

La sécurité des amalgames dentaires pour les patients et l'environnement au regard des positions de la communauté scientifique

The safety of mercury amalgams for the patients and the environment in comparison with the positions of the scientific community

Matysiak M¹

Résumé

À cause de sa teneur en mercure, l'amalgame dentaire suscite des controverses depuis le XIX^e siècle. Ainsi, à l'occasion de la diffusion des rapports européens du Comité scientifique des risques sanitaires émergents et nouveaux (SCENIHR) et du Comité scientifique des risques sanitaires et environnementaux (SCHER), les positions de la communauté scientifique aux États-Unis, au Canada et en Europe, quant au risque du mercure issu des amalgames dentaires sur la santé, ont été analysées. Les points majeurs des rapports et des recommandations de bonne pratique, émis par les instances scientifiques, sont présentés. Il ressort que l'innocuité des amalgames dentaires est reconnue par la Fédération dentaire internationale, l'Organisation mondiale de la santé, l'*American Council on Science and Health*, l'*American Dental Association*, la *Food and Drug Administration*, et Santé Canada. La position française est à l'aune de celle des États-Unis. En revanche, certains pays scandinaves ont pris des mesures visant à limiter ou à interdire l'utilisation de l'amalgame dentaire. La Norvège a pris sa décision d'interdiction pour des raisons environnementales et non de santé publique. Concernant le risque allergique, il existe pour le mercure contenu dans les amalgames, mais avec une fréquence semble-t-il moins élevé que pour les matériaux alternatifs à base de résine. Ces derniers ne seraient pas actuellement suffisamment fiables et étudiés pour promouvoir systématiquement leur substitution à l'amalgame dentaire.

À partir des recherches fondées sur la preuve, il ressort que les positions de la communauté scientifique des pays nord-américains et européens convergent pour indiquer que l'amalgame dentaire, malgré la présence de mercure, ne présente pas de risques majeurs pour la santé des patients. Il est donc important que les décisions politiques des institutions européennes soient prises en tenant compte des preuves scientifiques actuelles et non sous la pression de lobbies professionnels et/ou économiques.

Prat Organ Soins 2009;40(2):133-44

Mots-clés : Amalgame dentaire ; sécurité produit consommation ; vigilance produits de santé ; sécurité sanitaire ; santé publique.

Summary

Because of its mercury content, the dental amalgam causes controversies for the 19th century. Thus, at the time of the diffusion of the European reports of the Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Risks (SCENIHR) and of the Scientific Committee on Health and Environmental Risks (SCHER), the positions of the scientific community in the United States, in Canada, and in Europe as for the risk of mercury coming from dental amalgams on health were analyzed.

The principal points of the reports and the recommendations of good practice, emitted by the scientific authorities, are presented. It arises that the harmlessness of dental amalgams for the patients is recognized by the International Dental Federation, the World Health Organization, American Council on Science and Health, American Dental Association, Food and Drug Administration, and Health Canada. The French position is the same of that the United States. On the other hand, some Scandinavian countries took measures to limit or to prohibit the use of the dental amalgam. Norway made its decision of prohibition for environmental reasons and not of public health. The allergic risk exists for the mercury contained in the amalgams, but with a frequency it less low than for alternate materials containing resin seems. The latter would not reliable and studied enough to promote systematically their substitution of the dental amalgam.

From the elements of the research evidence-based, it arises that the positions of the scientific community of the American northern countries and Europeans converge to indicate that the dental amalgam, in spite of the presence of mercury, does not present major health risks of the patients. It is thus important that the political decisions of the European institutions are made by holding account of the current scientific evidence and not under the pressure of professional lobbies and/or economic.

Prat Organ Soins 2009;40(2):133-44

Keywords: Dental amalgam; consumer product safety; product surveillance; postmarketing; health safety, public health.

¹ Chirurgien-dentiste conseil, chef de service, Direction régionale du service médical Rhône-Alpes (CNAMTS)

Adresse pour correspondance : Dr Michel Matysiak, Direction régionale du service médical de Rhône-Alpes (CNAMTS), 26, rue d'Aubigny, BP 3074, F-69395 Lyon cedex 03.

E-mail : michel.matysiak@ersm-rhonealpes.cnamts.fr

INTRODUCTION

Apparu en Chine au quatrième siècle, l'amalgame dentaire, dans sa première version contenant du mercure, aurait été inventé par un français Louis-Nicolas Régnart (1780-1847) [1]. Il publia sa méthode d'obturation en 1818¹. S'inspirant de ces travaux, Taveau inventa l'amalgame d'argent en 1826 en remplaçant le plomb par de l'argent². Introduit aux États-Unis en 1833, la Société américaine de chirurgie dentaire déclare l'amalgame comme non éthique du fait de la présence de mercure et d'obturations dentaires insatisfaisantes. Cette controverse a abouti quelques années plus tard à la dissolution de l'Association nationale des chirurgiens-dentistes et à la création de l'American Dental Association (ADA). C'est en 1896 que Black [2] décrit les propriétés physiques des amalgames d'argent et d'étain, formulation de la poudre conventionnelle intégrée à la spécification n° 1 de l'ADA éditée en 1934. En Europe, en 1926, Stock, chimiste allemand, publia un article condamnant les restaurations à l'amalgame [3], car dans son laboratoire, son activité sur les amalgames de son époque l'exposait à des doses élevées de mercure³ le conduisant à dénoncer le danger de cet alliage. Ces allégations ont été étudiées par une commission qui en 1930 valida la sécurité liée à la nouvelle formulation de l'amalgame [4].

Aux États-Unis, en 1985, Huggins, grand opposant très médiatique à l'amalgame dentaire, publia un livre combinant les théories discréditées de l'équilibre de la chimie de l'organisme avec les assertions que le mercure contenu dans les amalgames dentaires est toxique [5]. Il soutenait que les restaurations à l'amalgame libèrent assez de mercure pour causer de nombreuses maladies neurologique, cardiovasculaire, immunologique, de problèmes émotionnels, des troubles digestifs, etc. Il recommandait donc de remplacer les amalgames au mercure par d'autres matériaux et de prendre des vitamines associées à des suppléments pour prévenir les malaises consécutifs à l'enlèvement des amalgames. Le docteur Huggins a été interdit d'exercice en 1996⁴.

Ainsi, dès son utilisation au XIX^e siècle, l'amalgame dentaire a été l'objet de polémiques de santé publique et d'environnement, de plus en plus médiatisées à la fin du XX^e siècle, entre ses tenants et ses adversaires. Cette polémique est réactivée à chaque nouvelle publication d'un rapport officiel. Ceci se vérifie à nouveau depuis

la publication de deux rapports de deux comités scientifiques de la Communauté européenne le 6 mai 2008. Ainsi, le Comité scientifique des risques sanitaires émergents et nouveaux (*Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks* : SCENIHR) a rendu son avis sur la sécurité pour les patients et les usagers des amalgames dentaires et des matériaux de restauration alternatifs [6]. Le Comité scientifique des risques sanitaires et environnementaux (*Scientific Committee on Health and Environmental Risks* : SCHER) a quant à lui émis son avis sur les risques environnementaux et les effets secondaires sur la santé du mercure présent dans l'amalgame dentaire [7].

Après un rappel de la position française telle que définie par l'Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé (AFSSAPS) en octobre 2005 et celle de divers pays de la Communauté Européenne ou en dehors, nous présenterons les principaux avis du SCENIHR et du SCHER quant au risque avéré ou non pour la santé humaine et pour l'environnement des amalgames dentaires. Par ailleurs, si l'AFSSAPS n'abordait que la problématique liée aux amalgames dentaires, le rapport du SCENIHR examine les risques liés aux matériaux alternatifs à l'amalgame, ainsi que les conséquences sanitaires pour le personnel dentaire d'une exposition au mercure des amalgames ou aux matériaux alternatifs.

GÉNÉRALITÉ SUR L'AMALGAME DENTAIRE

L'amalgame dentaire est un alliage métallique issu de la combinaison, après mélange, d'une poudre constituée d'argent, de cuivre et d'étain et d'un métal liquide à température ambiante, le mercure. Ainsi, depuis plus d'un siècle, ce matériau est employé en dentisterie pour obturer les cavités carieuses des dents après éviction des tissus pathologiques du fait de sa facilité de manipulation clinique, de sa résistance, de sa durabilité et de son coût par rapport à d'autres matériaux de restauration. Une description détaillée de la composition, de la structure, et du comportement de l'amalgame dentaire dans le milieu buccal est présentée dans le document de l'AFSSAPS de 2005 [8] ainsi que dans celui du SCENIHR de 2008 [6].

La polémique liée à l'amalgame dentaire vient de sa capacité à libérer du mercure dans certaines conditions

¹ À cette époque les obturations dentaires étaient réalisées au plomb (métal Darcet). Louis-Nicolas Régnart eut l'idée de mélanger à ce métal 10 à 40 % de mercure, abaissant ainsi son point de fusion à 76°. En pratique, dans la cavité dentaire préparée était placé un lingot de la taille adéquate, puis un fouloir à boule chauffé était appliqué sur le lingot pour le fondre [1].

² Sous le nom de « *succedaneum* minéral » son invention fut commercialisée par le père et le fils Mallan qui obtinrent un brevet de cinq ans le 16 juillet 1840 [1].

³ La manipulation consistait à chauffer une petite masse d'alliage dans une cuillère jusqu'à ce que des perles de mercure apparaissent afin de les transférer dans un mortier pour trituration au pilon. Cette procédure libérait une quantité significative de vapeur de mercure.

⁴ <http://www.allerg.qc.ca/amalgame.html>

d'utilisation quotidienne. Une libération de vapeurs de mercure peut survenir principalement pendant les phases cliniques de pose de l'amalgame (condensation cavitaire, polissage) ou lors de sa dépose en l'absence de refroidissement par *spray* (mélange d'eau et d'air) et d'utilisation d'une aspiration chirurgicale. En dehors de ces deux étapes, une libération de faibles quantités de vapeurs de mercure peut survenir à température buccale en fonction du nombre et du volume des restaurations à l'amalgame présentes, des habitudes de mastication, de la texture et de la chaleur des aliments, de l'existence d'un bruxisme et du brossage des dents.

La mastication entraîne aussi une usure des amalgames provoquant une libération de particules d'alliage contenant du mercure susceptible d'être absorbées par la voie digestive.

Au regard de la corrosion, les amalgames traditionnels comportant une phase étain-mercure (phase gamma 2) n'ont plus été commercialisés dès la fin de l'année 2000. La charge en cuivre a été augmentée pour éviter la corrosion de cette phase mercurielle gamma 2 au profit d'une corrosion non mercurielle d'une phase cuivre-étain. Par ailleurs, afin de limiter la diffusion de vapeurs de mercure et de son surdosage lors de la préparation de l'amalgame dentaire, l'AFSSAPS a interdit la mise sur le marché et l'utilisation des amalgames conditionnés en vrac au profit d'un conditionnement en capsule ⁵.

TOXICOLOGIE DES AMALGAMES DENTAIRES

Une fois libéré des amalgames dentaires, le SCENIHR rappelle les données sur la distribution du mercure dans le corps humain [6], laquelle s'effectue sous forme de vapeurs inhalées par les poumons avec un passage dans la circulation sanguine ou par solubilisation dans la salive après oxydation ou par suspension salivaire de particules d'amalgame, suivie d'une absorption par le tractus digestif.

L'*International Programme on Chemical Safety* (IPCS) indiquait en 2003 que « les amalgames constituent une source potentiellement importante d'exposition au mercure élémentaire avec une dose journalière absorbée du fait des obturations qui va de 1 à 27 µg de métal ; la majorité des personnes porteuses d'obturations à l'amalgame étant exposée à moins de 5 µg par jour » [9]. Le SCENIHR reprend ces chiffres d'absorption journalière

en indiquant que la concentration maximale peut être dépassée chez des sujets porteurs d'un nombre important de restaurations à l'amalgame [6]. Sur ce point, Skare et Engqvist ont observé chez des sujets suédois âgés, des doses systémiques moyennes de 12 µg/jour de mercure pour 30 surfaces à l'amalgame présentes dans la cavité buccale [10]. En 1991, l'OMS avait annoncé une estimation moyenne de 10 µg/jour [3-17 µg/jour] de mercure absorbé (inhalation-absorption, ingestion) à partir des amalgames dentaires [11].

En 2005, l'Autorité de sécurité alimentaire européenne (EFSA ⁶) présentait de façon détaillée l'existence d'une forte contamination des poissons sauvages ou d'élevage, par le méthylmercure [12], à des doses variant de 0,1 mg/kg à 0,5 mg/kg de poisson. Une forte consommation de poissons prédateurs renfermant 0,5 mg/kg de méthylmercure peut doubler la consommation hebdomadaire tolérable établie à 1,6 mg/kg de poids corporel.

Ainsi le mercure est inévitablement présent dans les tissus et les liquides biologiques humains (tissus nerveux, rénal, cellules immunitaires, sang, urine, lait maternel, cheveux) du fait de ces deux sources : la consommation alimentaire et les amalgames dentaires.

La Commission allemande, *MAK-Kommission* ⁷, chargée d'établir les limites d'exposition au poste de travail à diverses substances chimiques, a conclu, en 1999, que même une exposition au mercure durant de nombreuses années à des concentrations qui aboutissent à des niveaux de mercure urinaire de 100 mg/l ou plus ne provoque pas d'effets défavorables objectifs [13].

POSITIONS DES ÉTATS-UNIS ET DU CANADA

L'*United States Public Health Service* (USPHS) a depuis longtemps conclu à l'absence de preuves scientifiques qui justifieraient de limiter ou de supprimer l'usage clinique de l'amalgame dentaire ou de recommander le remplacement des obturations à l'amalgame existantes sauf en présence de signes d'allergie ou d'intolérance chez les patients [14].

En 1997, la Fédération dentaire internationale (FDI) a adopté une déclaration de principe, intégrée au consensus de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) sur l'amalgame dentaire [15]. Celle-ci mentionnait que « les restaurations à l'amalgame dentaire sont considé-

⁵ Décision du 14 décembre 2000 relative à l'interdiction d'importation, de mise sur le marché et d'utilisation de certains amalgames dentaires. Journal officiel de la République française, n° 1 du 02 janvier 2001.

⁶ *European Food Safety Authority*

⁷ *MAK : Maximale Arbeitsplatzkonzentration* (concentration maximale au poste de travail).

rées comme étant sans danger, mais des composants de l'amalgame et d'autres matériaux de restaurations peuvent, dans de rares cas, provoquer des effets iatrogènes au niveau local ou des réactions allergiques. Il n'a pas été prouvé que la petite quantité de mercure libérée par les restaurations à l'amalgame, en particulier durant l'insertion et l'élimination, provoquait des effets défavorables sur la santé. Cependant, à cause des inquiétudes provoquées par les effets défavorables du mercure, certains patients, présentant ou non des symptômes, peuvent demander l'élimination de leurs restaurations à l'amalgame. Malgré un certain nombre d'études de cas et de rapports non officiels, aucune étude contrôlée n'a été publiée prouvant des effets défavorables systémiques liés aux obturations à l'amalgame. Il n'existe à présent aucune preuve scientifique indiquant que des symptômes généraux peuvent être soulagés par le remplacement des restaurations à l'amalgame. En conséquence, après un examen bucco-dentaire global avec le traitement dentaire approprié, les patients doivent être adressés à d'autres spécialistes de santé à des fins de diagnostic et de traitement si les symptômes persistent ».

L'*American Council on Science and Health* (ACSH), dans sa quatrième édition de 2004 concernant « Les faits contre les peurs », reprend les antécédents de la polémique sur les restaurations à l'amalgame aux États-Unis, et indique dans sa conclusion que le « mercure se rencontre dans la nature dans presque toutes les roches, les plantes, l'eau de boisson, et la nourriture, même dans nos propres corps, à des niveaux qui ne présentent pas de risque pour la santé. Les minuscules quantités que les restaurations à l'amalgame ajoute à la "charge" mercurielle totale du corps sont sans conséquence » [16].

L'*American Dental Association* (ADA), dans un document intitulé *What Others Say*⁸, publié sur son site internet⁹ en juin 2008, liste succinctement les positions de nombreuses associations ou de sociétés scientifiques dans le domaine de la santé essentiellement aux États-Unis¹⁰. Ainsi l'*Alzheimer's Association*, en référence à un article du *New England Journal of Medicine* paru en 2003 [17], précise que « selon la preuve scientifique la plus valide, il n'y a pas de relation entre les restaurations à l'amalgame d'argent et la maladie d'Alzheimer (...). De nombreux scientifiques considèrent que ces études témoignent de façon évidente que l'amalgame dentaire n'est pas un facteur de risque important pour la maladie d'Alzheimer ».

L'*American Cancer Society* rappelle « qu'une dentisterie biologique est d'ôter des restaurations dentaires ou des dents déclarées contenir des toxines. Des preuves scientifiques valides ne peuvent pas soutenir les affirmations telles que d'extraire des dents saines ou des restaurations à l'amalgame ou prévenir un cancer ou d'autres maladies (...). La quantité de mercure absorbée par le corps provenant des amalgames est si faible qu'elle est considérée comme inoffensive ». Enfin, la *National Multiple Sclerosis Society* indique qu'« il n'y a pas de preuve scientifique qui relie le développement ou l'aggravation d'une MS (sclérose multiple) avec les restaurations à l'amalgame contenant du mercure, et donc qu'il n'y a pas de raison de retirer ces restaurations. Bien que l'empoisonnement par des métaux lourds tels que le mercure, le plomb ou le manganèse, puisse endommager le système nerveux et produire des symptômes tels que tremblements et faiblesse, le dommage est infligé d'une manière différente de celui qui apparaît dans la MS et le processus est également différent ».

La *Food and Drug Administration* (FDA), dans sa page internet *Consumer Information*, développe des questions-réponses sur l'amalgame dentaire¹¹. À la question « quels sont les soucis de sécurité concernant l'amalgame dentaire ? », la FDA répond que « L'amalgame dentaire contient du mercure, qui peut avoir des effets neurotoxiques sur le système nerveux des enfants en croissance et les fœtus. Quand les restaurations à l'amalgame sont placées ou sont ôtées des dents, elles libèrent une vapeur de mercure. Une vapeur de mercure est aussi libérée lors de la mastication ». La FDA reconnaît qu'il existe bien d'autres matériaux de restaurations dentaires tels que les résines composites, le ciment verre-ionomère, la porcelaine, l'or et d'autres métaux. Elle rappelle que « les nouveaux composites sont plus résistants, bien qu'ils aient toujours tendance à s'user plus que les matériaux à base métal et ont besoin généralement d'être remplacé plus précocement ». « Les ciments verre-ionomère ne sont pas couramment employés pour des restaurations de long terme parce qu'ils se brisent aisément ». L'or et la porcelaine sont utilisés pour des inlays, des facettes, des couronnes et des bridges.

La FDA ne recommande pas que les restaurations à l'amalgame soient retirées de la bouche des patients. Elle mentionne, « qu'elle est engagée dans l'élabora-

⁸ « Ce que d'autres disent »

⁹ <http://www.ada.org>

¹⁰ *Alzheimer's Association, American Academy of Pediatrics, American Cancer Society, Autism Society of America, U.S. Environment Protection Agency, Life Science Research Office, National Council Against Health Fraud, National Multiple Sclerosis Society, New England Journal of Medicine, U.S. Public Health Service and National Institute of Dental and Craniofacial Research, U.S. Centers for Disease Control and Prevention, World Health Organization, World dental Federation, American Association for Dental Research.*

¹¹ <http://www.fda.gov/cdrh/consumer/amalgams.html>

tion d'une règle qui peut conduire à revoir l'étiquetage. Elle réexaminera aussi la preuve de son utilisation en toute sécurité, particulièrement dans des sous-populations sensibles ». En effet la FDA a relancé une consultation vers la population, jusqu'au 28 juillet 2008, pour tenter, en 2009, d'établir des règles de classification de l'amalgame dentaire. Lequel est classé actuellement aux États-Unis comme un dispositif de classe II nécessitant des contrôles spéciaux¹² ; « Par exemple, (...) faire apparaître "la composition, incluant le contenu en mercure, et les précautions d'emploi de ce dispositif chez les sous-populations sensibles composées de personnes qui répondent biologiquement à des niveaux plus faibles d'exposition au mercure que dans la population générale" ». Dans ce cas, la FDA pose la question des populations à inclure (« enfants de moins de six ans, femmes enceintes ou allaitantes, des personnes hypersensibles ou immunodéprimés »). Ainsi, faudrait-il inclure « une information des patients des sous-populations sensibles identifiées sur le contenu en mercure, sur les alternatives à ce dispositif et leurs coûts relatifs, et sur les risques de santé associés à ces matériaux en cas d'échec pour obtenir un soin dentaire ? ».

En 1996, Santé Canada a publié un rapport relatif à l'innocuité des amalgames dentaires assortis de principes (considérations et recommandations.) [18]. Il considère que « Même si les amalgames dentaires constituent la source la plus importante d'exposition au mercure pour la moyenne des canadiens et des canadiennes, rien ne permet actuellement de prouver qu'ils nuisent à la santé de la population en général. Toutefois, il existe une faible proportion de gens hypersensibles au mercure et chez lesquels cet élément peut entraîner de graves problèmes de santé même à faibles doses » Par ailleurs, « Il ne nous paraît pas justifié d'interdire complètement l'utilisation des amalgames, ni de recommander l'élimination des obturations d'amalgame en bon état chez les patients qui ne présentent aucun signe d'effets néfastes attribuables à une exposition au mercure ». « En règle générale, il paraît préférable de réduire l'exposition des humains aux métaux lourds présents dans l'environnement, même en l'absence de preuves cliniques d'un quelconque effet néfaste pour la santé, à condition que l'on puisse y parvenir à un coût raisonnable et sans créer de nouveaux effets néfastes ».

Les recommandations de Santé Canada pour le dentiste porte en résumé sur :

- songer à utiliser des matériaux sans mercure sur les dents lactéales ;
- éviter d'installer ou de retirer des amalgames chez des patientes enceintes ;

- éviter d'utiliser des amalgames chez des patients souffrant d'une maladie rénale ;
- utiliser des méthodes et des équipements pour réduire les vapeurs de mercure lors de la pose ou la dépose d'amalgames dentaires ;
- éviter que les déchets d'amalgame aboutissent dans le réseau d'égouts urbains ;
- conseiller aux patients qui risquent de souffrir d'une hypersensibilité allergique au mercure d'éviter les amalgames. Chez les patients devenus allergiques, remplacer les amalgames par d'autres matériaux, lorsque le médecin le recommande ;
- éviter le contact des nouveaux amalgames avec les appareils buccaux métalliques ;
- fournir aux patients les informations lui permettant de faire un choix éclairé concernant le matériau de restauration ;
- « les dentistes devraient reconnaître le droit des patients de refuser un traitement utilisant un quelconque produit dentaire ».

POSITIONS EN EUROPE

Dans son article de 2004, repris par l'AFSSAP [8], Burke décrit la nature des réglementations gouvernementales de certains pays dans le monde sur l'utilisation de l'amalgame dentaire [19].

La position réglementaire de quelques pays de la Communauté européenne est la suivante :

- Suède [*National Board of Health and Welfare*, Stockholm] : Puisque l'amalgame est un produit marqué CE par un organisme avisé de l'Union Européenne, il n'y pas de réglementation spécifique concernant son utilisation en Suède. Cependant, le gouvernement suédois a supprimé l'amalgame du système de remboursement. Il existe un accord entre les fournisseurs de soins dentaires (conseils de comité) et le Ministère des affaires sociales pour ne pas utiliser l'amalgame chez des patients âgés de moins de 20 ans. La Commission nationale de la santé et du bien-être social recommande de ne pas enlever des restaurations à l'amalgame durant la grossesse.
- Norvège [*Norwegian Directorate for Health and Social Welfare*] : Les guides de bonnes pratiques proposés encouragent les dentistes à minimiser leur utilisation de l'amalgame par l'emploi d'un matériau alternatif partout où cela est possible. Le désir de réduire l'utilisation de l'amalgame n'est pas basé sur un fait particulier de la recherche, mais sur une évaluation globale de la recherche et sur une expérience acquise depuis 1991.

¹² Contrôles proposés par la FDA en 2002 concernant les matériaux et l'étiquetage.

- Finlande [*National Institute for Medicine, Medical Devices, Helsinki*] : Aucune régulation : pas de données exactes sur l'utilisation de l'amalgame, mais quelques chiffres disponibles tels que sur 4 000 clients d'un important fournisseur, seulement 50 clients commandent de l'amalgame.
 - Danemark [*Danish Environmental Protection Agency*] : Les obturations à l'amalgame sont permises jusqu'à nouvel ordre.
 - Irlande [*Dental Council, Dublin*] : Il n'y a pas de lois ou de règlements relatifs à l'utilisation de l'amalgame dentaire en Irlande.
 - Royaume-Uni [*Department of Health, London*] : L'amalgame est un dispositif médical, et relève donc des réglementations des dispositifs médicaux de 2002. Tous les dispositifs doivent répondre à des exigences de sécurité. Une manière de faire est de se conformer aux normes techniques harmonisées. Il n'y en a aucune pour l'amalgame dentaire.
 - Allemagne [*Bundesministerium für Gesundheit*] : L'amalgame contient du mercure et d'autres métaux. Les produits doivent répondre aux exigences essentielles, réglementées, et reconnues par tous les pays de l'Union Européenne. Actuellement, l'Institution fédérale pour les médicaments et les produits médicaux n'a pas justifié la suspicion que le mercure des amalgames présente une influence négative sur la santé. Chez les femmes enceintes, les restaurations étendues doivent être évitées. Chez les femmes enceintes en cours de traitement, des restaurations à l'amalgame ne doivent pas être placées ni déposées. Sur le sujet, il n'y a pas de preuve que le mercure issu des restaurations à l'amalgame de la mère pourrait nuire à la santé du nouveau-né. Une atteinte rénale importante représente une contre-indication relative à l'utilisation de l'amalgame.
- que l'amalgame est le matériau le mieux adapté en cas de forte prévalence carieuse chez l'enfant, l'adolescent et le jeune adulte ;
 - que la dépose est justifiée devant une lésion lichénoïde de la muqueuse ;
 - qu'il n'y ait pas de pose d'amalgame au contact d'autres obturations métalliques ;
 - que le fraisage et le polissage de l'amalgame doivent être réalisés sous refroidissement, aspiration et champ opératoire ;
 - d'éviter la pose et la dépose des amalgames pendant la grossesse et l'allaitement ;
 - d'éviter la consommation de gomme à mâcher par les porteurs de nombreux amalgames.
- En direction des professionnels de l'art dentaire, il recommandait :
- que les professionnels et leurs employés soient informés sur la toxicité du mercure et la nécessité de respecter des règles d'hygiène et de bonnes pratiques ;
 - d'utiliser les amalgames en capsules pré-dosées et de les stocker dans un endroit frais et ventilé ;
 - de travailler dans des locaux ventilés et aérés plusieurs fois par jour et de veiller à l'entretien régulier des filtres climatiseurs ;
 - de proscrire les tapis, les moquettes, les rideaux et les tissus muraux impossibles à décontaminer ;
 - de condenser les amalgames au moyen de fouloir manuel et de proscrire la condensation par ultrasons.
- Par ailleurs, le CSHPF conseillait aux professionnels de s'équiper de séparateur d'amalgame ¹³.
- En 1999, le Conseil national de l'Ordre des chirurgiens-dentistes recommandait quant à lui aux praticiens :
- de veiller à l'hygiène, à la qualité de l'air du cabinet dentaire ;
 - de prévoir un environnement facile à décontaminer ;
 - d'utiliser des amalgames à haute teneur en cuivre et à composition uniforme (HCSC¹⁴) et en capsules pré-dosées ;
 - de travailler sous pulvérisation abondante d'eau et sous aspiration ;
 - de ne pas utiliser la condensation de l'amalgame par les ultrasons ;
 - de différer l'usage d'amalgame d'argent pour les femmes enceintes et allaitantes ;
 - d'éviter l'emploi de l'amalgame pour les patients présentant des glomérulonéphrites et des pathologies rénales avérées ou des réactions allergiques au mercure ;

POSITIONS EN FRANCE

En 1998, le Conseil supérieur d'hygiène publique de France (CSHPF) a émis un avis relatif à l'amalgame dentaire assorti de recommandations pour le patient, les professionnels, et les pouvoirs publics [20]. La position adoptée était qu'au regard des données disponibles, l'évaluation du rapport bénéfice-risque ne justifiait pas l'interdiction des obturations à base d'amalgame ni leur remplacement systématique.

En résumé, le CSHPF recommandait pour le patient :

- d'utiliser des amalgames de nouvelle génération, en capsules pré-dosées ;

¹³ Arrêté du 30 mars 1998 relatif à l'élimination des déchets d'amalgame issus des cabinets dentaires.

¹⁴ HCSC : *High Copper Single Composition*

- de déconseiller l'utilisation du chewing-gum pour les patients portant un grand nombre de restaurations à l'amalgame.

Concernant le remplacement des restaurations à l'amalgame par d'autres matériaux, la position ordinaire est que « compte tenu des données disponibles, il n'est pas éthique de déposer des amalgames ni pour des raisons à prétention médicale, ni pour des raisons esthétiques qui, dans ce cas, seraient fallacieuses. Seules la récurrence de la lésion carieuse, la fracture ou le vieillissement de l'obturation peuvent justifier cette dépose », et « la décision de dépose d'un amalgame ne doit en aucun cas être contraire à l'éthique biomédicale, ni résulter de méthodes d'évaluation sans fondement scientifique. Il s'agirait alors de mesures contraires au Code de déontologie » [21].

Le Directeur de l'AFSSAPS a repris les recommandations du CSHPF dans sa décision réglementaire du 14 décembre 2000 (Journal officiel n° 1 du 02 janvier 2001). L'Académie nationale de médecine a aussi publié un rapport en 2003 reprenant les conclusions et les recommandations du CSHPF destinées aux professionnels et aux patients [22].

En 2005, l'AFSSAPS a diffusé ses recommandations en actualisant l'avis du CSHPF [8]. Après avoir rappelé que « l'amalgame dentaire doit être considéré comme un matériau d'obturation de bonne qualité, ce qui justifie le maintien de son utilisation en chirurgie dentaire », elle a énoncé certaines règles et précautions d'emploi des amalgames dentaires, telles que :

- l'amalgame est le matériau le mieux adapté pour les dents postérieures en cas de prévalence carieuse élevée, de lésions multiples et étendues, chez l'enfant, l'adolescent et le jeune adulte ;
- éviter de poser des amalgames au contact d'autres obturations métalliques ;
- éviter, par précaution, la pose et la dépose d'amalgame chez la femme enceinte ou allaitante ;
- le retrait systématique des amalgames ne se justifie pas ; la dépose est justifiée en présence d'une lésion lichénoïde de la muqueuse au contact direct de l'amalgame ;
- éviter l'éclaircissement des dents postérieures portant des amalgames ;
- proscrire l'utilisation de l'amalgame chez les patients présentant des antécédents avérés d'allergie au mercure ;
- les amalgames dentaires sont contre-indiqués, par précaution, chez les patients ayant des antécédents de glomérulonéphrite ;
- utilisation d'amalgame non gamma 2 et en capsules pré-dosées ;
- condensation de l'amalgame par des moyens classiques (fouloir) sans utiliser les ultrasons ; fraisage et

- polissage de l'amalgame sous irrigation, aspiration, et si possible avec un champ opératoire (digue) ;
- veiller à instaurer au cabinet dentaire des règles d'hygiène et de bonnes pratiques ;
- orienter vers les consultations multidisciplinaires spécialisées mises en place par l'AFSSAPS, les patients qui estiment que leurs troubles sont liés à la présence d'amalgames dentaires ;
- noter dans le dossier du patient, le numéro de lot des amalgames mis en place ;
- déclaration à l'AFSSAPS par le chirurgien-dentiste de tout incident ou risque d'incident grave lors d'utilisation d'un dispositif médical ;
- poursuivre et intensifier une politique de prévention et de traitement de la carie dentaire ;
- soutenir une stratégie d'innovation, de développement et d'évaluation rigoureuse des matériaux alternatifs à l'amalgame.

Par ailleurs, l'AFSSAPS a créé un protocole d'examen pluridisciplinaire proposé aux personnes présentant des troubles qu'elles estiment liés à la présence d'amalgames dentaires. Ce protocole comportant un bilan et un diagnostic du patient est géré par une équipe pluridisciplinaire (odontologiste, médecin toxicologue ou expert en pharmacovigilance) au sein des services hospitaliers d'odontologie. Le bilan établi le 26 mars 2007, pour 27 dossiers reçus par l'AFSSAPS de 2004 à 2006, fait état d'une impossibilité d'une évaluation statistique des données recueillies [23]. Toutefois, après analyse des dossiers, l'AFSSAPS « informe que les données recueillies ne permettent pas d'établir de relation de causalité entre la présence d'amalgames en bouche et des symptômes ou des pathologies systémiques ». Elle rappelle par ailleurs que « les recommandations émises à l'occasion de la publication du rapport suscitent toujours d'actualité et de rigueur ».

Le 29 mai 2008, en réponse à un sénateur de Moselle, la ministre de la santé, de la jeunesse, des sports et de la vie associative indiquait « À ce jour et compte tenu des données disponibles, l'amalgame dentaire à base de mercure, qui est utilisé pour le traitement des caries depuis plus de cent cinquante ans, est un matériau d'obturation de bonne qualité et reste le matériau le mieux adapté dans de nombreux cas, en particulier pour la restauration des dents permanentes postérieures, en cas de prévalence carieuse élevée et de lésions multiples et étendues, notamment chez l'enfant, l'adolescent et l'adulte jeune. En outre, les doses de mercure libérées dans l'organisme par l'amalgame dentaire sont infimes et, en tout état de cause, très en deçà des seuils auxquels des effets toxiques pourraient être observés. Aucune étude n'a pu démontrer des effets néfastes des obturations en amalgame sur l'état de santé général des patients et, malgré les milliards d'amalgames dentaires posés à travers le monde depuis des décennies, on ne

connaît pas un seul cas avéré d'intoxication mercurielle d'un patient par les amalgames dentaires dont il est porteur. En l'état actuel des connaissances, on ne peut donc pas considérer que les amalgames dentaires présentent un risque sérieux pour la santé de la population »¹⁵

AVIS DU SCENIHR EN 2008

Le SCENIHR souligne que l'amalgame dentaire reste un matériau de restauration efficace, performant et économique. Il peut être considéré comme un matériau de choix pour restaurer des dents postérieures. En revanche, n'étant pas un matériau esthétique et sans pouvoir adhésif aux tissus dentaires résiduels, son utilisation a diminué au cours de ces dernières années au profit de matériaux esthétiques dont la mise en œuvre est plus économe vis-à-vis des tissus dentaires. Cette tendance est variable selon les pays, mais ceci se traduit par une diminution de l'apprentissage de la technique d'utilisation de l'amalgame en faveur d'un accroissement de l'enseignement de l'utilisation de matériaux alternatifs dans un nombre croissant de facultés dentaires. Le comité européen reconnaît que le mercure, qui est l'élément principal de l'amalgame dentaire, représente un risque toxicologique en général, avec des caractéristiques raisonnablement bien définies pour les formes principales d'exposition. Il énonce que la réduction de l'utilisation du mercure dans les activités humaines sera bénéfique à la fois pour l'exposition humaine en général et pour l'environnement [6].

Cependant, « quant au débat sur la possibilité d'une relation causale entre l'utilisation du mercure contenu dans l'amalgame et une large variété d'effets systémiques défavorables sur la santé, et en prenant en compte les nombreuses études et recherches sur un lien causal supposé, il n'y a pas de preuve sans ambiguïté à l'appui de cette possibilité. Ces études ont inclus des évaluations d'enfants et de femmes enceintes ou allaitantes. Il a été généralement conclu qu'il n'y avait pas de risques accrus des effets systémiques défavorables, et nous ne pouvons considérer que l'utilisation habituelle de l'amalgame dentaire présente un risque de maladie systémique ». Des effets défavorables locaux ont été occasionnellement observés avec des restaurations dentaires à l'amalgame, « mais l'incidence est faible et gérée aisément normalement ».

Le SCEHNIR rappelle aussi que la principale exposition au mercure chez des sujets porteurs des restaurations à l'amalgame apparaît lors de la pose et de la

dépose de ces restaurations. Cependant, il confirme qu'il ne trouve « aucune preuve d'une justification clinique pour ôter des restaurations à l'amalgame cliniquement satisfaisantes, sauf pour des patients suspectés d'avoir des réactions allergiques et des tests au patch positif ».

Après avoir décrit les caractéristiques de plusieurs matériaux alternatifs (composites, ciments verre-ionomère, compomères, giomères), le comité scientifique note « que les matériaux utilisés comme alternatives à l'amalgame dentaire lors de restaurations directes sont généralement très complexes chimiquement, et ne sont pas sans certaines limitations cliniques ou risques toxicologiques. Ils contiennent fréquemment diverses substances organiques et ils subissent des réactions chimiques dans la cavité dentaire et les tissus mous voisins au cours de leur placement. Il ne serait être admis que les matériaux alternatifs ne contenant pas de mercure ne soient pas concernés par des effets défavorables (Goldberg 2007) » [29].

Les matériaux de restauration au composite et les systèmes hybrides contiennent des résines polymérisables dont les monomères impliqués dans la réaction sont hautement toxiques pour les cellules pulpaire et gingivales, *in vitro*. Selon le SCEHNIR, « il y a une preuve claire que quelques-unes de ces substances sont mutagènes *in vitro*, bien qu'il soit loin d'être clair si ceci a une signification clinique » ; « Des allergies à plusieurs de ces substances ont été rapportées, à la fois chez des patients et chez le personnel dentaire ». Par ailleurs, le comité note que les données scientifiques disponibles sont très limitées et difficiles à obtenir en ce qui concerne l'exposition des patients et du personnel dentaire à ces substances de restaurations alternatives à l'amalgame. Leurs spécifications chimiques complètes ne sont pas toujours révélées, ce qui représente une difficulté pour établir leur composition chimique précise.

Ces matériaux sont utilisés cliniquement depuis plus de trente ans, initialement sur les dents antérieures mais aussi actuellement sur des dents postérieures. Leurs composants peuvent être absorbés par la muqueuse buccale, par la pulpe dentaire, le tissu gastro-intestinal, et par les poumons sous la forme d'aérosol. Le SCEHNIR indique « qu'il est généralement admis que la quantité de substances potentiellement toxiques absorbée à partir de ces matériaux alternatifs à l'amalgame est trop faible pour causer des réactions systémiques par des mécanismes dose dépendant sur des organes cibles ». Cependant, il ne peut être nié que « des réactions défavorables peuvent apparaître, (...) incluant des

¹⁵ Amalgames dentaires contenant du mercure. Question écrite n° 04597 de M. Jean-Louis Masson (Moselle – NI), publiée dans le Journal officiel Sénat du 29/05/2008. 13^e législature.

allergies et de la génotoxicité ». Schweiki *et al.*, en 2006, ont montré *in vitro* que ces matériaux provoquaient des dommages aux membranes cellulaires, une inhibition des activités de certains enzymes, une action sur la synthèse des protéines et des acides nucléiques, etc. [24] ; mais actuellement, la pertinence clinique de ces résultats est encore incertaine.

Tous les composants intervenant dans le processus de polymérisation et de dégradation des matériaux à base de résine sont des candidats importants aux réponses allergiques des patients et/ou du personnel dentaire¹⁶. Les réactions allergiques sont de type érythème, rash, stomatite, dermatite péri-buccale, réaction lichénoïde similaire à celle décrite pour l'amalgame.

Par ailleurs, les composés méthacrylate (EGMA et TEGMA¹⁷) des résines des matériaux alternatifs à l'amalgame favoriseraient la prolifération de bactéries cariogènes telles que *Lactobacillus acidophilus* et *Streptococcus sobrinus*. Le TEGDMA stimulerait la croissance de *Streptococcus mutans* et de *Streptococcus salivarius* de façon pH dépendant [25]. Des réactions pulpaires ont aussi été décrites, lors de l'utilisation de matériaux adhésifs ; ceci est encore l'objet de discussion. Même si des progrès ont été réalisés pour améliorer la stabilité dimensionnelle des résines composites avec un espace d'interface dent-matériau inférieur à 1 µm [26], celui-ci est encore trop important au regard du diamètre inférieur à 0,1 µm de certaines bactéries cariogènes (Lactobacilles).

Le SCENIHR rapporte aussi des résultats d'études épidémiologiques et cliniques concernant des effets défavorables des matériaux alternatifs à l'amalgame à base de résine, parmi le personnel dentaire. Les lésions recouvrent des dermatites de contacts, des réactions autour des yeux et des démangeaisons cutanées généralisées, et des problèmes bronchiques. En 2001, une étude multicentrique sur les réactions au *patch test* lors de séries de dépistage dentaire a montré que les monomères des résines de poids moléculaire relativement faible diffusaient en quelques minutes au travers des gants en latex ; pour les monomères de plus haut poids moléculaire la diffusion existe aussi mais avec un temps de passage plus long [27]. Ainsi, Schedle *et al.* [28] préconise la mise en œuvre d'actions de prévention tels que des changements dans les facteurs d'hygiène, l'utilisation de techniques sans contact quand on travaille avec des méthacrylates, moins d'utilisation de latex, et avoir conscience que des facteurs de risque semblent entretenir une prévalence faible des

symptômes cutanée et respiratoire parmi le personnel dentaire.

Sur l'efficacité des matériaux alternatifs, tout en reconnaissant le changement apporté par ces matériaux dans le concept de la dentisterie (esthétique, technique moins invasive), le SCENIHR conclue que « les observations générales relatives à l'efficacité des restaurations à l'amalgame peuvent être ici renforcées ». Il reconnaît aussi que l'utilisation de ces matériaux alternatifs « est sensible à la technique employée et que les procédures pour leur placement sont plus longues et par conséquent sont plus chères. Il est aussi vrai qu'ils sont plus susceptibles aux caries secondaires et, dans quelques situations, ont une longévité moindre que les amalgames ».

AVIS DU SCHER EN 2008

Concernant les risques environnementaux et les effets indirects sur la santé, le SCHER [7] s'appuie sur le rapport publié en 2007 par l'*European Environmental Bureau* (EEB), lequel établit que les 27 pays de la Communauté Européenne libèrent 109 tonnes par an de mercure à partir des activités dentaires, et que le mercure dentaire des personnes décédées contribue pour 14 tonnes par an au flux des déchets. Les auteurs ont établi que de ces 123 tonnes, 77 tonnes aboutiraient probablement dans divers milieux environnementaux : 30 tonnes dans le sol, 23 tonnes dans l'atmosphère, 14 tonnes à la surface de l'eau et 10 tonnes dans les eaux profondes.

Au regard de ce rapport et de la littérature disponible, le SCHER tend à conclure que bien que « l'amalgame puisse représenter actuellement une des utilisations intentionnelles majeures du mercure, la contribution des amalgames dentaires à l'émission de mercure dans l'air représente seulement une faible fraction de la totalité du mercure libérée dans l'atmosphère. Les passages dans l'eau à partir de l'amalgame dentaire peuvent être plus significatifs, mais les contributions relatives de ces diverses sources varient considérablement selon les sources utilisées de la littérature. L'information sur les libérations de mercure des amalgames dentaires dans le sol est trop rare pour évaluer son importance relative et son risque potentiel ».

Ce Comité souligne que la consommation alimentaire est la plus importante source d'exposition non professionnelle au méthylmercure, les poissons et les produits

¹⁶ Allergènes issus des matériaux alternatifs à l'amalgame à base de résine : les monomères de méthacrylate (2-hydroxyéthylméthacrylate, triéthylène glycoldiméthacrylate (TEGMA), éthylène glycoldiméthacrylate (EGDMA), etc.), et d'autres substances (camphoroquinone, méthylhydroquinone, etc.).

¹⁷ EGDMA : éthylène glycoldiméthacrylate ; TEGMA : triéthylène glycoldiméthacrylate.

de la mer étant la source principale du mercure dans l'alimentation. Le méthylmercure, produit hautement toxique, provoque un retard mental, et des troubles moteurs et sensoriels. Cependant, le SCHER énonce que les expositions des humains au méthylmercure issu des amalgames dentaires sont beaucoup plus faibles que les limites tolérables appliquées aux poissons (plus de 60 mg/kg de poissons). Il conclue que ces données indiquent un faible risque pour des effets sérieux sur la santé fondé sur une contribution de l'utilisation de l'amalgame à la charge corporelle du méthylmercure.

Concernant les matériaux alternatifs à l'amalgame, le SCHER indique qu'au regard du risque environnemental, l'information disponible est trop limitée pour conduire une évaluation comparative correcte des alternatives à l'amalgame.

CONCLUSION

L'amalgame dentaire continue de susciter de vives polémiques entre ses défenseurs et ses détracteurs, essentiellement dans les pays scandinaves, mais aussi en Allemagne et en France. Comme l'indique la présente revue actualisée sur cette question, toutes les conclusions de ces rapports internationaux convergent pour reconnaître l'innocuité de l'amalgame d'argent sur l'être humain. Comme tout type de matériau mis en contact avec le système immunitaire des patients, le mercure contenu dans l'amalgame dentaire peut provoquer de rares cas de réactions allergiques chez des patients sensibles, comme le montre les études épidémiologiques (1/2500 patients [29]). En revanche, les matériaux alternatifs à base de résine sont responsables d'allergies plus fréquentes (2,8 % [27] ; 2,3 % [30]). Face à une fiabilité encore discutée, des groupes d'experts travaillent actuellement à élucider les causes de la nocivité des monomères sur les tissus pulpaire et gingivaux.

Au regard des récentes positions européennes du SCENIHR, basées sur des preuves scientifiques, des associations et des scientifiques dont l'objectif est de faire interdire l'utilisation de l'amalgame dentaire ont adressés leurs observations à cette commission dans le cadre d'une consultation préalable organisée par le SCENIHR. Ainsi, Grosman, Stejskal et Picot¹⁸ mettent en cause l'indépendance de la Commission et l'absence de contradictoire dans cette expertise. Ils estiment que l'avis de la Commission ne reflète pas les connaissances actuelles scientifiques ; cette expertise n'ayant pas été « effectuées par des toxicochimistes et des épide-

miologistes spécialisés dans les effets des expositions à faibles doses de métaux traces toxiques tel que le mercure ». Concernant le risque de réactions allergiques, de désordres neurologiques ou d'autres atteintes, ces auteurs prennent pour exemple la maladie d'Alzheimer, pour affirmer, au regard de quelques publications, qu'une imprégnation cérébrale mercurielle est plus importante chez les patients atteints de cette maladie. De même ils énoncent qu'« il est avéré que (...) le risque de retard d'apprentissage chez l'enfant est multiplié par 3,6 si la concentration en mercure du cordon dépasse 0,8 mg/l (Jedrychowski 2006) ». L'étude citée n'intéresse pas les amalgames dentaires. À partir d'une cohorte de 233 enfants nés entre janvier 2001 et mars 2003, l'état psychomoteur et cognitif de ces enfants âgés d'un an dont les mères étaient exposées à de faibles, mais variables, quantités de mercure durant leur grossesse a été évalué. En revanche sur ce thème, l'étude de de Rouen *et al.* [31] visant à évaluer la sécurité des restaurations à l'amalgame chez les enfants, est un essai clinique randomisé comparant à partir de tests neurocomportementaux (évaluation de la mémoire, de l'attention, de la concentration, de la motricité de la vision et de la vitesse de la conduction nerveuse) un groupe d'enfants avec des restaurations dentaires à l'amalgame sur les dents postérieures à un autre groupe d'enfants dont les dents postérieures sont restaurées par une résine composite. Après sept années de suivie, il n'a pas été retrouvé de différences statistiquement significatives dans les évaluations neurocomportementales ou dans la vitesse de conduction nerveuse entre les enfants porteurs de restaurations à l'amalgame et ceux porteurs de résine composite. Les auteurs concluent, que ceci suggère que l'amalgame resterait une option viable de restauration dentaire chez les enfants. Ces deux exemples illustrent l'affrontement des publications exposées par les tenants ou les opposants à l'utilisation de l'amalgame dentaire.

Certains comme Edlich *et al.* [32] reprenant qu'il a été démontré que le mercure cause des dommages au rein, au système nerveux central et au système cardio-vasculaire, demandent par l'application du principe de précaution, que les patients soient systématiquement informés par leurs dentistes des risques inhérents pour leur santé de restaurer leurs dents avec un amalgame d'argent, et de recueillir leur consentement.

Par ailleurs, le professeur Michel Goldberg, en réaction à l'interdiction du Ministère de l'environnement norvégien en 2008 d'utiliser l'amalgame d'argent pour des raisons environnementales et non de santé publique,

¹⁸ www.europaem.org/politis/Consultation_Response_SCENIHR_report.pdf : *Consultation Response From SCENIHR preliminary report on "The safety of dental amalgam and alternative dental restoration materials for patients and users"*. Commentaires de Marie Grosman déposé le 20 février 2008, n° 819653114000105108. www.europaem.org/politis/Submitted_response_V.Stejskal.pdf : *Consultation Response From SCENIHR preliminary report on "The safety of dental amalgam and alternative dental restoration materials for patients and users"*. Comment by Prof. Vera Stejskal.

indique qu'« en effet, au lieu de traiter et retraiter une lésion carieuse tous les 10 à 15 ans, ils recommenceront trois fois leurs obturations en résine composite. Ils encaisseront donc trois fois les honoraires » [29]. Sa crainte pour l'avenir, sur la santé publique, est qu'« au lieu de stabiliser la lésion carieuse et de faire de la prévention, les chirurgiens-dentistes traiteront les lésions carieuses secondaires ».

Ce sujet très polémique, nécessite pour raison gardée de ne considérer que les travaux scientifiques de haut grade de preuve, lesquels ont été retenus par les agences nationales en santé pour fonder leurs recommandations de pratiques professionnelles. En conclusion, rappelons que le Council of European Dentists en 2007 a diffusé une résolution indiquant que les recherches sur de nombreuses décennies ont échoué à démontrer un risque significatif sur la santé du fait des amalgames dentaires. Par ailleurs, ils regrettent que le Parlement européen en mars 2006 appelle à une restriction de l'utilisation de l'amalgame en dépit de toute justification scientifique ; « Il est donc important que les décisions politiques des institutions de l'Union Européenne soient prises en tenant compte des preuves scientifiques actualisées » [33].

RÉFÉRENCES

1. Lamendin H. *Petites histoires de l'art dentaire d'hier et d'aujourd'hui : Anecdotes*. Paris : L'Harmattan ; 2006.
2. Black GV. *The physical properties of silver-tin amalgams*. *Dental Cosmos*. 1896;38:965-92.
3. Stock A. *Die Gefährlichkeit des Quecksilberdampfes und der Amalgame*. *Med Klein*. 1926;32:1209-12.
4. Harndt E. *Ergebnisse klinischer Untersuchungen zur Lösung der Amalgam Quecksilberfrage*. *Deutsche Zahnärztliche Wochenschrift*. 1930;33:564-75.
5. Huggins HA, Huggins SA. *It's all in your head : Diseases caused by silver-mercury restorations*. Californie : Solona Beach : APW ; 1985.
6. *Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks (SCENIHR)*. *The safety of amalgam and alternative dental restoration materials for patients and users*. Bruxelles : Commission européenne ; 2008.
7. *Scientific Committee on Health and Environmental Risks (SCHER)*. *Opinion on the environmental risks and indirect health effects of mercury in dental amalgam*. Bruxelles : Commission européenne ; 2008.
8. *Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé (AFSSAPS)*. *Le mercure des amalgames dentaires. Actualisation des connaissances ; mise en place d'un réseau d'évaluation pluridisciplinaire. Recommandations*. 2005.
9. *International Programme on Chemical Safety (IPCS)*. *Concise International chemical assessment document n° 50, Elemental mercury and inorganic mercury compounds : human health aspects*. Geneva : World Health Organization ; 2003.
10. Skare NA, Engqvist A. *Human exposure to mercury and silver released from dental amalgams*. *Arch Environ Health*. 1994;49:384-94.
11. *World Health Organization (WHO)*. *Environmental health Criteria 118, Inorganic mercury*. WHO International Programme on Chemical safety : Geneva : WHO ; 1991.
12. *European Food safety Authority (EFSA)*. *Opinion of the Scientific Panel on contaminants in the food chain on a request from the European Parliament related to the safety assessment of wild and farmed fish*. *The EFSA Journal*. 200 ;236:1-118.
13. *Maximale Arbeitsplatzkonzentration (MAK) Kommission der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG)*. *Mercury and inorganic mercury compounds*. In Greim H, ed. *Occupational Toxicants. Critical data evaluation for MAK values and classification of carcinogens by the commission for the investigation of health hazards of chemical compounds in the work area*. München : Wiley-VCH ; 1999;15:81-122.
14. *United States Public Health Service*. *Dental amalgam : A scientific review and recommended Public Health Service Strategy for Research, Education and Regulation. Final report of subcommittee on risk management of the committee to coordinate environmental health and related programmes*. US Government Printed Office 1993.
15. *Fédération dentaire internationale*. *Déclaration de principe de la FDI. Consensus de l'OMS sur l'amalgame dentaire*. 1997.
16. *American Council on Science and Health (ACSH)*. *Facts versus fears : a review of the greatest unfounded health scares of recent times*. 4th Ed. New York : ACSH ; 2004.
17. Clarkson TW, Magos L, Myers GJ. *The toxicology of mercury : Current exposures and clinical manifestations*. *New Eng J Med*. 2003;30:1731-37.
18. *Santé Canada*. *L'innocuité des amalgames dentaires*. Ottawa : Ministère des approvisionnements et Services ; 1996.
19. Burke FJT. *Amalgam to tooth-coloured materials-implications for clinical practice and dental education : governmental restrictions and amalgam-usage survey results*. *J Dent*. 2004;32:343-50.

20. Conseil supérieur d'hygiène publique de France. Avis relatif à l'amalgame dentaire. Paris : Ministère de la santé ; 1998.
21. Conseil national de l'Ordre des chirurgiens-dentistes ; Amalgames dentaires : données scientifiques, recommandations et information des patients. Paris : Conseil national de l'Ordre ; 1999.
22. Académie nationale de médecine. Sur la toxicité des amalgames dentaires au mercure. Commission n° II. Paris : Académie nationale de médecine ; 2003.
23. Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé (AFSSAPS). Bilan au 26 mars 2007 du réseau amalgames dentaires mis en place par l'AFSSAPS en février 2005. Paris : AFSSAPS ; 2007.
24. Schweiki H, Spagnuolo G, Schmalz G. Genetic and cellular toxicology of dental resin monomers. *J Dent Res.* 2006;85:870-7.
25. Khalichi P, Cvitkovitch DG, Santerre JP. Effect of composite resin biodegradation products on oral streptococcal growth. *Biomaterials.* 2004;25:5467-72.
26. Hashimoto M, Ito S, Tay FR, Svizero NR, Sano H, Kaga M, et al. Fluid movements across the resin-dentine interface during and after bonding. *J Dent Res.* 2004;83:843-48.
27. Kanerva L, Rantanen T, Aalto-Korte K. A multicenter study of patch test reactions with dental screening series. *Am J Contact Dermatol.* 2001;12:83-7.
28. Schedle A, Örtengren U, Eidler N, Gabauer M, Hensten A. Do adverse effects of dental materials exist ? What are the consequences, and how can they be diagnosed and treated ? *Clin Oral Impl Res.* 2007;18:232-56.
29. Goldberg M. Merci au Ministère de l'environnement norvégien ! Le chirurgien-dentiste de France. 2008;1337/1338:54-6.
30. Khamaysi Z, Bergman R, Weltfriend S. Positive patch test reactions to allergens of the dental series and the relation to clinical presentations. *Contact Dermatitis.* 2006;55:216-8.
31. De Rouen TA, Martin MD, Leroux BG, Townes BD, Woods JS, Leitao J, et al. Neurobehavioral effects of dental amalgam in children : a randomized clinical trial. *JAMA.* 2006;295:1784-92.
32. Edlich RF, Greene JA, Cochran AA, Kelley AR, Gubler KD, Olson BM, et al. Need for informed consent for dentists who use mercury amalgam restorative material as well technical considerations in removal of dental amalgam restorations. *J Environ Pathol Toxicol Oncol.* 2007;26:305-22.
33. Council of European Dentists. Dental amalgam. CED resolution 2007. Bruxelles : Council of European Dentists ; 2007.