparing Beclomethasone Dipropionate and a Vehicle Aerosol	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire

Beclomethasone dipropionate in asthma: A comparison of two methods of administration	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Betamethasone valerate in corticosteroid-dependent asthmatics: The integrity of the hypothalamic pituitary adrenal axis	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Breastfeeding is Associated with Reduced Childhood Hospitalization: Evidence from a Scottish Birth Cohort (1997-2009)	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Breastfeeding: An overview of oral and general health benefits	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
DOUBLE-BLIND TRIAL COMPARING TWO DOSAGE SCHEDULES OF BECLOMETHASONE DIPROPIONATE AEROSOL IN THE TREATMENT OF CHRONIC BRONCHIAL ASTHMA: Preliminary Report of the Brompton Hospital/ Medical Research Council Collaborative Trial	Avant 2000
INHALED CORTICOSTEROIDS COMPARED WITH ORAL PREDNISONE IN PATIENTS STARTING LONG-TERM CORTICOSTEROID THERAPY FOR ASTHMA: A CONTROLLED TRIAL BY THE BRITISH THORACIC AND TUBERCULOSIS ASSOCIATION	Avant 2000
Inhaled corticosteroid aerosols and candidiasis	Avant 2000
Double-blind trial comparing two dosage schedules of beclomethasone dipropionate aerosol with a placebo in chronic bronchial asthma	Avant 2000
HIGH-DOSE BECLOMETHASONE INHALER IN THE TREATMENT OF ASTHMA	Avant 2000
Oropharyngeal candidiasis in patients treated with beclomethasone dipropionate delivered by metered-dose inhaler alone and with Aerochamber	Avant 2000
Six-Month Double-Blind, Controlled Trial of High Dose, Concentrated Beclomethasone Dipropionate in the Treatment of Severe Chronic Asthma	Avant 2000
Clinical pharmacology of corticosteroids in bronchial asthma	Avant 2000
Chronotherapy of asthma with inhaled steroids: The effect of dosage timing on drug efficacy	Avant 2000
Fluticasone propionate powder administered through Diskhaler versus triamcinolone acetonide aerosol administered through metered-dose inhaler in patients with persistent asthma	Avant 2000
Further studies on the chronotherapy of asthma with inhaled steroids: The effect of dosage timing on drug efficacy	Avant 2000
Esophageal Candidiasis as a Complication of Inhaled Corticosteroids	Avant 2000
Dose-ranging study of a new steroid for asthma: mometasone furoate dry powder inhaler	Avant 2000
USE OF THE CLINICAL MICROBIOLOGY LABORATORY FOR THE DIAGNOSIS AND	Avant 2000

MANAGEMENT OF INFECTIOUS DISEASES RELATED TO THE ORAL CAVITY	
Caesarean section does not increase the risk of caries in Swedish children	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Can oral pathogens influence allergic disease?	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Candida-induced stomatopyrosis and its relation to diabetes mellitus	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Caries experience in asthmatic children: a review of literature	Revue de littérature
Changes in the cell surface hydrophobicity of oral Candida albicans from smokers, diabetics, asthmatics, and healthy individuals following limited exposure to chlorhexidine gluconate	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Chapter 15 - Drugs That Act on the Respiratory Tract	Article de livre
Chronic disease management strategies of early childhood caries: Support from the medical and dental literature	Revue de littérature
Ciclesonide has minimal oropharyngeal side effects in the treatment of patients with moderate-to-severe asthma	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Ciclesonide is well tolerated and has minimal oropharyngeal side effects at once-daily doses of 80 µg, 160 µg, and 320 µg in the treatment of patients with mild-to-moderate asthma	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Combined treatment of periodontal disease and benign mucous membrane pemphigoid. Case report with 8 years maintenance	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Comparable efficacy of ciclesonide once daily versus fluticasone propionate twice daily in asthma	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Comparison of once-daily to twice-daily treatment with mometasone furoate dry powder inhaler	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Comparison of twice-daily inhaled ciclesonide and fluticasone propionate in patients with moderate-to-severe persistent asthma	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Correlation between aerosol therapy in early childhood and Molar Incisor Hypomineralisation	Ne concerne que le MIH
Correlation between body mass index (BMI), dental caries and respiratory system disease among 8 - 15 years old patients in Kosovo: A pilot study	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Dental and oral care for chronically ill children and adolescents	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Dental caries and allergic disorders in Japanese children: the Ryukyus Child Health Study	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Dental caries and general health in children and adults	Livre
Dental considerations in patients with respiratory problems	Article d'opinion
Dental erosion among 12-year-old schoolchildren: a population-based cross-sectional study in South Brazil	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Dental erosion in asthma: a case-control study from south east Queensland	Adultes Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire

Dental erosion, gastro-oesophageal reflux disease and saliva: How are they related?	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Dental erosion: a multi-factorial condition	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
[Dental services in bronchial asthma patients and the ways to improve them].	Polonais
Dental treatment in children with asthma - a review	Revue de littérature et conseils
Dentoalveolar abscess among children attending a dental clinic in Nigeria	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Does Medicaid improve utilization of medical and dental services and health outcomes for Medicaid-eligible children in the United States?	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Dose-ranging study of mometasone furoate dry powder inhaler in the treatment of moderate persistent asthma using fluticasone propionate as an active comparator	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Effect of ciclesonide and fluticasone on hypothalamicpituitary-adrenal axis function in adults with mild-to-moderate persistent asthma	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Effect of dental care programme and fluoridation in the prevention of dental caries in asthmatic children	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Effects of amphotericin B gargles on oral colonization of Candida albicans in asthmatic patients on steroid inhalation therapy	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Effects of Curcumin on Lung Histopathology and Fungal Burden in a Mouse Model of Chronic Asthma and Oropharyngeal Candidiasis	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Effects of subtherapeutic concentrations of chlorhexidine gluconate on germ tube formation of oral Candida	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Efficacy and safety of ciclesonide in the treatment of 24,037 asthmatic patients in routine medical care	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Efficacy and safety of fluticasone furoate 100 µg and 200 µg once daily in the treatment of moderate-severe asthma in adults and adolescents: a 24-week randomised study	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Etiology of molar incisor hypomineralization - A systematic review	Revue de littérature
Évaluation des complications de la varicelle à partir d'une enquête hospitalière rétrospective menée dans un service de pédiatrie pendant 16 ans en France	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Extra-esophageal manifestations of gastroesophageal reflux	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Extra-esophageal manifestations of gastroesophageal reflux disease: diagnosis and treatment	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Factors associated with gingivitis in children with developmental disabilities	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Facts and fantasies in extra-oesophageal symptoms in GORD	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Fungal endophthalmitis developing in asthmatic individuals treated with inhaled corticosteroids	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire

Gastrointestial and respiratory activities of Acacia leucophloea	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Half of the Patients of a Local Community Health Center Have Urgent Dental Needs	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Influence of dentures on residual inhaled corticosteroids in the mouths of elderly asthma patients	Adultes
Inhalational and topical steroids, and oral candidosis: a mini review	Revue de littérature
Inhaled and nasal corticosteroids: safety aspects	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Inhaled corticosteroids and the occurrence of oral candidiasis: a prescription sequence symmetry analysis	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Innate lymphoid cells are present in gingivitis and periodontitis	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Interrelation of periodontal parameters between asthmatics and nonasthmatics subjects: a systematic review and meta-analysis	Revue de littérature
Is medication a risk factor for dental caries among older people?	Adultes
Is There a Relationship Between Asthma and Dental Caries?	Revue de littérature
Laryngeal thrush from asthma inhalers	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Leishmaniasis presenting to the otolaryngologist: a rare but important cause of persistent hoarseness	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Local, systemic, demographic, and health-related factors influencing pathogenic yeast spectrum and antifungal drug administration frequency in oral candidiasis: a retrospective study	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Long-term safety and efficacy of a chlorofluorocarbon-free beclomethasone dipropionate extrafine aerosol	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Long-term safety of once-daily budesonide in patients with early-onset mild persistent asthma: results of the Inhaled Steroid Treatment as Regular Therapy in Early Asthma (START) study	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Mast cell stabilizers as host modulatory drugs to prevent and control periodontal disease	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Meta-analysis: Its role in the drug approval process and the implications for evidence based dentistry	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Molar-incisor hypomineralisation - Etiology, prevalence, clinical picture and treatment – Review	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Occurrence and risk factors of oral candidiasis treated with oral antifungals in seniors using inhaled steroids	Adultes
Once-daily ciclesonide via metered-dose inhaler: Similar efficacy and safety with or without a spacer	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire

Once-daily fluticasone furoate is efficacious in patients with symptomatic asthma on low-dose inhaled corticosteroids	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Oral and maxillofacial pathology case of the month. Oral candidiasis associated with inhaled corticosteroid use	Adultes
Oral health and medical conditions among Amish children	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Oral health in young adults with long-term, controlled asthma	Adultes
Oral health: Asthma and oral candidiasis	Article de journal
Oral hygiene and dental status as factors related to asthma in high school and college students	Adultes enfant de + de 16 ans
Oral manifestations of asthmatic patients	Adultes
Orthodontic management of selected medically compromised patients: Cardiac disease, bleeding disorders, and asthma	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Pathogenesis and treatment of oral candidosis	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Patient-reported side effects, concerns and adherence to corticosteroid treatment for asthma, and comparison with physician estimates of side-effect prevalence: a UK-wide, cross-sectional study	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Perspectives of oil pulling therapy in dental practice	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Physical, Behavioral, and Cognitive Effects of Prenatal Tobacco and Postnatal Secondhand Smoke Exposure	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Prevalence of dental erosion among people with gastroesophageal reflux disease in China	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Prevalence of erosive lesions with respect to risk factors in a young adult population in Poland—a cross-sectional study	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Prevalence of halitosis in elderly living in nursing homes	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Prevention of oral mucosal diseases and orthopedic problems of the jaws. National guidelines	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
PUBLIC AND CLINICAL POLICY CONSIDERATIONS IN MAXIMIZING CHILDREN'S ORAL HEALTH	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Radiological signs indicating infection of dental origin in elderly Finns	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Rapid desensitization to fluconazole (Diflucan)	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Re: "Asthma and caries: a systematic review and meta-analysis"	Article de journal
Re: "Asthma and caries: a systematic review and meta-analysis"	Article de journal
Risk factors for dental caries in children with developmental disabilities	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Risk factors for dental erosion in a group of 12- and 16-year-old Brazilian schoolchildren	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire

Safety profile of budesonide inhalation suspension in the pediatric population: worldwide experience	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Salmeterol/fluticasone propionate via Diskus once daily versus fluticasone propionate twice daily in patients with mild asthma not previously receiving maintenance corticosteroids	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Supra-oesophageal manifestations of gastro-oesophageal reflux disease	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Systematic review of clinical effectiveness of pressurised metered dose inhalers versus other hand held inhaler devices for delivering corticosteroids in asthma	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
The comparative morbidities of acute dental pain and acute asthma on quality of life in children	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
The effect of inhaled corticosteroids on Chlamydophila pneumoniae and Mycoplasma pneumoniae infection in children with bronchial asthma	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
The oral medicine of tooth wear	Revue de littérature
Therapeutic doses of glucocorticoids: Implications for oral medicine	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Tooth wear: Diet analysis and advice	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Treatment of Persistent Asthma With Mometasone Furoate/Formoterol Combination Therapy Is Associated With a Low Incidence of Oral Candidiasis and Dysphonia	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire
Two-fold excess of fluoride in the drinking water has no obvious health effects other than dental fluorosis	Etude ne traitant pas du lien entre l'asthme et la santé bucco-dentaire

ANNEXE 2 : Tableau récapitalutif des raisons d'inclusion ou d'exclusion des articles de la phase d'éligibilité

A comparative evaluation of dental caries status and salivary properties of children aged 5-14 years undergoing treatment for acute lymphoblastic leukemia, type I diabetes mellitus, and asthma - In vivo (Dubey et al. 2018)	Etude qui compare le risque carieux de populations sous traitements et non juste l'asthme. On pourrait en parler en discussion	Supprimé
A cross-selectional study of medication-related factors and caries experience in asthmatic children (Milano et al. 2006)	Etude reprenant les résultats d'une étude risque carieux et analyse l'association entre l'apparition des caries à les traitements de l'asthme	Supprimé
Assessing caries, dental plaque and salivary flow in asthmatic adolescents using inhaled corticosteroids (Santos et al. 2012)	Etude analysant la plaque dentaire, le flux salivaire et le risque carieux.	OK
Assessment of the oral health status of asthmatic children (Arafa et al. 2017)	Etude analysant l'indice CAOD, l'érosion et le l'indice de saignement gingival + prélèvement salivaire avec analyse quantitative et qualitative (calcium, sodium, potassium)	OK
Association between age at asthma diagnosis and tooth loss (Choi et al. 2018)	Etude incluant des asthmatiques de 19 à 64 ans aussi et analysant uniquement la perte dentaire due aux caries	Supprimé
Association between asthma and dental caries in the primary dentition of Mexican children (Vázquez et al. 2011)	Etude analysant le risque carieux des enfants asthmatiques	OK
Asthma and tooth erosion. Is there an association? (Dugmore et Rock 2003)	Etude sur l'érosion uniquement.	Supprimé
Bronchial asthma and dental caries risk: results from a case control study (Mehta et al. 2009)	Etude comparant le risque carieux et l'asthma mais adulte compris car tranche d'âge sélectionne 11-25 ans	OK
Caries experience and overall health status (Johnston et Vieira 2014)	Etude qui analyse plusieurs pathologies et pas seulement l'asthme	Supprimé
Caries prevalence, caries-related factors and plaque pH in adolescents with long-term asthma (Stensson et al. 2010a)	Etude traitant que de l'asthme sévère et très sévère mais analyse la salive, le parodonte, le risque carieux	OK
Cariogenic microorganisms and oral conditions in asthmatic children (Botelho et al. 2011)	Etude analysant le risque carieux et l'asthme d'un point de vue analyse de la salive et des micro-organisme présent (MS et Lactobacilli)	OK

Cariogenic Potential of Inhaled Antiasthmatic Drugs (Brigic et al. 2015)	Etude analysant le risque carieux et l'asthme avec comme conclusion l'aspect multifactoriel de la maladie carieuse	OK
Childhood asthma and dental erosion (Shaw et al. 2000)	Etude analysant l'asthme et l'érosion	Supprimé
Dental caries in children with asthma undergoing treatment with short-acting beta2-agonists (Mazzoleni et al. 2008)	Etude avec risqué carieux, salive, indice de plaque	OK
Dental Caries In The Primary Dentition Of Mexican Children Relationship with asthma (Vazquez-Nava et al. 2011)	Article de journal qui reprends l'étude de Vasquez l'a résume donc supprime	Supprimé
Dental caries status and salivary properties of asthmatic children and adolescents (Paganini et al. 2011)	Etude risque carieux et asthma	OK
Dental caries status of children with bronchial asthma (Reddy et al. 2003)	Je ne le trouve pas en texte intégral	Article non disponible
Dental erosion in children with asthma (Adamowicz et al. 2009)	Article en polonais	Supprimé
Dental health in asthmatic children: a South Italy study (Ferrazzano et al. 2012)	Etude risque carieux et asthme	OK
Effect of antiasthmatic medication on dental disease: dental caries and periodontal disease (Shashikiran et al. 2007)	Il n'y a pas de donnés quantitative qu'on puisse comparer avec les autres études. Cet article ressemble plutôt à une revue de littératiure	Supprimé
Effect of inhaled medication on dental caries index in asthmatic children (Bahrololoomi et al. 2018)	Etude sur le risque carieux et l'asthme	OK
Effect of salmeterol and salmeterol plus beclomethasone on saliva flow and IgA in patients with moderate-persistent chronic asthma (del-Río-Navarro et al. 2001)	Compare 2 traitements entre eux	Supprimé
Effects of a potentially erosive antiasthmatic medicine on the enamel and dentin of primary teeth: An in situ study (Scatena et al. 2018)	Etude sur l'érosion et asthme	Supprimé
Evaluation of bronchial asthma as risk factor for early childhood caries (Lindemeyer et al. 2011)	Je ne le trouve pas en texte integral mais dispo à la BU	Article non disponible
Genetic variation in Ameloblastin is associated with caries in asthmatic children (Ergöz et al. 2014)	1ère étude qui a démontré le lien entre amélobastin et risqué carieux	Supprimé
Impact of inhalation therapy on the incidence of carious lesions in patients with asthma and COPD (Bozejac et al. 2017)	Patients âgés de 23 à 65 ans	Supprimé

Incidence of Oral Candidiasis Among Patients with Asthma Receiving Fluticasone Propionate / Salmeterol Dry Powder Inhaler Versus Beclomethasone Dipropionate Hydrofluoroakane: Large-Scale Retrospective Claims Analysis(Peters et al. 2013)	Etude sur candidoses oral montre que le traitement impact et compare 2 traitements	Supprimé
Influence of anti-asthmatic medications on dental caries in children in Slovenia(Samec et al. 2013)	Etude risque carieux et asthme	OK
Is asthma a risk factor for dental caries? Finding from a cohort study (Meldrum et al. 2001)	Analyse de l'évolution du risque carieux de 13 ans à 15 ans, ce n'est pas la population ciblée par l'étude	Supprimé
Is bronchial asthma a risk factor for gingival diseases? A control study (Mehta et al. 2009a)	Etude sur la parodontologie et asthme mais la population est de 11 à 25 ans	Supprimé
Is there a relationship between asthma and dental erosion? A case control study(Al-Dlaigan et al. 2002)	Etude sur l'asthme et l'érosion	Supprimé
Oral and dental manifestations of young asthmatics related to medication, severity and duration of condition (Ersin et al. 2006)	Etude flux salivaire, pH, plaque et risque carieux	OK
Oral candidiasis associated with inhaled corticosteroid use: comparison of fluticasone and beclomethasone (Fukushima et al. 2003)	Etude sur les candidoses orales	Supprimé
Oral health and habits in children with asthma related to severity and duration of condition (Eloot et al. 2004b)	Etude sur risqué carieux, indice de place et indice gingival	OK
Oral health in asthmatic children: a dose-response study (Eloot et al. 2004a)	Même article mais en français	Supprimé
Oral health in pre-school children with asthma--followed from 3 to 6 years (Stensson et al. 2010a)	Etude sur risque carieux, salive, plaque	OK
Oral health in preschool children with asthma (Stensson et al. 2008)	Etude sur risque carieux	OK
Oral health status in preschool asthmatic children in Iran (Ehsani et al. 2013b)	Etude avec indice de plaque, salive, ventilation buccale, indice gingival	OK
Oral microbiomes in children with asthma and dental caries(Cherkasov et al. 2019)	Etude comparent les populations bactériennes retrouvées sur les dents avec un pouvoir cariogéniques potentiels	Supprimé
Oropharyngeal candidiasis with dry-powdered fluticasone propionate: 500 microg/day versus 200 microg/day(Kurt et al. 2008)	Etude sur la candidose orale	Supprimé
Salivary composition and dental caries among children controlled asthmatics(Khalifa et al. 2014)	Etude risqué carieux, salive, plaque	OK

Salivary IgA and oral candidiasis in asthmatic patients treated with inhaled corticosteroid (Fukushima et al. 2005)	Etude sur la candidose orale	Supprimé
The association between asthma and dental caries in children and adolescents: A population-based case-control study (Shulman et al. 2001)	Etude risque carieux	OK
The association between bronchial asthma and dental caries in children of the developmental age (Wierchola et al. 2006)	Etude risque carieux	OK
The effects of asthma and asthma medication on dental caries and salivary characteristics in children (Alaki et al. 2013)	Etude risque carieux, salive (flux et composition), indice gingival	OK
The effects of combination treatment with a long-acting β_2-agonist and a corticosteroid on salivary flow rate, secretory immunoglobulin a, and oral health in children and adolescents with moderate asthma: a 1-month, single-blind clinical study (Sag et al. 2007)	Etude sur la parodontologie	Supprimé
The relationship between oral and demographic characteristics of children with asthma(Bimstein et al. 2006)	Je ne le trouve pas mais dans le résumé compare plusieurs affectations	Supprimé
Use of asthma-drugs and risk of dental caries among 5 to 7 year old Danish children: a cohort study(Wogelius et al. 2004)	Je ne le trouve pas en texte integral	Article non disponible

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Comprendre l'asthme en un coup d'œil (Assurance Maladie 2018)
Figure 2 : Cycle de traitement de l'asthme et paliers de traitement de l'asthme (GINA 2016)
Figure 3 : Graphique représentant le débit respiratoire en fonction du volume d'un sujet sain et d'un sujet asthmatique. www.les-maladies-respiratoires.webnode.fr
Figure 4 : Illustration de l'étiologie carieuse chez l'enfant. (Dure-Molla et al. 2016)
Figure 5 : L'iceberg de la carie selon Pitts.
Figure 6 : GC Tooth Mousse®
Figure 7 : GC MI Varnish®
Figure 8 : MI Paste One®
Figure 9 : Trident XtraCare® et Recaldent™Gum.
Figure 10 : Sensodyne® Repair and Protect contenant de la NovaMin® et BioMin F®
Figure 11 : GC Fuji VII EP Capsule®
Figure 12 : Perte des périkymaties (source : www.elearningerosion.com, GABA)
Figure 13 : Lésions érosives en forme de concavité (source : www.elearningerosion.com, GABA)
Figure 14 : Lésions érosives au niveau des collets des dents
(source :www.elearningerosion.com, GABA)
Figure 15 : Lésion érosive sévère
Figure 16 : Candidose pseudomembraneuse sur la face dorsale de la langue (O'Sullivan et Curzon 1998)
Figure 17 : Candidose érythémateuse consécutive à l'utilisation inappropriée d'inhalateur stéroïdien (Ng 2013)
Figure 18 : Candidose hyperplasique (Ng 2013)
Figure 19 : Glossite losangique médiane (Ng 2013)
Figure 20 : Chéilite angulaire (Ng 2013)
Figure 21 : Flow rate
Figure 22 : Plaquette des recommandations à donner au patient pour le pneumo-pédiatre.
Figure 23 : Plaquette des mesures de prévention à adopter par le dentiste face à un enfant asthmatique.
Figure 24 : Plaquette des recommandations d'hygiène bucco-dentaire chez l'enfant asthmatique inspirée des recommandations de l'UFSBD

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Degré de sévérité de l'asthme et traitement adapté (GINA 2018)
Tableau 2 : Critère de contrôle de l'asthme (HAS 2004)
Tableau 3 : Critères d'évaluation du risque carieux de la S.F.O.P. 2004
Tableau 4 : Classification des lésions carieuses de Black
Tableau 5 : Classification des lésions carieuses selon l'OMS
Tableau 6 : Classification des lésions carieuses d'après le système SI/STA
Tableau 7 : Classification des faces pour l'ICDAS II
Tableau 8 : Classification lésion carieux selon le concept ICDAS
Tableau 9 : Evaluation de l'activité des lésions carieuses selon l'ICDAS (Doméjean et al. 2009)
Tableau 10 : Recommandations du CNEOC concernant le choix thérapeutique idéal en fonction du code ICDAS II
Tableau 11 : Indice d'Eclles et Jenkins (Eccles 1982)
Tableau 12 : Indice de Smith et Knight(Bardsley 2008)
Tableau 13 : Guide pour la gestion clinique de l'érosion selon l'indice BEWE(Bartlett et al. 2008)
Tableau 14 : Résumé des équations et filtres pour chaque base de données électroniques
Tableau 15 : Résultats selon le type de dentition
Tableau 16 : Résultats de l'association entre la maladie carieuse et l'asthme pour chaque article sélectionné dans l'étude
Tableau 17 : Grade des recommandations de la HAS

Les opinions émises dans les dissertations présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, sans aucune approbation ni improbation de la Faculté de Chirurgie Dentaire.

SYMCHOWICZ TEBOUL Keren. Santé bucco-dentaire et asthme chez l'enfant : revue systématique de la littérature. 2019. 91 p : ill., tabl. Réf. Biblio. : 70-77.

Sous la direction de Mme la Docteure Nelly PRADELLE et Mme la Docteure Tamazoust GUIDDIR

Th : Chir. Dent. : Paris 7 : 2019

RESUME :

L'asthme est une maladie chronique respiratoire qui toucherait en France plus de 4 millions de personnes. Cette maladie inflammatoire des bronches entraîne une gêne respiratoire qui peut en cas de crise sévère entraîner l'arrêt respiratoire et l'urgence vitale. Son traitement quotidien et de crise est pris par inhalateur via la cavité orale ce qui nous pousse à nous interroger sur l'impact que peut avoir l'asthme et ses traitements sur la santé bucco-dentaire.

Dans un premier temps nous analyserons l'impact de l'asthme sur les problèmes de santé bucco-dentaire suivants : l'érosion, la candidose orale et la gingivite. Puis nous nous proposons de réaliser une étude systématique de la littérature focalisée sur l'impact de l'asthme et de ses traitements sur l'apparition des lésions carieuses. En effet, la maladie carieuse étant la maladie chronique la plus répandue à ce jour, démontrer une association, soulignerait l'importance de la prévention bucco-dentaire pour les patients asthmatiques tant en termes de pratique clinique que de politique de santé publique.

TITLE : Oral Health and asthma in childhood : systematic revue of literature.

DISCIPLINE : Odontologie Conservatrice

MOTS-CLES Français : Asthme (FMeSH) ; Santé buccodentaire (FMeSH) ; Caries Dentaires (FMeSH) ; Candidose (FMeSH) ; Erosion (FMeSH) ; Gingivite (FMeSH) ; Prévention.

MOTS-CLES Anglais : Asthma (MeSH) ; Oral Health (MeSH) ; Dental Caries (MeSH) ; Candidiasis (MeSH) ; Tooth Erosion (MeSH) ; Gingivitis (MeSH) ; Prevention