

UNIVERSITE DE NANTES
UNITE DE FORMATION ET DE RECHERCHE
D'ODONTOLOGIE

Année 2007

Thèse n°50

**La controverse sur l'amalgame d'argent
dans le grand public**

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT DE
DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée

et soutenue publiquement par :

Mademoiselle MEGLY Marion

Née le 5 février 1981

Le 27 septembre 2007, devant le jury ci-dessous :

Président : Monsieur le Professeur Alain JEAN

Assesseur : Mademoiselle le Docteur Cécile DUPAS

Assesseur : Mr. le Docteur Gilles AMADOR DEL VALLE

Assesseur : Monsieur le Professeur Olivier LABOUX

Directeur de thèse : Monsieur le Docteur Dominique MARION

SOMMAIRE

INTRODUCTION	10
1 MERCURE ET AMALGAME : ETAT DES LIEUX	12
1.1 Les propriétés du mercure et leurs conséquences	12
1.1.1 Les différentes formes de mercure	12
1.1.2 Sources et utilisation du mercure	13
1.1.3 Le caractère toxique du mercure	14
1.2 L'amalgame dentaire au mercure	19
1.2.1 Historique de l'amalgame dentaire	19
1.2.2 Composition de l'amalgame d'argent	20
1.2.3 Les indications d'utilisation de l'amalgame	22
1.2.4 Les effets reconnus des amalgames dentaires pour le patient	23
1.2.5 L'exposition professionnelle	25
1.3 Evolution des positions et recommandations des différentes instances sanitaires	28
1.3.1 Rapport du Conseil supérieure d'hygiène publique de France (CSHPF)	28
1.3.2 Office parlementaire des choix scientifiques et technologiques (OPECST)	31
1.3.3 Rapport de l'Académie nationale de médecine (ANM)	34
1.3.4 Rapport de l'Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé (AFSSAPS)	34
1.3.5 Positions du Conseil national de l'Ordre des chirurgiens dentistes (ONCD)	37
1.3.6 L'Association dentaire française (ADF)	40
1.3.7 L'Association dentaire américaine (ADA)	42
1.3.8 Position de l'Organisation mondiale de la santé (OMS)	42
2 ANALYSE CRITIQUE DES ARTICLES DE PRESSE GRAND PUBLIC TRAITANT DE L'AMALGAME	44

2.1	Recensement des articles de presse	44
2.1.1	La position des articles vis à vis de l'amalgame	45
2.1.2	Les dates de parution des articles	46
2.1.3	Les types de presse, les journaux et les auteurs	49
2.1.4	Les références citées dans les articles	54
2.1.5	Les arguments rencontrés	57
2.2	La mise à mal de la position des instances sanitaires dans la presse grand public	61
2.2.1	La mise en avant de l'incohérence et de l'inaction des instances sanitaires	61
2.2.2	La théorie du complot	68
2.2.3	Une rhétorique et des confusions au service des détracteurs de l'amalgame	72
2.3	La position des anti-amalgames à travers la presse grand public	75
2.3.1	La thèse des anti-amalgames	75
2.3.2	Les études références des détracteurs de l'amalgame	77
2.3.3	Les propositions alternatives des détracteurs de l'amalgame	82
3	MERCURE ET ENVIRONNEMENT	86
3.1	Les risques environnementaux des amalgames dans la presse grand public	86
3.1.1	Les séparateurs d'amalgames	86
3.1.2	La stratégie de prise en charge du mercure	87
3.2	Données réglementaires nationales et internationale	89
3.2.1	Le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE)	89
3.2.2	Le Parlement Européen	92
3.2.3	La réglementation française	95
3.3	Le devenir des déchets mercuriels issus des amalgames	97
4.	ALTERNATIVES A L'AMALGAME AU MERCURE	100
4.1	Cahier des charges d'un matériau d'obturation dentaire	100
4.2	Les biomatériaux de restauration coronaires	101

4.2.1 Les résines composites	101
4.2.2 Les ciments verre ionomères (CVI)	103
4.2.3 Les compomères	104
4.2.4 Les céramiques	105
4.2.5 Les inlays en or	106
4.2.6 L'amalgame au gallium	106
4.3 Tableau comparatif des caractéristiques des biomatériaux indiqués pour l'obturation de cavités occlusales ou occluso-proximales	107
4.4 Toxicité des biomatériaux de restauration coronaire	108
4.4.1 Les amalgames au mercure	108
4.4.2 Les résines composites	108
CONCLUSION	110
ANNEXES	122
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	143

LISTE DES ABREVIATIONS

ADA : Association dentaire américaine

ADF : Association dentaire française

AFP : Agence France presse

AFSSAPS : Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé

AGHTM : Association générale des hygiénistes et techniciens municipaux.

ANM : Académie nationale de médecine

CDA : Australian dental council

CSHPF : Conseil supérieur d'hygiène publique de France

DHTP : Dose hebdomadaire tolérable provisoire

DM : Dispositif médical

FAO : Food and agriculture organisation

FDA : Food and drug administration

HCSC : High copper single composition

IAOMT : International Academy of Oral Medicine and Toxicology

IPCS : International programme on chemical safety

OMS : Organisation mondiale de la santé

ONDE : Office nationale dentaire pour l'environnement

ONCD : Ordre national des chirurgiens dentistes

OPESCT : Office parlementaire des choix scientifiques et technologiques

OSPAR : Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est
entre Oslo et Paris.

OCDE : Organisation de coopération et de développement économiques

PNUE : Programme des nations unies pour l'environnement

UNITAR : United Nations Institute for Training and Research

SEP : Sclérose en plaque

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Composition moyenne des alliages pour les amalgames dentaires	21
Tableau 2 : Exposition au mercure admise selon les législations.....	25
Tableau 3 : Corrélations entre les concentrations de mercure mesurées dans les urines, dans le sang, dans l'atmosphère et la symptomatologie clinique	27
Tableau 4 : Présentation des différentes positions rencontrées dans les articles.....	45
Tableau 5 : Présentation des différents arguments rencontrés.....	58
Tableau 6 : Position réglementaire de l'amalgame selon les gouvernements et/ou les agences représentatives de plusieurs pays.....	65
Tableau 7 : effet de la mastication sur la concentration salivaire en mercure.....	79
Tableau 8 : Récapitulatif des obligations réglementaires liées aux déchets d'amalgame	97
Tableau 9 : Critères de choix entre composite et amalgame	103
Tableau 10 : Comparaison des biomatériaux indiqués pour l'obturation des cavités occlusales ou occluso-proximales	107
Tableau 11 : Composants résines composites susceptibles d'exercer une action cytotoxique sur les cultures cellulaires	109

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Les différentes formes de mercure	12
Figure 2 : La catastrophe de Minamata.....	17
Figure 3 : Extrait du rapport du Sénat sur les effets des métaux lourds sur l'environnement et la santé.....	26
Figure 4 : Répartition des articles selon leur position.....	46
Figure 5 : Répartition des articles dans le temps	46
Figure 6 : Répartition des articles selon le type de presse	49
Figure 7 : Récurrence des articles traitant de l'amalgame dans les différents journaux.....	50
Figure 8 : Les journaux ayant écrit plus de 2 articles sur l'amalgame.....	51
Figure 9 : Les types de presse selon leurs positions.....	51
Figure 10 : Récurrence des auteurs ayant écrit un article sur l'amalgame.....	52
Figure 11 : Les auteurs ayant écrit plus de 2 articles sur l'amalgame.....	53
Figure 12 : Récurrence des différentes références relevées	54
Figure 13 : nombre de références utilisées par les différentes positions vis-à-vis de l'amalgame	55
Figure 14 : Références les plus fréquemment citées	56
Figure 15 : Répartition du nombre total d'arguments formulés	59
Figure 16 : Répartition des arguments par position d'articles	60

ANNEXES

Annexe 1 : Exemple d'un article de presse grand public plutôt favorable à l'amalgame	122
Annexe 2 : Exemple d'un article de presse grand public plutôt neutre vis-à-vis de l'amalgame	123
Annexe 3 : Exemple d'un article de presse grand public plutôt défavorable l'amalgame	124
Annexe 4 : Tableau récapitulatif des articles de presse grand public plutôt favorables à l'amalgame	125
Annexe 5 : Tableau récapitulatif des articles de presse grand public plutôt neutres vis à vis de l'amalgame	127
Annexe 6 : Tableau récapitulatif des articles de presse grand public plutôt défavorables à l'amalgame	129
Annexe 6 : Tableau récapitulatif des articles de presse grand public totalement défavorables à l'amalgame	132
Annexe 8 : Arrêté du 30 mars 1998	134
Annexe 9 : Elimination des déchets d'amalgames dentaires : bordereau de prise en charge	136
Annexe 10 : Elimination des déchets d'amalgames dentaires : bordereau de suivi	138
Annexe 11 : Elimination des déchets d'amalgames dentaires : bordereau d'envoi	141

INTRODUCTION

« Il est clair qu'à partir de maintenant, tout dentiste à quelque niveau qu'il soit dans la hiérarchie professionnelle, qui refuserait de seulement jeter un œil sur les rapports de Tübingen et Kiel, ou sur les études des Drs Marie Grosman et J-J Melet, se rendrait coupable d'empoisonnement public « scientifiquement prouvé » par désinvolture professionnelle »

Cette phrase, extraite de la presse holistique, est révélatrice de la controverse anti-amalgame. Il existe en effet, essentiellement dans la presse grand public et très rarement dans les revues scientifiques, une polémique sur l'utilisation de l'amalgame en raison des effets supposés du mercure sur l'organisme. Certes, les controverses médicales sont légions, et la plupart du temps, se justifient plus par une certaine paranoïa des détracteurs que par des arguments médicaux sérieux. Cependant, au vu de la volonté d'argumentation scientifique de certains journalistes et de la force des propos tenus (« *empoisonnement public* ») par les détracteurs de l'amalgame, leurs revendications ne sauraient être écartées comme une simple protestation isolée et farfelue.

Cela conduit donc à s'interroger sur l'argumentation mise en place par chacune des parties dans le cadre de la polémique sur l'amalgame. En particulier, l'essentiel des propos tenus étant publié dans la presse grand public, il convient de réaliser une recherche documentaire approfondie de celle-ci pour préciser les revendications des anti-amalgames d'une part, la position des instances sanitaires d'autre part, pour au final réaliser une analyse critique et circonscrite de la situation.

Dans cette perspective, nous ferons dans un premier temps un état des lieux des connaissances actuelles sur le mercure et l'amalgame dentaire, et nous rappellerons les recommandations officielles qui doivent être appliquées en cabinet dentaire quant aux indications et protocoles de pose et dépose des amalgames et au traitement des déchets mercuriels.

Dans un deuxième temps, nous présenterons l'analyse d'un échantillon de 97 articles issus de la presse grand public traitant de la controverse sur l'amalgame dentaire. Dans cette partie, les arguments anti-amalgames seront analysés et confrontés à la position des instances sanitaires et du monde scientifique en général.

La troisième partie se focalisera sur un sujet particulier de la controverse, à savoir les dangers de l'amalgame pour l'environnement, tandis que la quatrième et dernière partie présentera les diverses alternatives à l'utilisation de ce type de matériau.

Au bout du compte, l'objectif final de cette étude consiste à épurer le débat des arguments subjectifs, infondés voire crapuleux, pour se pencher plus précisément sur les mesures de précaution indispensables à la pose d'un amalgame, ainsi que sur les vraies raisons qui pourraient conduire à terme à en interdire l'utilisation.

1 MERCURE ET AMALGAME : ETAT DES LIEUX

Il s'agit dans cette première partie de présenter les conséquences du mercure sur la santé, puis les propriétés de l'amalgame dentaire au mercure, pour exposer au final la position et les recommandations des instances sanitaires concernant la présence de mercure dans les amalgames.

1.1 Les propriétés du mercure et leurs conséquences

1.1.1 Les différentes formes de mercure [100]

Le mercure est un métal ubiquitaire lourd selon la classification de Mendeleïev. Présent naturellement dans l'environnement, c'est le seul métal liquide à température ambiante. Il se combine très facilement avec d'autres molécules que ce soit des métaux (amalgames), des molécules inorganiques (sels de mercures) ou organiques (carbone).

Sur le plan physico-chimique, le mercure est un métal qui change facilement de forme et de propriétés, sous l'effet de divers facteurs environnants : acidité, température, présence de certaines molécules. Très volatil, il passe facilement de l'état liquide à l'état gazeux à température ambiante. En présence d'oxygène, le mercure s'oxyde très vite passant de l'état métallique Hg à l'état ionisé Hg^{2+} .

On distingue deux familles de mercure :

- le mercure inorganique qui prend lui-même trois formes différentes (liquide, gazeuse, ionique) ;
- le mercure organique qui se combine à d'autres molécules contenant du carbone.

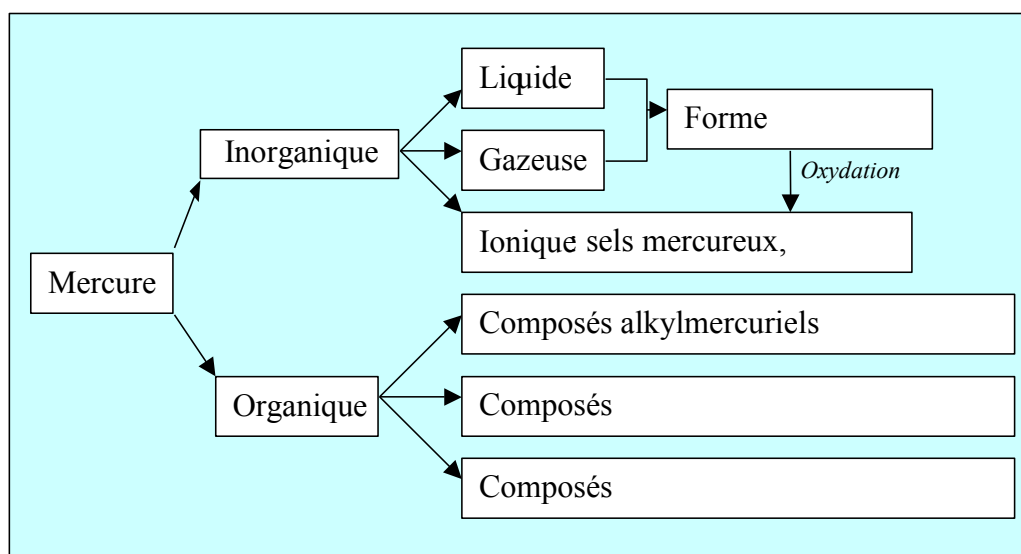


FIGURE 1 : LES DIFFERENTES FORMES DE MERCURE

La forme métallique est peu liposoluble, mais sous l'effet de la catalase dans les globules rouges, elle subit une oxydation, s'ionise et peut ainsi être sujette à une méthylation en présence de soufre dans les intestins devenant du méthylmercure, forme liposoluble.

Les composés organiques sont les plus dangereux pour l'homme qui peut y être exposé en mangeant du poisson ou des coquillages. Ils ne sont pas issus des amalgames dentaires.

Le mercure inorganique provient de l'eau, de l'air, mais est également libéré par les amalgames dentaires.

1.1.2 Sources et utilisation du mercure [137]

Le mercure existe naturellement dans la croûte terrestre et se diffuse dans l'atmosphère et l'eau, mais les activités humaines en ajoutent une quantité non négligeable. On distinguera donc les sources naturelles des sources anthropiques.¹

1.1.2.1 Les sources naturelles

La plupart des roches et des sols contiennent du mercure en quantité variable : l'érosion et l'altération des roches et des sols (sous l'effet de la lumière, de la température et des précipitations) favorisent la libération du mercure (600 tonnes/an). Les océans contiendraient 300 milliards de tonnes de mercure et seraient responsables de l'émission annuelle de 800 à 1 000 tonnes dans l'atmosphère. Les plantes rejettent lors de leur décomposition le mercure qu'elles ont absorbé. Les éruptions volcaniques contribueraient à 40 % des rejets naturels (1 000 tonnes/an). Tous ces phénomènes sont toutefois très mal quantifiés, les évaluations variant entre 2 700 et 150 000 tonnes/an.

1.1.2.2 Les sources anthropiques

Les champs d'utilisation du mercure étant nombreux, on peut retrouver du mercure dans de nombreux domaines :

- exploitations minières : elles conduisent au dégazage des roches mises à découvert ; il s'agit en premier lieu des exploitations de mercure mais également les exploitations minières d'or, d'argent, de plomb, de cuivre, de zinc qui contiennent également des teneurs en mercure non négligeables ;
- industrie : le mercure est utilisé dans l'industrie électrique (néon, lampes au mercure, tubes fluorescents, batteries), participe à la production de chlore et de soude caustique, et entre dans la fabrication d'instruments de mesure

¹ Anthropique : transformation d'une ressource naturelle sous l'action de l'homme.

(thermomètres, baromètres, manomètres...), peintures, vernis et même produits cosmétiques ;

- santé : anciennement utilisé pour guérir la syphilis, on le retrouve aujourd'hui dans la composition de certains vaccins, de certains médicaments comme le mercurochrome, mais également en ophtalmologie ou en odontologie conservatrice dans les amalgames dentaires.

Le mercure est encore utilisé dans de nombreux domaines même si depuis quelques années des produits de substitution sont recherchés.

Plus généralement, il existe deux types de sources anthropiques : les sources ponctuelles liées à la fabrication industrielle (la combustion du charbon, pétrole, gaz ou bois entraîne la libération sous forme gazeuse de mercure) et les sources diffuses (rupture des thermomètres au mercure, rejets des hôpitaux, des cabinets dentaires, des centres de crémation...).

On estime à environ 20 000 tonnes/an la part de mercure émise par les sources anthropiques, dont 3 % seraient d'origine dentaire.

1.1.3 Le caractère toxique du mercure

Le mercure fait polémique en raison de sa toxicité, reconnue depuis l'Antiquité. Elle s'explique essentiellement par la grande volatilité du mercure, mais également par sa solubilité dans l'eau et les graisses, ses facilités de liaison avec d'autres molécules qui lui permettent d'être facilement transporté dans le corps.

1.1.3.1 Les voies de pénétration du mercure dans l'organisme [64]

On distingue trois modes de pénétration du mercure dans l'organisme :

- l'inhalation : les vapeurs dégagées par le mercure sont facilement inhalées du fait de la grande volatilité du mercure, l'absorption pulmonaire étant de l'ordre de 80 % ;
- l'ingestion de particules solides d'amalgames dentaires lors de la condensation ou du polissage est possible. L'absorption digestive du mercure inorganique reste toutefois très faible (de l'ordre de 5 %) même si ce pourcentage peut augmenter chez les très jeunes enfants. Le méthylmercure en revanche est plus liposoluble et son absorption digestive est plus importante.
- la pénétration transcutanée est plus rare et nécessite un contact direct avec la peau.

1.1.3.2 Les formes de toxicité du mercure

Le mercure est l'un des trois métaux lourds, avec le cadmium et le plomb, pour lesquels le comité mixte FAO-OMS a pris une mesure particulière en 1972 en lui attribuant une dose hebdomadaire tolérable provisoire (DHTP).

Deux sortes d'intoxication au mercure sont observées : l'intoxication aiguë et l'intoxication chronique ou hydrargyrisme :

➤ *La toxicité aiguë*

De nature essentiellement digestive, elle a été surtout observée à la suite de suicides ou de crimes, généralement par ingestion de bichlorure de mercure désigné autrefois sous le nom de « poudre à héritage ». Sa symptomatologie est dominée d'emblée par des troubles gastro-intestinaux précoces et dominants, qui sont dus à l'action caustique du mercure ionisé, par dénaturation des protéines du tube digestif. Ils sont suivis dès le 3^{ème} jour par une stomatite, avec une haleine fétide et, surtout, par une néphrite tubulaire avec d'importantes perturbations électrolytiques et une azotémie pouvant atteindre plus de 10 g d'urée par litre de sang. Les dérivés mercuriques sont plus toxiques que les mercuroux ; ils produisent une intoxication aiguë pour des prises de plusieurs mg/kg ; l'ingestion de plus de 20 mg/kg peut être mortelle [74].

➤ *La toxicité chronique*

L'intoxication chronique par le mercure minéral, l'hydrargyrisme, décrite notamment chez des ouvriers exposés à l'inhalation de vapeurs de mercure métal dans l'industrie, a une symptomatologie différente de la précédente en ce sens que les troubles digestifs sont très atténués et limités à une stomatite mercurielle avec liseré gingival bleu gris.

Les troubles rénaux sont également différents puisqu'en dehors d'une atteinte tubulaire dose-dépendante pour de fortes expositions, sont observés aussi, plus irrégulièrement, des cas de néphropathie glomérulaire auto-immune, pour de plus faibles doses, et de manière inconstante d'un individu à un autre, ne permettant pas de fixer, de ce fait, une limite tolérable d'exposition. Pour les effets glomérulaires, en raison du mécanisme de survenue, il n'est pas possible de fixer une valeur limite d'exposition en deçà de laquelle ils ne seraient plus susceptibles de survenir. Notons cependant que, dans les études publiées, ils n'ont pas été observés dans les populations dont la mercuriurie était inférieure à 50 µg/g de créatinine [40].

L'exposition professionnelle au mercure minéral a révélé également, à long terme, une neurotoxicité se traduisant par un tremblement intentionnel décelable par le test de l'écriture. Mais c'est la découverte de la possibilité de la formation et de la persistance

d'organomercuriels dans l'environnement, à la suite de la catastrophe de la baie de Minamata qui a révélé un aspect de cette neurotoxicité plus insidieux et beaucoup plus préoccupant pour l'hygiéniste qui sont décrits en détail dans l'encadré ci-après. La plupart des études publiées ne retrouvent pas de signes d'atteinte neurologique centrale chez les travailleurs exposés aux vapeurs de mercure (8 heures/jour ; 5 jours/semaine) à des concentrations atmosphériques moyennes inférieures à 50 µg/m³. Dans quelques cas, des symptômes subcliniques ont été détectés pour des concentrations comprises entre 30 et 50 µg/m³ [54].

L'exposition répétée aux dérivés inorganiques du mercure peut également induire une acrodynie. Ce syndrome associe : une atteinte des mains et des pieds qui deviennent rouge violacés, oedematiés, moites, froids et douloureux ; des troubles du comportement ; une photophobie ; des sueurs profuses ; une hypertension artérielle ; une tachycardie sinusale. Il a surtout été observé chez de jeunes enfants. Son mécanisme n'est pas connu. Ce n'est pas une atteinte dose-dépendante car dans un groupe où tous les individus sont exposés, quelques-uns seulement sont atteints, leurs mercuriémies et leurs mercuriuries ne sont généralement que très discrètement augmentées [74].

La catastrophe de Minamata

Le bilan de cette catastrophe s'est soldé, entre 1953 et 1971, par 48 décès et 121 cas d'intoxications.

Dans la baie de Minamata au Japon, dont la tranquillité des eaux favorisait la rémanence d'une certaine pollution en sels de mercure par les rejets industriels d'une rivière voisine, la méthylation de ce mercure minéral, par la méthylcobalamine produite par des bactéries stagnantes, entraînait une formation abondante de méthylmercure. Ce dernier pollue la chaîne trophique de cet écosystème naturel, avec un coefficient de biomagnification (processus par lequel le taux de mercure croît à chaque stade du réseau trophique) allant de 4 000 à 100 000, correspondant respectivement aux concentrations mesurées dans l'eau de la baie et dans le foie des poissons prédateurs y séjournant.

La symptomatologie observée chez les habitants de cette baie, représentant majoritairement une population locale de pêcheurs gros consommateurs de poisson, relevait majoritairement de la neurotoxicité du méthylmercure et de son pouvoir cumulatif dans l'organisme. Elle s'est traduite chez 100 % des malades par une restriction du champ visuel, des troubles de la sensibilité et, à un moindre degré, par des troubles du comportement avec ataxie cérébelleuse et manque de coordination des mouvements, altération de la parole et de l'audition, irritabilité et confusion mentale, parfois suivis de coma et de mort.

La catastrophe de Minamata a également mis en évidence les effets extrêmement nocifs du mercure chez les enfants : lésions cérébrales irréversibles, atrophie cérébrale, troubles neurologiques graves, léthargie, convulsions, baisse du quotient intellectuel et surtout des effets tératogènes graves alors que la mère ne présentait pas toujours de signe clinique d'intoxication.

FIGURE 2 : LA CATASTROPHE DE MINAMATA [157]

Il faut rappeler par ailleurs, qu'en ce qui concerne le mercure minéral, son action cancérogène n'a jamais pu être prouvée chez l'homme jusqu'à présent.

La DHTP retenue pour l'homme est de 0,3 mg de mercure total pour un adulte de 60 kg dont pas plus de 0,2 mg sous forme de méthylmercure, soit 5 µg de mercure total par kg de poids corporel et par semaine [56].

1.1.3.4 Toxicocinétique du mercure chez l'homme

Les vapeurs de mercure inhalées passent en partie la barrière hémocéphalique et se concentrent au niveau du cortex cérébral après oxydation en ion mercurique. Le mercure ingéré est peu absorbé par voie digestive : la partie absorbée, oxydée sous forme d'ions

mercuriques, s'accumule dans le rein. Le mercure métallique traverse mieux la barrière placentaire que sa forme ionisée.

Les organes cibles sont donc essentiellement le système nerveux central et le rein. Le passage transplacentaire peut également entraîner des troubles de la reproduction. Les effets sur la reproduction, bien documentés chez l'animal pour des doses élevées administrées par voie parentérale, sont plus controversés chez l'être humain, qu'il s'agisse de troubles de la fertilité, d'avortements spontanés ou de malformations congénitales.

L'élimination du mercure absorbé se fait dans les urines de façon semi-retardée avec une demi-vie de l'ordre de 2 à 3 mois.

On distingue les effets dépendants et indépendants de la dose : [42]

➤ ***Les effets dépendants de la dose***

Si l'on exclut les intoxications aiguës qui induisent un syndrome dysentérique majeur et une tubulopathie aiguë anurique, les intoxications mercurielles dues à une accumulation chronique de mercure inorganique dans l'organisme - pour des expositions supérieures à 50 µg/m³ - se traduisent par :

- une stomatite ;
- une atteinte neurologique portant essentiellement sur le système nerveux central avec modification des fonctions supérieures (mémoire, concentration), asthénie, céphalées et trouble de l'humeur (hyperémotivité, irritabilité, état dépressif) puis atteinte cérébelleuse avec tremblements d'intention. Ces manifestations n'ont pas été décrites chez des personnes éliminant moins de 35 µg/g de créatinine de mercure dans les urines ;
- une atteinte tubulaire rénale infraclinique lorsque le mercure dépasse 25 µg/g de créatinine de mercure dans les urines.

➤ ***Les effets indépendants de la dose***

Ils concernent essentiellement la peau et les reins.

- eczéma de contact, le plus souvent dû à des sels organiques de mercure ; dont se rapprochent les lésions buccales lichénoïdes observées chez les porteurs d'amalgame ;
- acrodynies associant des manifestations douloureuses des extrémités, des troubles du comportement et des perturbations cardio-vasculaires s'observant surtout chez l'enfant ; ces troubles sont de mécanisme inconnu ;

- atteintes rénales glomérulaires avec localisation extra-membraneuse dues à un mécanisme immunologique ; ces cas qui surviennent de façon aléatoire ne sont signalés en fait que pour des expositions répétées à des concentrations supérieures à 50 µg/m³.

1.2 L'amalgame dentaire au mercure

1.2.1 Historique de l'amalgame dentaire [42, 25]

Apparu pour la première fois en Chine au 4^{ème} siècle, la version moderne de l'amalgame n'a en fait que 180 ans et est due à un Français, Louis Regnart, qui imagine en 1818 rendre malléable l'alliage de Darcet par incorporation de mercure. En 1826, Taveau crée l'amalgame d'argent. A l'origine, cet amalgame contenait 50 % de mercure métallique et 50 % d'une poudre d'alliage constituée de 2/3 d'argent et d'étain.

En 1833, les frères Crawcour tentent d'introduire l'amalgame aux Etats-Unis. Mais la Société américaine de chirurgie dentaire déclare l'amalgame comme une malfaçon non éthique en raison du mercure qu'il contient et des obturations jugées insatisfaisantes car occasionnant de nombreuses fractures dentaires du fait de la trop grande expansion de prise. Cette résolution est reconsidérée en 1850 tant les qualités de plasticité et longévité ont permis l'acceptation progressive de ce matériau par les dentistes du pays. La création de l'Association dentaire américaine (ADA), qui prônait l'amalgame dentaire comme matériel bon marché, a entraîné la dissolution de l'Association nationale des chirurgiens dentistes. L'utilisation de l'amalgame fut promue par les travaux de J.F. Flagg. Et en 1896, G.V. Black le rend crédible en définissant les principes architecturaux de préparation des cavités.

En 1926, un chimiste allemand, le Dr Stock, ayant vu sa santé et sa capacité intellectuelle s'améliorer considérablement après la dépose de ses amalgames, publia une trentaine d'articles pour alerter l'opinion publique. L'amalgame se présentait alors sous forme d'une pastille que l'on chauffait jusqu'à ce que des gouttelettes de mercure apparaissent. Dans cet état on le transférait dans un mortier pour le réduire manuellement et le mélanger à la poudre d'alliage afin d'obtenir une consistance adéquate à insérer dans la cavité élaborée à cet effet. Les risques d'inhalation et les manipulations dangereuses concernaient surtout l'équipe médicale. En 1941, Stock aurait dit lui-même que les rares cas d'intoxication aux vapeurs de mercure concernaient l'amalgame au cuivre et ne devaient pas affecter l'utilisation de l'amalgame d'argent. [175]

En 1960, la catastrophe de Minamata, décrite précédemment, a rappelé la dangerosité du mercure et a influencé l'opinion publique sur l'amalgame dentaire, les médias usant de cette information pour transposer le problème. Depuis deux décennies, une véritable phobie s'est

développée au sujet de la toxicité du mercure, remettant en cause sa stabilité dans les amalgames dentaires.

Suite à ces craintes, un certain nombre de recherches a démontré une instabilité partielle due à la corrosion au cours d'une des phases de formation de l'amalgame. D'où la mise au point d'amalgames dits de nouvelle génération, non γ_2 . La quantité d'étain a été diminuée, remplacée par du cuivre, la liaison cuivre-mercure étant moins soumise à la corrosion que la liaison étain-mercure.

D'après Conso et coll (1999), le Dr Huggins, au milieu des années 1980, repris à son compte les allégations non fondées d'un praticien Brésilien, le Dr Pinto, qui prétendait qu'une exposition au mercure aboutissait à toutes sortes de maladies, de la leucémie aux désordres intestinaux. Au même moment aux Etats-Unis sortaient les études expérimentales de Vimy et Lordscheider (1985) qui concluaient à la nocivité des amalgames dentaires. De nombreuses enquêtes ont été faites dans les pays occidentaux, et ont innocenté les amalgames dentaires. Seuls certains pays ont restreint l'usage des amalgames mais pour des raisons écologiques principalement, l'amalgame n'y étant en outre pas interdit.

En 1997, un certain nombre de recommandations a été établi dans le cadre d'un consensus entre les pouvoirs publics, les représentants des praticiens, les scientifiques :

- s'assurer avant toute pose d'un matériau dentaire que le patient ne présente aucune allergie au produit ou à ses constituants ;
- éviter, dans la mesure du possible, la pose ou la dépose d'amalgames chez la femme enceinte ou allaitante ;
- prendre en compte la contre-indication relative de l'amalgame chez les patients souffrant d'une dysfonction rénale.

Aujourd'hui, entre les professionnels dentaires qui estiment que l'amalgame est inoffensif, des associations de malades s'estimant victimes du mercure contenu dans les amalgames, et les écologistes qui militent contre les rejets abusifs de mercure dans l'environnement, le débat reste persistant...

1.2.2 Composition de l'amalgame d'argent

L'amalgame dentaire utilisé actuellement est un biomatériau métallique composé d'un alliage comprenant principalement de l'argent, de l'étain et du cuivre auxquels sont parfois ajoutés en proportions mineures, du zinc, du palladium ou de l'indium [77,123]. Cet alliage est trituré à température ambiante avec du mercure purifié entrant dans la proportion de 42 % à 50 % du poids du composé final [26].

La composition chimique de l'alliage en poudre permet de distinguer trois catégories :

- les alliages dits conventionnels, à faible teneur en cuivre, sont les plus anciens et répondent aux normes de la spécification n°1 de 1929 de l'ADA ($\text{Cu} < 6\%$) ;
- les alliages actuels, à haute teneur en cuivre, se divisent en deux familles :
 - les alliages enrichis en cuivre à phases dispersées, commercialisés dans les années 1970. La teneur globale moyenne en cuivre de l'alliage est voisine de 12 % ;
 - les alliages ternaires à composition unique et à haute teneur en cuivre dits HCSC (high copper single composition). Ces formules sont caractérisées par une composition homogène enrichie en cuivre ($13\% < \text{Cu} < 30\%$) pour chaque particule de l'alliage. La composition moyenne des alliages commercialisés est donnée dans le tableau de R.G. Craig de 1993 [46].

Alliage	Forme des particules	Eléments (%) en poids					
		Ag	Sn	Cu	Zn	In	Pd
Faible teneur en Cu		63-70	26-28	2-5	0-2	0	0
Teneur élevée en Cu							
Mixtes	Limaille	40-70	26-30	2-30	0-2	0	0
	Sphérique	40-65	0-30	20-40	0	0	0-1
Composition unique	Sphérique	40-60	22-30	13-30	0	0	0-1

TABEAU 1 : COMPOSITION MOYENNE DES ALLIAGES POUR LES AMALGAMES DENTAIRE [45]

Aujourd'hui les amalgames présents sur le marché sont des amalgames non γ_2 . La phase γ_2 est la moins résistante et la plus corrodable des phases de prise de l'amalgame. Elle résulte de la liaison entre l'étain et le mercure, qui est très instable. En augmentant les quantités de cuivre dans la composition des alliages, le cuivre entre en compétition avec l'étain pour se lier au mercure. Le cuivre permet d'éliminer la plupart voire la totalité de la phase γ_2 quelques heures après sa formation, ou de prévenir totalement sa formation. Ainsi les amalgames non γ_2 présentent des propriétés physiques, mécaniques et électrochimiques nettement optimisées [77]. C'est pourquoi les quantités de cuivre sont plus importantes dans les amalgames de nouvelle génération dits « quaternaires ».

L'amalgame durcit après avoir été compacté dans la cavité préparée à cet effet. Il subit des transformations microstructurales inhérentes au matériau (composition initiale de l'alliage), à sa mise en œuvre et à l'environnement lors de sa mise en œuvre (température, pH de la salive, charges mécaniques). L'amalgame dentaire subit avec le temps une corrosion inévitable, potentialisée s'il est au contact d'un autre alliage, occasionnant alors une dégradation dans le temps, un goût métallique, et parfois des tatouages de la dentine et des gencives.

1.2.3 Les indications d'utilisation de l'amalgame

L'amalgame d'argent est utilisé dans le domaine de l'odontologie conservatrice pour obturer une dent suite à un incident carieux. Il s'agit du matériau ayant les plus larges indications d'utilisation, car il possède de nombreux avantages mais aussi, comme tout matériau dentaire, certains inconvénients. (Notons que les avantages et inconvénients des matériaux alternatifs à l'amalgame seront présentés en partie 4).

1.2.3.1 Indications d'utilisation [96]

L'amalgame dentaire est surtout utilisé pour reconstituer les dents postérieures. D'après une étude réalisée en Rhône-Alpes en 2002, 49,8 % des restaurations dentaires multifaces étaient à l'amalgame. Il est en effet considéré comme un matériau de choix pour les restaurations de cavité à 2 ou 3 faces plus fréquentes sur les dents postérieures. En revanche, dans le secteur antérieur, 98,8 % des restaurations sont effectuées au composite.

1.2.3.2 Les avantages de l'amalgame [39]

Depuis 180 ans, l'amalgame a fait ses preuves grâce à ses propriétés mécaniques et physiques :

- durée de demi-vie fonctionnelle avant l'apparition d'un défaut, supérieure au composite ;
- meilleure étanchéité que le composite ;
- moins de récurrence carieuse par rapport au composite ;
- relargage bactéricide et bactériostatique ;
- comblement par les résidus de corrosion du joint entre la dent et l'obturation, qui occasionne une bonne étanchéité sur le long terme ;
- très bon rapport coût/efficacité.

1.2.3.3 Les inconvénients de l'amalgame [39]

C'est essentiellement en raison du mercure qu'il contient que l'amalgame est sujet à polémique. Il présente cependant d'autres inconvénients :

- sa teinte grisâtre inesthétique ;
- la cavité rétentive nécessaire à la mise en place peu préservatrice des tissus dentaires ;
- sa corrosion dans le temps (qui engendre toutefois certaines conséquences positives).

1.2.4 Les effets reconnus des amalgames dentaires pour le patient

Le contact des biomatériaux avec les tissus biologiques vivants de la dent et son environnement immédiat, la gencive et la muqueuse buccale, entraîne des effets locaux et généraux.

1.2.4.1 Les effets locaux

Les amalgames dentaires sont responsables de plusieurs types de réactions locales :

➤ Les réactions inflammatoires pulpaires

Juste après la pose d'un amalgame, la pulpe réagit à la cytotoxicité par une réaction inflammatoire qui diminue progressivement au cours des semaines suivantes [168]. Une très nette augmentation des lymphocytes helper qui passent de 11 % dans le tissu sain à 59 % est démontrée, tandis que les suppresseurs/cytotoxiques passent de 89 % à 41 % [62, 63].

➤ Les lésions lichénoïdes

Des réactions lichénoïdes ont été constatées en regard de certains amalgames. Selon Henriksson et al. (1995), 92 % des lésions disparaissent après la dépose des amalgames. C'est le seul cas, avec l'allergie, reconnu par les instances pour autoriser la dépose des amalgames.

Les réactions lichénoïdes vont souvent de pair avec un lichen plan oral, qui est une affection auto-immune de la muqueuse, bénigne, chronique, récidivante, dont l'étiologie est mal connue [163]. Une hypersensibilité au mercure est observée chez 16 % à 62 % des patients présentant un lichen plan oral [114]. Mais la dépose des amalgames ne permet une amélioration que dans 32 % des cas. Un terrain psychologique anxieux intervient de façon majeure dans cette pathologie [17].

Les amalgames d'argent ont été incriminés dans l'apparition de phénomènes de « bouche brûlante » ou stomatodynies. La prévalence de cette pathologie est de 2,6 % autour de 20 ans et de 15,7 % dans un groupe de femmes âgées de 40 à 49 ans. L'hypersensibilité au mercure est fréquente chez les patients atteints de stomatodynies [17].

➤ Les tatouages de la gencive et des dents supports.

Les amalgames peuvent être responsables de tatouages noirs gingivaux qui ne sont pas associés à une réaction inflammatoire. Ils sont dus aux produits de dégradations issus du phénomène de corrosion des amalgames [12].

➤ *Le galvanisme oral*

Le phénomène d'électro-galvanisme s'explique par la présence en bouche de plusieurs métaux aux potentiels oxydo-réducteurs différents, ce qui occasionne la création d'une pile dans le milieu électrolytique qu'est la salive. Il se traduit par une sensation de brûlure, goût métallique, douleurs dentaires et bouche sèche. Pourtant, il n'a jamais été démontré que les courants électrochimiques mesurables en bouche étaient plus intenses chez les individus se plaignant de « galvanisme » [18]. Dans la plupart des cas, la symptomatologie rapportée a une autre explication locale ou systémique [72].

Certains auteurs attribuent aussi à ce phénomène des troubles neurovégétatifs comme des vertiges, acouphènes, troubles de l'accommodation visuelle, et troubles du sommeil [47].

Le phénomène d'électro-galvanisme n'est pas dévolu au seul amalgame. La présence d'une couronne en or à côté d'une couronne en nickel-chrome occasionnera le même phénomène.

Il est toutefois recommandé de ne pas poser d'amalgame en face de restaurations métalliques car l'électro-galvanisme potentialise le phénomène de corrosion des amalgames.

➤ *Les allergies*

L'allergie de contact aux produits dentaires est à l'origine de tableaux cliniques très divers qui n'aident pas au diagnostic étiologique. Selon une étude menée en Israël, les allergènes les plus fréquemment mis en cause étaient l'or (14 %), le nickel (13,2 %), le mercure (9,9 %), le palladium (7,4 %), le cobalt (5 %) et la résine 2-hydroxyéthyl-méthacrylate (5,8 %). Mais aucune association spécifique entre un allergène et une forme clinique n'a pu être mise en évidence. L'allergie au mercure n'a pas été considérée comme un facteur significatif dans la pathogénie des réactions lichénoïdes [80].

D'autres études indiquent que les allergies au mercure concernent 3,4 % des sujets ayant des amalgames. D'une façon générale, elle existe chez des patients possédant un terrain atopique aux allergies. Ce sont des allergies dites de contacts qui apparaissent 24 à 48 heures après la pose de l'amalgame. Le dépistage de ces allergies est possible par un test cutané [58].

Il est avéré que l'amalgame dentaire peut engendrer une réaction allergique mais le mercure n'est pas le seul agent sensibilisant. Les allergies au cuivre et à l'argent, dont la proportion augmente dans les amalgames récents, sont à prendre en compte.

1.2.4.2 Les effets généraux

Les porteurs d'amalgames sont exposés à des relargages quotidiens minimes de mercure en moyenne de 2 à 3 µg/j. Les causes de ce relargage sont nombreuses : mastication, bruxisme,

hygiène, corrosion, pâte à mâcher... La pose et la dépose d'amalgames dentaires augmentent brièvement le taux urinaire de mercure [60].

Toutefois, aucune étude n'a pour l'heure mis en évidence un lien de causalité entre le mercure des amalgames dentaires et une quelconque pathologie générale. Si la toxicité du mercure est fondée, aucun effet général relevant de l'amalgame même n'a pu être mis en évidence.

Comme présenté en partie 2, ce sont ces conclusions que réfutent, parfois de manière très virulente, les détracteurs de l'amalgame.

1.2.5 L'exposition professionnelle [166].

Les dentistes et leurs assistantes sont les plus exposés aux risques d'intoxication par le mercure. L'exposition a lieu au moment de la préparation, de la pose, de la dépose, de la récupération des amalgames ou du polissage de la dent ; autant d'occasions de contact direct et surtout d'inhalation de vapeurs de mercure. Les cas d'hydrargyrisme déclarés dans le milieu dentaire sont exceptionnels, néanmoins des cas d'intoxication chronique ont été décrits. Il faut rester vigilant et à l'écoute des premiers signes car les effets d'une intoxication continue à faibles doses sont mal connus.

Les facteurs aggravant l'exposition sont liés à la technique utilisée, à l'utilisation ou non de l'aspiration chirurgicale et du spray d'eau, à la protection du dentiste (masque, gants). La nature des locaux intervient aussi, notamment pour ce qui concerne la ventilation du cabinet et les revêtements du sol et des murs (propices ou non à une décontamination).

Il est difficile d'assurer que les concentrations auxquelles les dentistes sont exposés sont en deçà des valeurs moyennes d'exposition admises car il n'existe pas de normes atmosphériques internationales unanimement admises.

	France	Allemagne	Russie	OMS
Valeur moyenne d'exposition admise en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50	100	10	25

TABLEAU 2 : EXPOSITION AU MERCURE ADMISE SELON LES LEGISLATIONS

Nous pouvons voir que la France admet une valeur d'exposition admise de moitié par rapport à celle de l'Allemagne mais deux fois plus importante que celle admise par l'OMS.

Il existe trois méthodes d'analyse pour évaluer l'exposition des dentistes au mercure :

1.2.5.1 Evaluation de la concentration atmosphérique en mercure dans les cabinets dentaires

D'après Schach-boos (2000), les résultats des études (non référencées dans son article) ayant analysées la concentration atmosphérique en mercure dans les cabinets dentaires sont très variables, les concentrations moyennes allant de 2 µg/m³ à 237 µg/m³. Ces énormes variations s'expliquent en partie par l'ancienneté des locaux de travail, l'importance de la décontamination, la manipulation rigoureuse du mercure, la présence de sources fixes de mercure, la température du local. Néanmoins une diminution de l'exposition au mercure dans les cabinets dentaires est notée entre 1968 et 1997.

La teneur en mercure dans l'air des cabinet dentaires

Synthèse d'études étrangères et d'une expérimentation en France

1^{ère} conclusion (études européennes, RU, Allemagne, Suède, Suisse) : la valeur moyenne constatée dans les cabinets dentaires est de 25 µg/m³, soit inférieure de moitié à la valeur moyenne d'exposition acceptée en France (50 µg/m³, valeur limite fixée par l'Institut national de la recherche et de sécurité).

2^{ème} conclusion : la concentration en mercure dans l'air est très dépendante de la température. Elle triple entre 20° C et 80°C.

3^{ème} conclusion : la valeur moyenne des mesures relevées dans un cabinet dentaire est très hétérogène, les concentrations variant dans des proportions considérables dans une proportion de 1 à 1 000 :

- mercure dans la salle d'attente : 0,1 µg/m³ d'air ;
- moyenne cabinet : 7,8 µg/m³ d'air ;
- mercure dans la poubelle : 8,6 µg/m³ d'air ;
- mercure près de l'amalgameur : 13,8 µg/m³ d'air ;
- mercure sur le lieu de stockage des déchets : 91,9 µg/m³ d'air.

4^{ème} conclusion : ces mesures font apparaître des pics de concentration et par conséquent, des lieux à surveiller tout particulièrement.

**FIGURE 3 : EXTRAIT DU RAPPORT DU SENAT SUR LES EFFETS DES METAUX LOURDS
SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA S A N T E [100]**

1.2.5.2 Evaluation de la concentration en mercure dans les aires respiratoires des dentistes

Une étude a montré que la moyenne des concentrations de mercure inhalé pendant l'ensemble des actes avec amalgame était de 2,70 µg/m³ alors qu'elle est de 0,70 µg/m³ pour l'ensemble des actes sans amalgame. La différence est significative, néanmoins, l'exposition reste largement inférieure aux valeurs moyennes d'exposition professionnelle admises en France (50 µg/m³ pendant 8 heures par jour, 5 jours par semaine) [167].

1.2.5.3 Evaluation des quantités de mercure présentes dans l'organisme des dentistes (tissus et liquides biologiques) – Biométrie

L'exposition des dentistes au mercure peut être objectivée par des mesures de concentration dans les milieux biologiques.

Le mercure urinaire est un bon indicateur d'exposition car il existe une bonne corrélation entre le mercure urinaire et le mercure atmosphérique. En revanche, il n'est pas corrélé à la clinique et ne constitue donc pas un indicateur d'intoxication.

Le mercure sanguin reflète une contamination instantanée des individus et est corrélé à l'intensité de l'exposition mais pas à sa durée. La mercuriémie n'est donc pas un bon indicateur de l'exposition chronique au mercure inorganique [85].

Mercure urinaire en µg/g de créatinine	Mercure sanguin en µg/L	Mercure atmosphérique en µg/m³	Symptomatologie
35 à 50	< 20	30 à 50	Effets neurologiques sub-cliniques
50 à 100	20 à 50	50 à 100 pendant plus de 6 mois	Intoxication chronique avec des effets neurologiques centraux et atteintes tubulaires rénales
> 500	> 200	> 1 000 pendant quelques heures	Intoxication aiguë

TABLEAU 3 : CORRELATIONS ENTRE LES CONCENTRATIONS DE MERCURE MESUREES DANS LES URINES, DANS LE SANG, DANS L'ATMOSPHERE ET LA SYMPTOMATOLOGIE CLINIQUE

Les teneurs en mercure dans le sang et dans les urines des dentistes sont plus élevées que dans les groupes témoins et dans les groupes porteurs d'amalgames. Cependant, elles sont inférieures aux normes biologiques fixées pour le milieu professionnel, soit 30 µg/l de sang [176].

Il existe donc une série d'indices qui doit être prise en compte et qui est de nature à justifier des précautions et des mesures d'hygiène élémentaire. Elles sont parfaitement connues et le

Conseil supérieur d'hygiène publique de France (CSHPF) les a récapitulées dans son avis du 12 mai 1998 (présenté au 1.3.1).

Pour Kelman (1978), de simples précautions d'hygiène personnelle et environnementale suffisent à prévenir le risque d'hydrargyrisme chez les dentistes et tout effet sur la santé. Le risque mercuriel dans les cabinets dentaires a certes diminué ces dernières décennies, mais le problème lié au stockage du mercure dans les séparateurs peu étanches expose un peu plus le personnel des cabinets dentaires et les personnes responsables de la collecte des déchets.

La prévention passe par un examen clinique régulier qui recherchera les signes précoces d'intoxication mercurielle (éréthisme, tremblement des extrémités), par les techniques de manipulation de l'amalgame (gants, porte-amalgame) et par la protection personnelle (masque filtrant, mise sous hotte aspirante des sources fixes).

1.3 Evolution des positions et recommandations des différentes instances sanitaires

Suite à la polémique à laquelle l'amalgame d'argent fut confronté en 1998, le Conseil supérieur d'hygiène publique de France (CSHPF) a dressé un premier rapport, qui sera suivi par la suite par de nombreux autres, pour la plupart reprenant et actualisant ses données.

1.3.1 Rapport du Conseil supérieure d'hygiène publique de France (CSHPF) [41]

Ce paragraphe est extrait du rapport du CSHPF rédigé suite à la séance du 19 mai 1998.

Les amalgames dentaires à base de mercure et d'argent constituent des matériaux d'obturation utilisés pour le traitement des lésions carieuses depuis plus de 150 ans. Il s'agit de dispositifs médicaux dont l'efficacité thérapeutique (et en particulier l'action bactéricide) est démontrée. Dans certaines indications, ces matériaux sont actuellement irremplaçables. Les amalgames ont fait l'objet de nombreux travaux notamment pour évaluer leur toxicité car ils sont accusés périodiquement d'être à l'origine de divers troubles.

- Les amalgames dentaires libèrent, en effet, de faibles quantités de mercure qui sont partiellement absorbées. La dose quotidienne absorbée est généralement inférieure à 5 µg. D'une manière générale, l'apport de mercure lié à l'amalgame en bouche est insuffisant pour produire des effets pathologiques dose-dépendants.

- La seule pathologie très probable liée aux amalgames dentaires est la survenue de rares réactions locales de type lichénoïdes, souvent associées à une sensibilisation au mercure. Toutefois, ces lésions peuvent également être observées avec d'autres types de matériaux.

- Certains effets toxiques systémiques ont été observés indépendamment de la dose, après exposition professionnelle au mercure. C'est le cas en particulier des atteintes rénales glomérulaires de mécanisme immunotoxique. De ce fait, on ne peut exclure qu'ils puissent être observés chez les porteurs d'amalgames, mais de tels faits n'ont pas été rapportés dans la littérature scientifique.

- Par ailleurs, du fait des quantités de mercure manipulées dans les cabinets dentaires, des recommandations pour les professionnels eux-mêmes doivent être rappelées.

- De plus, des dispositions réglementaires viennent d'être prises pour limiter les rejets de mercure dans l'environnement (arrêté du 30 mars 1998 portant obligation d'équiper les cabinets dentaires d'un séparateur d'amalgame).

- Les biomatériaux de substitution restent actuellement plus complexes et plus coûteux à mettre en œuvre avec une longévité moindre et une biocompatibilité qui n'est pas supérieure à celle de l'amalgame. Cependant, dans ce domaine, les progrès technologiques sont très rapides : améliorations des caractéristiques mécaniques, d'adhérence, de durabilité et de biocompatibilité.

➤ ***Recommandations pour le patient***

Etant donné l'évaluation du rapport bénéfice/risque réalisée à partir des données disponibles, l'interdiction des obturations à base d'amalgame ne se justifie pas, pas plus que leur retrait systématique. Il importe cependant de rappeler un certain nombre de précautions d'emploi :

- Les amalgames de nouvelle génération qui ont des performances et une longévité supérieure à celle des amalgames traditionnels, qui relarguent moins d'ions métalliques, doivent être utilisés à la place des amalgames traditionnels. Ils doivent de plus être utilisés sous un conditionnement en capsules pré-dosées.

- En cas de forte prévalence carieuse et de lésions étendues chez l'enfant, l'adolescent et l'adulte jeune, l'amalgame reste le matériau le mieux adapté. Dans les cas de petites lésions, les techniques adhésives, dépourvues de mercure et mettant en œuvre des biomatériaux dédiés à cette technique, trouvent leur indication.

- Des lésions lichénoïdes observées, parfois, au voisinage d'un amalgame peuvent témoigner d'une intolérance au mercure. Cette intolérance, correctement documentée, peut justifier la dépose de l'obturation.

- Il ne faut pas placer des amalgames dentaires au voisinage d'autres restaurations métalliques, afin d'éviter tout risque de corrosion.

- Le fraissage et le polissage de l'amalgame, qui entraîne une volatilisation du mercure, doivent toujours être réalisés sous refroidissement, aspiration et champ opératoire.
- La pose et la dépose d'amalgame augmentant sensiblement la libération de mercure, il est prudent de les éviter pendant la grossesse et l'allaitement..
- La mastication de gomme à mâcher augmente transitoirement la libération de mercure par les amalgames ; leur consommation fréquente doit être évitée par les porteurs de nombreux amalgames.

➤ ***Recommandations pour les professionnels***

Afin de limiter au maximum la concentration de mercure dans l'atmosphère des cabinets dentaires, il faut :

- Informer les professionnels et leurs employés de la toxicité du mercure et de la nécessité de respecter les règles d'hygiène et les bonnes pratiques.
- Utiliser les nouveaux amalgames en capsules pré-dosées, afin de limiter tout risque de contamination. Les capsules d'amalgames doivent être stockées dans un endroit frais et ventilé.
- Travailler dans les locaux ventilés ; le cabinet doit être aéré plusieurs fois dans la journée. S'il y a un dispositif de climatisation avec filtrage d'air, il faut respecter les consignes du fabricant pour l'entretien régulier des filtres.
- Proscrire tapis, moquettes, rideaux et tissus muraux dont la décontamination est impossible.
- Condenser l'amalgame par les moyens classique (fouloir) et ne pas utiliser de condensateur à ultrasons afin d'éviter la formation d'aérosols.

Il est vivement conseillé aux professionnels de s'équiper rapidement d'un séparateur d'amalgame, conformément à l'arrêté du 30 mars 1998 relatif à l'élimination des déchets d'amalgame issus des cabinets dentaires, rendant obligatoire la récupération de l'ensemble des déchets d'amalgame dans un délai de 3 ans (c'est à dire 2001).

➤ ***Recommandations aux pouvoirs publics***

- Bien que plusieurs études aient montré une diminution de la prévalence des caries, il est nécessaire de poursuivre et d'intensifier une politique de prévention de la carie dentaire. Les données scientifiques font apparaître que plus de 80 % des lésions carieuses peuvent être évitées.

- Comme pour toute démarche thérapeutique, il est souhaitable d'apporter une information claire et objective au public et aux professionnels sur l'amalgame dentaire. A cet effet, des documents nationaux devraient être réalisés et largement diffusés.
- Il convient de développer des études afin d'évaluer le rôle éventuel de la présence d'amalgames dans diverses pathologies telles que certaines formes de néphropathies glomérulaires et les réactions d'intolérance locale. Des investigations sont à mener auprès des professionnels également.
- Des stratégies d'innovation, de développement et d'évaluation des biomatériaux de substitution devraient être soutenues conjointement avec l'industrie et les organismes de recherche scientifique.
- Il est nécessaire d'étudier l'opportunité de soumettre les matériaux d'obturation à un régime d'autorisation préalable à leur mise sur le marché. De même, il convient de mettre en place une traçabilité continue de ces matériaux jusqu'au patient, dans le cadre du système de matériovigilance.

1.3.2 Office parlementaire des choix scientifiques et technologiques (OPECST) [100]

Ce chapitre est extrait d'une étude rapportée en 2001 par le sénateur Gérard Miquel sur « Les effets des métaux lourds sur l'environnement et la santé ». Ce rapport fait suite à une saisine de l'Assemblée Nationale sur les dangers pour la santé découlant de la présence de mercure dans les amalgames dentaires.

➤ *Toxicité réelle des amalgames*

- La quasi-totalité des études scientifiques internationales sont plus que nuancées sur ce point, aucun lien direct n'ayant pu être établi entre l'amalgame et les troubles neurologiques ou néphrologiques des patients soignés à l'amalgame dentaire. L'étude de Tübingen, souvent citée par les anti-amalgames, n'a pas été évincée de l'étude bien qu'elle présente certaines faiblesses méthodologiques.
- Les affirmations répétées de plusieurs personnes qui se plaignaient de maux divers et qui s'étaient trouvées incontestablement mieux, selon leurs dires, après la dépose de leurs amalgames ont été prises en compte. Sur ce point Gérard Miquel estime « *qu'il y a un courant d'opinion qui devrait être reçu comme une donnée médicale et politique* ».

➤ *Les matériaux de substitution*

- Le composite a l'incontestable avantage esthétique et médical puisqu'il préserve un maximum de tissus dentaires, mais il a aussi des inconvénients majeurs, soit d'ordre

thérapeutique (l'amalgame n'étant pas adapté à tous les types d'obturations), soit d'ordre pratique. De plus, il y a un manque de recul clinique qui ne nous permet pas d'apprécier tous les caractères de ce matériau.

- Rien ne serait plus dangereux que de préconiser la dépose systématique d'amalgame pour les remplacer par des composites, dans la mesure où les risques de dégagement mercuriel sont maximum au moment de la pose et surtout de la dépose des anciens amalgames.

- La céramique est reconnue aujourd'hui comme le matériau le plus inerte pour les restaurations dentaires et d'une durée inégalée, mais son inconvénient majeur est son coût.

➤ ***Les déchets d'amalgame***

- Les quantités de mercure dans la bouche des français ont été estimées à 100 tonnes et les déchets mercuriels entre 15 et 20 tonnes.

- La mise en place des séparateurs d'amalgames dans les cabinets dentaires s'est faite beaucoup moins rapidement que ce qui était prévu et les collectes se sont avérées décevantes.

- Les déchets mercuriels au lieu de passer dans les canalisations semblent finir désormais dans les fumées des incinérateurs. La Suède évalue les rejets de mercure liés aux crémations à 280 kilos/an soit près d'un tiers du total des émissions de mercure du pays.

- Les difficultés du recyclage ont été mises en avant.

➤ ***Les effets des métaux lourds sur la santé***

- Les effets toxiques des métaux lourds ont été décrits d'après une synthèse des publications techniques et scientifiques à ce sujet.

- La fixation d'une valeur limite suscite des débats scientifiques, dans la mesure où les seuils sont calculés en prenant en compte un coefficient d'incertitude très variable selon les cas.

➤ ***Les risques de contamination liés à l'alimentation***

- Il n'y a pas de risque pour un consommateur moyen.

- L'analyse des risques doit être plus ciblée sur les régions sensibles ou avec des consommations alimentaires à risque (PACA, DOM-TOM).

➤ ***Les recommandations complémentaires de l'OPECST***

✓ *Pour les patients*

- 80 % des caries peuvent être évitées par la seule hygiène dentaire. L'OPECST rappelle donc l'importance de la prévention à tout âge, qui passe par une modification des comportements alimentaires et une visite annuelle chez le dentiste. Le composite est particulièrement bien adapté pour les lésions débutantes.

✓ *Pour les praticiens*

- Gérard Miquel considère qu'avant toute chose *c'est la raison qui doit l'emporter*. Attention à ne pas privilégier systématiquement un matériau (le composite) qui a aussi des inconvénients.

- Il est déconseillé de se faire ôter ses amalgames si l'indication n'est pas posée.
- La pose d'un matériau dentaire doit systématiquement être précédée d'un entretien avec le patient afin d'évaluer les contre-indications à la pose d'amalgame. Cet entretien doit être axé sur l'écoute, la compréhension et l'information.

- Les risques mercuriels devraient être enseignés dans les universités. Le rôle du polissage, rarement opéré par les chirurgiens dentistes, est souvent minimisé. Il devrait être normalement fait au plus tôt un jour après la pose.

- Il est fortement recommandé que les autorités régulatrices rappellent régulièrement les règles professionnelles élémentaires.

- L'OPECST recommande une amélioration du suivi des amalgames passant par une formation universitaire de gestion administrative et comptable des stocks.

✓ *Pour les pouvoirs publics*

- Les recherches méritent d'être poursuivies dans trois directions : les groupes à risques, les matériaux (devenir des composites et matériaux alternatifs), les aspects sociaux et financiers.

- Une cellule d'information destinée aux praticiens pour les aider à contrôler la qualité de l'air de leur cabinet, pour les informer sur les différents aspects du débat amalgames/composites (point sur les contentieux, sur la législation, sur les allergies) devrait exister.

- Une révision de la tarification devrait être envisagée. Actuellement, la tarification de l'obturation d'une carie est la même quelque soit le matériau utilisé. Une piste de réflexion consisterait à différencier les remboursements avec une diminution de la prise en charge de la pose d'amalgame, complétée par un remboursement du polissage, les deux opérations (pose et polissage) étant remboursées au même tarif que le composite.

- Il faudrait améliorer la collecte et le suivi des déchets d'amalgames depuis le fournisseur jusqu'à la destination finale qui ne doit pas être les incinérateurs, générant des pollutions atmosphériques.

1.3.3 Rapport de l'Académie nationale de médecine (ANM)

Ce paragraphe est extrait du rapport en date du 1^{er} avril 2004, relatif à la toxicité des amalgames dentaires au mercure, réalisé par la commission II Thérapeutique-Pharmacologie-Toxicologie (Claude Boudène) [25].

➤ *Recommandations pour les patients*

- Etant donné l'évaluation favorable du rapport bénéfice/risque en rapport avec les progrès réalisés dans la composition des amalgames actuellement sur le marché, l'interdiction de leur emploi ne se justifie pas, leur retrait systématique non plus.
- En cas de forte prévalence carieuse et de lésions étendues chez l'enfant, l'adolescent et le jeune adulte, l'amalgame reste le matériau le plus adapté.
- L'observation de lésions lichénoïdes peut témoigner d'une intolérance au mercure justifiant la dépose d'amalgame.

➤ *Recommandations pour les professionnels*

- Les amalgames de nouvelles générations (dits non γ_2) doivent être exclusivement utilisés.
- Utiliser ces nouveaux amalgames sous un conditionnement en capsules pré-dosées, et proscrire pour leur pose, l'emploi d'un condenseur à ultra-sons afin d'éviter la formation d'aérosols favorisant la dispersion du mercure dans l'atmosphère.
- Eviter la pose et la dépose d'un amalgame pendant la grossesse et l'allaitement.
- Ne pas poser un amalgame au voisinage d'autres restaurations métalliques.
- Effectuer le fraisage et le polissage d'un amalgame sous refroidissement, aspiration, et champ opératoire.
- Récupérer les déchets d'amalgame par la pose d'un séparateur, rendu obligatoire sous un délai de 3 ans par l'arrêté du 30 mars 1998.

1.3.4 Rapport de l'Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé (AFSSAPS) [9]

Concernant les risques liés au mercure en général, l'AFSSAPS, dans son avis du 21 octobre 2002, a recommandé de consommer du poisson au moins deux fois par semaine

en précisant toutefois que « *compte tenu de la sensibilité particulière du système nerveux central à l'action toxique du méthylmercure durant le développement du fœtus [...], il peut être recommandé aux femmes enceintes ou allaitantes, et aux jeunes enfants, de favoriser une consommation diversifiée des différentes espèces de poissons sans privilégier, à titre de précaution, la consommation de poissons susceptibles de présenter des niveaux plus élevés de méthylmercure tels que daurade, espadon, marlin, requin, thon.* »

Concernant plus particulièrement les risques liés au mercure des amalgames, l'AFSSAPS a rédigé en 2005 la rapport présenté ci-après, qui correspond en partie à une actualisation du rapport de 1998 du CSHPF.

Etant donnée l'évaluation du rapport bénéfice/risque réalisée à partir des données disponibles, 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. Il importe cependant de rappeler un certain nombre de dispositions réglementaires et de précautions d'emploi :

➤ **Règles de bon usage**

1. L'amalgame reste le matériau le mieux adapté 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 cas de petites lésions, les techniques adhésives, mettant en œuvre des polymères dédiés à cette technique, constituent une alternative.

2. Il faut éviter de placer des amalgames dentaires au voisinage direct d'autres restaurations métalliques afin ne pas augmenter le risque de corrosion. En particulier, il faut proscrire la mise en place d'amalgames au contact direct d'éléments en alliage de métaux précieux ou d'ancrages en laiton doré.

3. La pose et plus encore, la dépose des amalgames augmentent sensiblement la libération de mercure. Par précaution, ces actes doivent être évités, sauf indication particulière, chez la femme enceinte, en raison d'une plus grande sensibilité du fœtus, ou allaitante. Chez la mère portant des amalgames, l'allaitement maternel n'est pas contre-indiqué.

4. Le retrait systématique des amalgames dans la population générale ne se justifie pas. Néanmoins, la présence de lésions lichénoïdes localisées au contact direct d'amalgames peut justifier la dépose d'obturations par ailleurs satisfaisantes.

5. Compte tenu de la libération des vapeurs de mercure provoquées par l'action de peroxydes sur les amalgames, il est déconseillé d'effectuer l'éclaircissement des dents postérieures présentant de telles reconstitutions.

6. Les amalgames dentaires ne doivent pas être utilisés chez des patients ayant des antécédents d'allergie au mercure avérés et identifiés par patch tests.

7. Chez les patients dont le rein est fragilisé par un antécédent de glomérulonéphrite, les amalgames dentaires sont, par précaution, contre- indiqués.

8. Les amalgames conventionnels γ_2 ayant disparu du marché, seuls sont actuellement utilisés les amalgames non γ_2 qui ont des performances et une longévité supérieures à celle des amalgames d'ancienne génération, et qui sont plus résistants à la corrosion. De plus, en application de la décision du 14 décembre 2000 prise par le directeur général de l'AFSSAPS et relative à l'interdiction d'importation, de mise sur le marché et d'utilisation de certains amalgames dentaires, les amalgames doivent être utilisés sous un conditionnement en capsules pré-dosées.

9. La condensation de l'amalgame doit être effectuée par les moyens classiques (fouloir) sans utiliser de condenseur à ultrasons afin d'éviter la formation d'aérosols. Si le fraisage et le repolissage de l'amalgame sont pratiqués, ils doivent toujours être réalisés sous irrigation, aspiration et autant que possible avec un champ opératoire, de préférence la digue.

➤ ***Hygiène du cabinet dentaire***

10. Afin de limiter autant que possible la concentration de mercure dans l'atmosphère des cabinets dentaires, les règles d'hygiène et les bonnes pratiques doivent être respectées.

➤ ***Recueil d'information***

11. Les personnes qui présentent des troubles qu'elles estiment liés à la présence d'amalgames dentaires doivent consulter leur chirurgien-dentiste et/ou leur médecin traitant qui sont invités à les orienter vers les consultations multidisciplinaires spécialisées mises en place par l'AFSSAPS. Ces consultations permettront à l'agence de recueillir des informations standardisées qui feront l'objet d'évaluation périodique.

12. Par ailleurs, il est recommandé aux chirurgiens-dentistes de noter dans le dossier des patients la marque et le numéro de lot des amalgames mis en place et de tenir ces références à disposition des patients qui le demandent.

➤ ***Vigilance***

13. D'une façon générale, dans le cadre du système de déclaration d'incidents de matériovigilance, il est rappelé aux chirurgiens-dentistes qu'ils ont l'obligation légale de signaler à l'AFSSAPS toute survenue d'un incident ou risque d'incident grave lors de l'utilisation d'un dispositif médical².

➤ ***Dispositions générales***

14. Bien que plusieurs études aient montré une diminution de la prévalence des caries chez l'enfant et l'adolescent, 80 % des lésions carieuses peuvent être évitées chez cette population. Il est donc nécessaire de poursuivre et d'intensifier une politique de prévention et de traitement précoce de la carie dentaire. Par ailleurs, le taux de carie augmente pour les personnes âgées qui présentent des caries du collet, difficiles à traiter par des amalgames. Une politique de prévention doit être également mise en œuvre chez les personnes âgées. L'amalgame dentaire est donc actuellement de moins en moins utilisé en raison de la diminution de la prévalence des caries chez l'enfant et l'adolescent, du changement de profil des indications chez les personnes âgées mais aussi en raison du développement des matériaux alternatifs plus esthétiques à base de polymères.

15. Des stratégies d'innovation, de développement et d'évaluation des matériaux alternatifs à l'amalgame doivent être soutenues conjointement par l'industrie et les organismes de recherche scientifique. Le groupe de travail souligne la nécessité d'une évaluation biologique rigoureuse de ces matériaux alternatifs à l'amalgame et de la mise en place d'études cliniques du rapport bénéfice/risque de ces matériaux à long terme.

1.3.5 Positions du Conseil national de l'Ordre des chirurgiens dentistes (ONCD) [42]

L'ONCD a constitué en novembre 1998 une commission d'enquête qui a formulé les recommandations qui suivent. A ce jour, l'ONCD s'accorde avec le dernier rapport de l'AFSSAPS.

➤ ***Recommandations générales***

- Seuls les cas typiques de réactions lichénoïdes, lorsqu'ils sont avérés, nécessitent le retrait des amalgames et leur remplacement par d'autres matériaux.

² Des précisions sur le système de vigilance sont données sur le site internet de l'AFSSAPS : <http://afssaps.sante.fr/htm/10/mv/indmv.htm>.

- D'après l'arrêté du 30 mars 1998, tous les cabinets dentaires doivent être équipés d'un séparateur d'amalgame absorbant au moins 95 % de l'amalgame contenu dans les eaux usées.
- Pour réduire fortement les émissions de mercure des surplus d'amalgame, les débris doivent être plongés dans du fixateur radiographique, neuf ou usé, ou du permanganate de potassium. Il ne faut pas les laisser à l'air libre.
- Il semble désirable, comme le préconise d'ailleurs le CSHPF, de réaliser une étude épidémiologique rigoureuse et de grande envergure afin d'analyser sur un très grand nombre d'individus la prévalence des intolérances à l'amalgame : signes toxiques, réactions lichénoïdes.
- Les matériaux d'obturation dentaires devraient subir une autorisation de mise sur le marché au même titre que les médicaments. Une telle disposition permettrait de ne conserver à la vente que les amalgames ne développant pas de phase γ_2 sous une forme de capsules prédosées étanches, ce qui autoriserait la suppression des amalgames en vrac et des amalgamateurs qui occasionnent des émissions de vapeurs de mercure et permettent aisément des surdosages de mercure dans l'alliage.

➤ *Recommandations pour le praticien*

Dans un souci de minimiser les altérations des amalgames dentaires dans l'environnement buccal et de limiter la pollution de l'environnement par des rejets non contrôlés, des précautions s'imposent :

1. Il est nécessaire de donner au patient une information claire, précise et objective sur le type d'obturation que le praticien envisage de lui poser.
2. Le praticien dentaire a le devoir de s'enquérir d'une quelconque contre-indication médicale au mercure ou à un autre composant de l'amalgame dentaire.
3. Le praticien doit avoir le souci de travailler dans des locaux correctement ventilés ; pour cela au moins une aération quotidienne fenêtres ouvertes est obligatoire. En cas d'air recyclé, il doit changer les filtres fréquemment.
4. Il faut prévoir un environnement de travail facile à décontaminer. Les surfaces doivent être commodes à nettoyer : des murs lessivables, pas de moquettes ou de parquet à interstices au sol, proscrire les tapis dans les salles de travail.
5. Il convient de surveiller toute échappée de mercure sur les surfaces : éliminer le mercure et les alliages en vrac, ne pas ouvrir de capsules prédosées avant trituration.

6. Pour éviter d'utiliser des amalgames contenant la phase γ_2 , le praticien doit se servir des amalgames ternaires monophasés à haute teneur en cuivre (HCSC) en capsules pré-dosées étanches.

7. Il faut éviter de se servir de peaux chamoisées pour extirper le mercure de l'amalgame trituré. Le dosage en capsule est devenu suffisamment précis pour employer l'amalgame tel quel au sortir de la capsule.

8. La condensation de l'amalgame dans la cavité doit se faire uniquement manuellement ou mécaniquement (vitesse comprise entre 2 000 et 3 000 tours/min). Il ne faut jamais utiliser d'ultrasons car ils vaporisent le mercure des alliages.

9. Sur le même plan, pour éviter la formation de vapeurs de mercure lors du polissage ou de la dépose d'amalgames, il est nécessaire de travailler sous pulvérisation abondante d'eau avec une aspiration haute vitesse. Le travail sous digue est préférable.

10. Enfin, pour limiter le plus possible la corrosion de l'alliage, il est impératif, d'une part de ne pas mettre les amalgames en contact avec un autre alliage, et d'autre part de polir de façon différée l'obturation.

Le conseil national de l'Ordre, conscient du surcroît de travail et des dépenses imposées par de telles recommandations, s'engage à aider les praticiens pour le faire savoir aux pouvoirs publics. En effet, le surcoût occasionné par la mise en oeuvre de ces recommandations, auxquelles s'ajoutent le prix des matériaux et le recours fréquent d'un travail à quatre mains, n'est pas concevable en pratique courante avec les cotations et donc les rémunérations actuelles.

➤ ***Recommandations de veille sanitaire pour le praticien***

Toute évaluation de risque a pour but de déterminer la probabilité de survenue d'un danger (ici d'un effet toxique) dans des conditions définies d'exposition. La notion d'incertitude est inhérente à la notion de risque. L'évaluation des risques d'intoxication mercurielle en relation avec la présence d'amalgame dentaire n'échappe pas à cette règle. Cette évaluation repose, comme il a été précisé, sur l'ensemble des données toxicologiques, biométaboliques, cliniques et épidémiologiques disponibles à un moment donné, ce qui ne préjuge pas de la nécessité d'une réévaluation lorsque de nouvelles données seront disponibles.

Dans l'état actuel des connaissances, un certain nombre de recommandations peut être proposé.

Comme pour toute gestion de question de santé publique, il est hautement souhaitable qu'une information précise soit donnée aux patients et qu'une collecte systématique des

données cliniques soit organisée au plan national. La profession des chirurgiens-dentistes doit être fortement impliquée dans ces deux démarches.

➤ ***Information aux patients***

Le patient attend de son praticien une information complète sur les risques potentiels des amalgames dentaires pour sa santé. Ceci suppose que le praticien dispose lui-même d'un document complet support à l'information, qui pourrait être utilement rédigé à partir des recommandations des autorités sanitaires (CSHPF) par des professionnels de la communication et de l'évaluation du risque sous l'égide de l'ONCD.

Il serait par ailleurs souhaitable que les médecins généralistes soient également destinataires du document afin de permettre la gestion commune des cas particuliers (femmes enceintes, porteurs d'affections rénales ou d'antécédents allergiques).

➤ ***Collecte des données médicales***

La collecte des données médicales et leur remontée aux autorités sanitaires obéissent aux objectifs de la loi du 1^{er} juillet 1998 sur le dispositif national de veille sanitaire.

Cette collecte doit reposer sur un recueil systématisé des informations dentaires et médicales selon un protocole qui pourrait être établi en collaboration entre la commission des thérapeutiques et de pharmacovigilance de l'ONCD et le ministère chargé de la santé.

Les patients exprimant des plaintes pourraient être dirigés, après examen dentaire, vers les centres anti-poison ou les services de pathologie professionnelle participant au système national de toxicovigilance.

1.3.6 L'Association dentaire française (ADF) [3, 83]

L'ADF ne nie pas les effets toxiques du mercure à fortes doses, ni le relargage du mercure dans l'organisme mais jusqu'à présent aucune étude n'a prouvé scientifiquement que le mercure issu des amalgames dentaires serait responsable des pathologies qu'on lui impute. Elle précise que les sujets les plus exposés restent les chirurgiens dentistes chez lesquels on n'a toutefois pas identifié de maladie professionnelle liée au mercure.

Les réactions observées en rapport avec une sensibilité au mercure sont les réactions allergiques, mais elles restent exceptionnelles (eczéma péribuccal, brûlures, stomatodynies, et dans de rares cas, œdème et urticaire).

Des lésions lichénoïdes ont pu être observées au voisinage immédiat des obturations à l'amalgame, et disparaissent avec la suppression de l'obturation. Cependant, les amalgames ne sont pas les seules causes dans l'apparition de ces lésions.

L'ADF appelle à la prudence d'utilisation de l'amalgame d'argent chez des patients présentant des troubles de la fonction rénale même si à ce jour, aucune relation de cause à effet n'a été démontrée chez l'homme à l'instar des résultats obtenus chez le rat.

Concernant la limitation de l'utilisation chez les femmes enceintes ou allaitante, l'ADF justifie le principe de précaution et suggère de différer pendant ces périodes la pose et surtout la dépose des obturations à base de mercure compte tenu du passage infime de mercure à travers la barrière placentaire.

L'ADF précise que la pose d'amalgames d'argent sur les enfants n'est en rien contre-indiquée, et est même d'autant plus justifiée que le risque carieux s'avère élevé. Cependant, la prévention et la surveillance régulière sont à promouvoir car elles permettent la détection précoce de lésions carieuses de petites tailles qui justifient l'utilisation de matériaux adhésifs dont les préparations sont moins mutilantes.

Les seules contre-indications à la pose d'amalgame sont donc les allergies et les atteintes glomérulaires. Pour tous les autres patients, l'amalgame d'argent continue d'être le matériau d'obturation de choix du secteur des dents postérieures.

Il n'existe aucune raison autre que le vieillissement des obturations à l'amalgame ou la récurrence des atteintes carieuses pour décider de remplacer systématiquement les amalgames.

L'amalgame reste le meilleur matériau de restauration dentaire. Il assure de façon satisfaisante le contrôle de la plaque bactérienne et donc limite ou empêche la récurrence de la carie. Il reconstitue des points de contacts inter-dentaires de bonne qualité, et de ce fait assure la protection de la gencive. Sa résistance à la pression et à l'abrasion lui permet de répondre convenablement aux sollicitations mécaniques lors de la mastication.

La dépose de tout amalgame peut entraîner une augmentation temporaire de la teneur en mercure dans l'organisme. Cette dépose ne peut donc être acceptable que si une raison médicale le justifie. 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 car il s'agit alors de mesures contraires au code de déontologie.

Enfin, l'ADF s'appuie sur les conclusions rédigées par le CSHPF dans son rapport du 19 mai 1998, pour affirmer que seules des recommandations sont effectives et que l'interdiction de l'amalgame d'argent comme obturation dentaire n'est nullement justifiée : « *il reste encore beaucoup à faire avant que les amalgames soit supplantés* ».

1.3.7 L'Association dentaire américaine (ADA) [59]

L'ADA considère que l'amalgame est un matériau fiable, sûr et efficace, et qu'il n'existe pas aujourd'hui d'autres matériaux d'obturations qui répondent à autant d'indications. Les alternatives sont aujourd'hui souvent moins efficaces. Mais le Dr Eichmiller, directeur de l'ADA, précise que l'ADA ne défend pas un matériau d'obturation plus qu'un autre. L'amalgame est un matériau valide parmi d'autres, dont le choix se fait en fonction des indications lors de la consultation entre le chirurgien dentiste et le patient.

Aucun effet n'a été observé sur les enfants et les adultes après une longue exposition exceptées des réactions allergiques localisées dans de rares cas. D'autre part, il n'a pas été mis en évidence que le mercure contenu dans les amalgames dentaires placés lors de la grossesse augmentait le risque d'avoir un enfant avec un poids de naissance inférieur à la normale. Une autre étude a conclu qu'aucun lien n'a pu être établi entre l'exposition au mercure et des troubles neurologiques.

L'ADA juge que les manœuvres mises en jeu pour éliminer l'amalgame augmentent l'anxiété du public de façon injustifiée au détriment de l'utilisation d'un matériau de qualité.

La FDA (Food and Drug Administration) dans un communiqué d'avril 2006 précise qu'il n'y pas de recommandations officielles.

Concernant la protection de l'environnement, l'ADA appelle les chirurgiens dentistes à contribuer à un environnement meilleur en contrôlant mieux leurs déchets d'amalgames. L'ADA tient à participer et à aider les autres organisations de défense de l'environnement contre les déchets d'amalgames.

1.3.8 Position de l'Organisation mondiale de la santé (OMS)

[112]

Ce chapitre est extrait d'un document d'orientation stratégique intitulé « Mercure et soins de santé » publié par l'OMS en 2005.

En 1991, l'OMS a confirmé que le mercure présent dans les amalgames dentaires constituait la principale source de vapeur de mercure dans les zones non industrialisées, et entraînait pour les populations concernées une exposition à des concentrations sensiblement supérieures à celles fixées pour les aliments et l'air. Selon les études récentes, il n'existerait pas de seuil en dessous duquel il ne se produirait pas d'effets indésirables.

Selon un rapport présenté au Royaume-Uni par la commission OSPAR (convention pour la protection du milieu marin de l'atlantique du Nord-Est), l'ensemble du mercure contenu dans les amalgames dentaires ainsi que dans les appareils médicaux et instruments de

laboratoires représentent environ 53 % du total des émissions mercurielles. Dans ce document, la stratégie de l’OMS s’oriente plus vers une prise en charge de la gestion des déchets médicaux que vers des recommandations d’usage vis-à-vis de l’amalgame. Cette stratégie sera développée en partie 3.

D’autres part, la polémique de l’utilisation du mercure contenu dans les amalgames dentaires vis-à-vis des risques pour la santé n’est pas abordée malgré le titre du document. Néanmoins la stratégie de l’OMS s’oriente autant que possible vers la substitution du mercure dans les produits de soins de santé.

2 ANALYSE CRITIQUE DES ARTICLES DE PRESSE

GRAND PUBLIC TRAITANT DE L'AMALGAME

La première partie de cette thèse a permis d'exposer les problèmes liés au mercure, et en particulier au mercure contenu dans l'amalgame, ainsi que la position des instances sanitaires sur le sujet. L'objet de cette seconde partie est d'analyser un échantillon d'articles de presse non médicale afin de rendre compte de la façon dont est présentée au grand public la position de ces instances, celle de leurs détracteurs et les points qui portent à polémique. Dans ce cadre, une recherche documentaire conséquente, qui constitue d'ailleurs une partie importante du travail réalisé dans le cadre de cette thèse, a été menée afin de constituer un échantillon d'articles le plus représentatif possible.

2.1 Recensement des articles de presse

La sélection des articles s'est faite selon les critères suivants :

- type de presse : les articles retenus s'adressent au grand public, et par conséquent ne relèvent pas de revues scientifiques ; dans ce cadre, les articles étudiés relèvent de la presse quotidienne ou hebdomadaire régionale ou nationale, mais également des revues de vulgarisation scientifique ou de la presse spécialisée dans le domaine de la santé (presse dentaire, presse holistique) ;
- dates : les articles sont retenus à partir de 1996 afin de privilégier l'actualité de la polémique sur l'amalgame plutôt que son historique ; 2 articles antérieurs (1993 et 1994) ont toutefois été retenus en raison de certaines particularités de l'argumentaire ;
- langue : les articles proviennent de la presse française, certains ayant été traduits de la presse étrangère ;
- représentativité : le recensement visent à obtenir un échantillon représentatif des articles destinés au grand public (diversité du type de presse, des journaux, des auteurs...) plutôt que la constitution d'un échantillon important mais déséquilibré.

Il faut ajouter à ces paramètres les difficultés liées au temps imparti à la recherche (qui ne doit pas se faire au détriment de l'analyse), au prix des articles, ainsi que le très grand nombre des sources potentielles qui n'ont pas toutes pu être exploitées.

Dans ces conditions, 97 articles ont été sélectionnés. Cette bibliographie est évidemment non exhaustive, et du fait des difficultés évoquées, son analyse s'en veut d'autant plus précautionneuse et sans prétention.

Toutefois, cette centaine d'articles semble constituer un échantillon suffisamment représentatif et varié pour obtenir des résultats exploitables, comme l'indiquent les paragraphes ci-après.

2.1.1 La position des articles vis à vis de l'amalgame

Dès leur première lecture, chaque article de presse renvoie une impression quant à sa position vis à vis de l'amalgame dentaire. En particulier, il est assez facile de distinguer les catégories suivantes : (chacune d'entre elles s'est vu attribuer un signe et une couleur pour permettre une meilleure lisibilité des diagrammes qui suivent)

Typographie	Position	Critères
+	Articles plutôt défenseurs de l'amalgame	Recommandent l'utilisation de l'amalgame (du moins à court terme)
=	Articles plutôt neutres	Présentent les arguments des 2 parties, sans jugement tranché ni parti pris
-	Articles plutôt opposés à l'amalgame	Présentent de façon déséquilibrée les arguments des 2 parties
--	Articles totalement opposés à l'amalgame	Militent contre l'amalgame et pour des solutions alternatives

TABEAU 4 : PRESENTATION DES DIFFERENTES POSITIONS RENCONTREES DANS LES ARTICLES

La position des instances médicales, globalement favorable à l'amalgame mais assortie de recommandations pour limiter les risques éventuels, se situerait selon ces critères dans la catégorie « + ».

Bien que cette répartition ait été réalisée avec une grande objectivité, elle revêt obligatoirement une certaine dose de subjectivité, du fait que les limites entre les catégories sont parfois ambiguës. En particulier, une partie des auteurs d'article identifié comme « - » se veulent neutres vis-à-vis de l'utilisation de l'amalgame. Toutefois, en raison du déséquilibre des témoignages présentés, de la rhétorique utilisée ou du manque de recul journalistique, leurs articles renvoient au lecteur une impression négative sur l'amalgame.

Par ailleurs, l'analyse de ces positions, en fonction notamment de l'argumentation utilisée ou du type de presse, conduit là encore à des résultats exploitables.

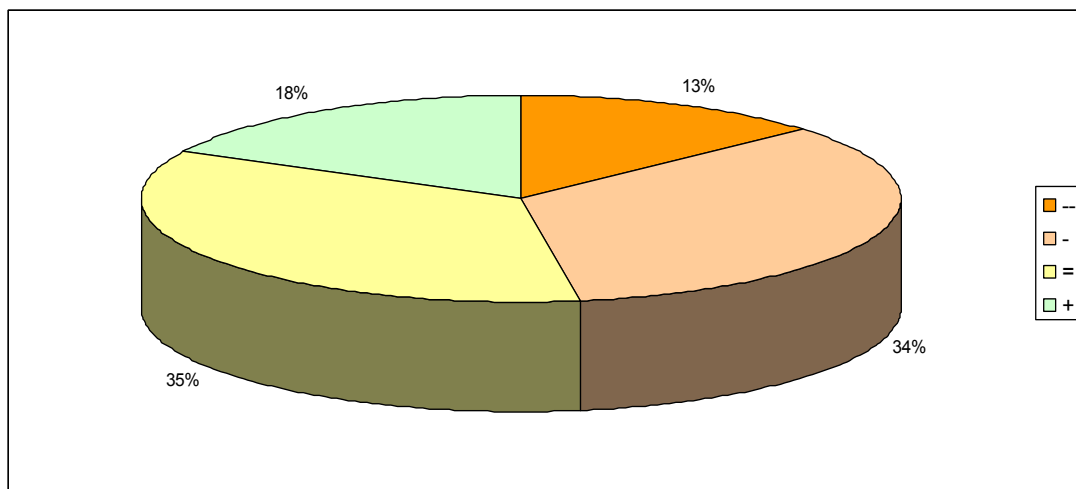


FIGURE 4 : REPARTITION DES ARTICLES SELON LEUR POSITION

Sur le graphique ci-dessus, on constate que pratiquement la moitié des articles dans la presse grand public sont défavorables à l'amalgame, un tiers sont neutres et le reste (18 %) prêchent en faveur de l'amalgame.

Il y a donc un décalage indiscutable, et révélateur d'une polémique, entre la position des instances médicales quant à l'utilisation de l'amalgame et les informations sur ce sujet fournies au grand public.

2.1.2 Les dates de parution des articles

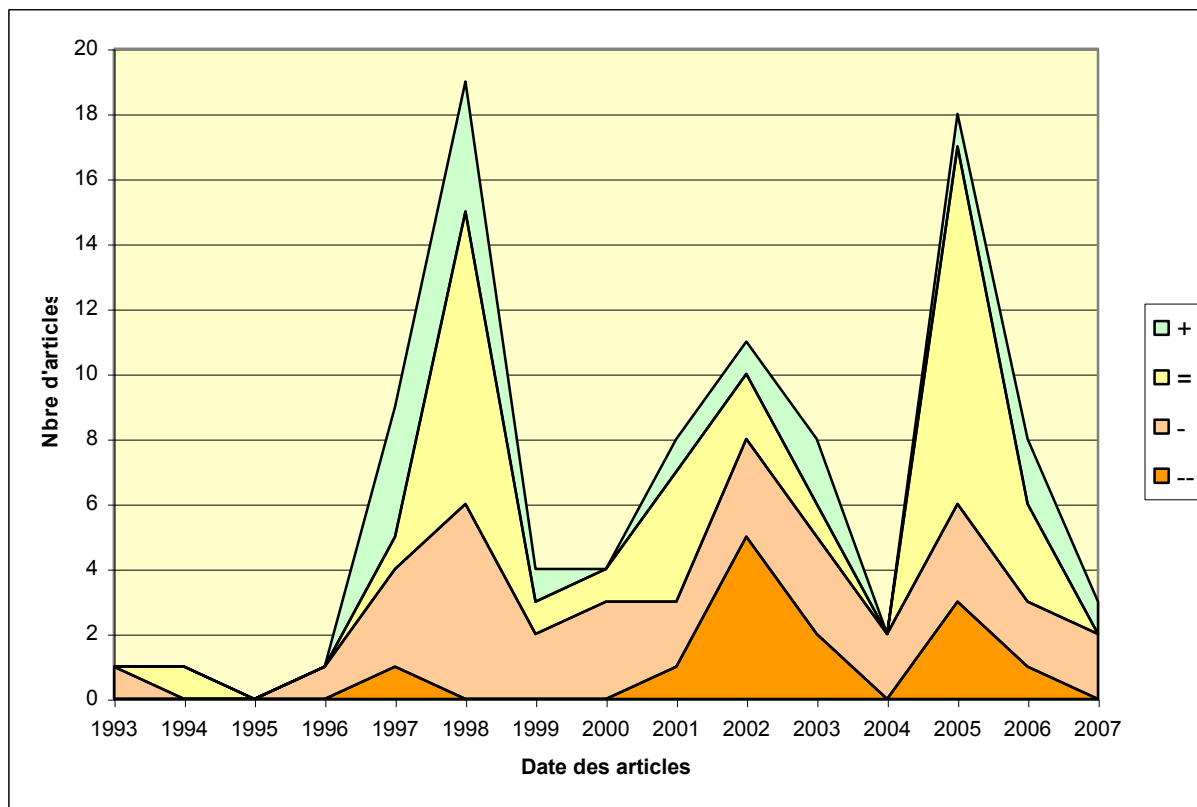


FIGURE 5 : REPARTITION DES ARTICLES DANS LE TEMPS

Le graphique ci-dessus fait apparaître trois grandes périodes pendant lesquelles les articles sur l'amalgame ont été prolifiques : 1998, 2001-2003 et 2005.

L'année 1998 correspond à la parution des rapports du CSHPF et de l'ONCD qui énoncent les premières recommandations concernant l'amalgame. En France, apparaît la notion de « groupes à risques » pour lesquels le CSHPF recommande une limitation d'usage de l'amalgame.

Ces recommandations constituaient une réponse aux articles anti-amalgames parus entre 1996 et 1998, et qui mettaient notamment en avant la perte du procès en 1996 en Allemagne de la firme Degussa (productrice d'amalgames) suite aux plaintes de 1500 patients [161,38].

Toutefois, la parution des deux rapports a suscité des réactions mitigées dans la presse. Environ un tiers des articles a en effet interprété les recommandations comme une reconnaissance des risques de l'amalgame, et s'est étonné de leurs limitations aux groupes à risque : « *la mise en place de ces recommandations témoigne de la nocivité des amalgames ; pourquoi seulement les femmes enceintes et les enfants ?* » On notera notamment à cette époque la création de la très médiatique association « Non au mercure dentaire ».

En 2001, l'OPECST présente son étude « Les effets des métaux lourds sur l'environnement et la Santé » suite à la demande du député André Ashieri de constituer une commission d'enquête sur les dangers de l'amalgame. Le rapporteur, Gérard Miquel, insiste sur l'importance de la prévention, l'application des recommandations en cours ainsi que sur le suivi des collectes de déchets d'amalgames. Il recommande également que des études soient poursuivies pour la recherche de nouveaux matériaux, et indique qu'il tient à prendre en compte le ressenti des patients ainsi que l'étude de Tübingen pourtant très controversée dans le milieu médical.

Ces mesures, qui visaient à apaiser les détracteurs de l'amalgame, semblent au contraire les avoir confortés dans leur lutte. En 2002, les trois quarts des articles sont défavorables à l'amalgame, avec un déchaînement tout particulier de la presse holistique. Leur argumentation consiste principalement à mettre en avant les contradictions des instances médicales, dans le sens où celles-ci semblent reconnaître la possibilité de risques sans pour autant prendre des mesures radicales en ce sens.

L'année 2005 a vu un malade de 45 ans, atteint d'une sclérose latérale amyotrophique et invalide à 80 %, déposer plainte au parquet de Paris pour "atteinte à intégrité physique" du fait

de ses amalgames dentaires. Huit autres plaintes contre l'Etat français pour "faute lourde" suivront à Montpellier. Ce fait divers connaîtra un succès médiatique particulier, et sera relaté dans des articles majoritairement neutres, mais parfois aussi en défaveur de l'amalgame [7,8].

Au même moment, l'AFSSAPS publie son dernier rapport, dans lequel elle soutient 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* ». Ce rapport entraîne l'insurrection des anti-amalgames qui considère la position de l'AFSSAPS « *en net recul par rapport aux recommandations de 1998* » (*l'AFSSAPS : envers et contre tous*) [170]. Une partie de la presse énonce simplement les faits, tandis qu'une autre met en avant les attitudes antagonistes de la France vis-à-vis des autres pays de l'Union Européenne, et notamment la Suède.

Une analyse encore plus fine montre finalement que la polémique sur l'amalgame est, comme la plupart des grandes polémiques récurrentes, un phénomène cyclique.

Tout commence généralement par une mesure, un rapport d'étude, une déclaration des instances médicales. Cette intervention va être relatée impartialement par la majorité de la presse, mais une minorité d'articles va chercher à en faire apparaître les incohérences pour mettre en avant l'insuffisance des mesures prises (si ce n'est leur criminalité...). En dernier lieu, les articles favorables à l'amalgame viendront répondre aux détracteurs avec, en général, une véhémence proportionnelle à celle dont ont fait preuve les articles anti-amalgames.

S'en suivra alors pendant 3-4 ans une phase d'étude, annoncée initialement par les instances sanitaires ou commandée suite à la mobilisation des anti-amalgames, pendant laquelle les articles de presse se feront plus discrets. Les conclusions de ces études et les mesures en découlant marqueront alors le début d'un nouveau cycle...

2.1.3 Les types de presse, les journaux et les auteurs

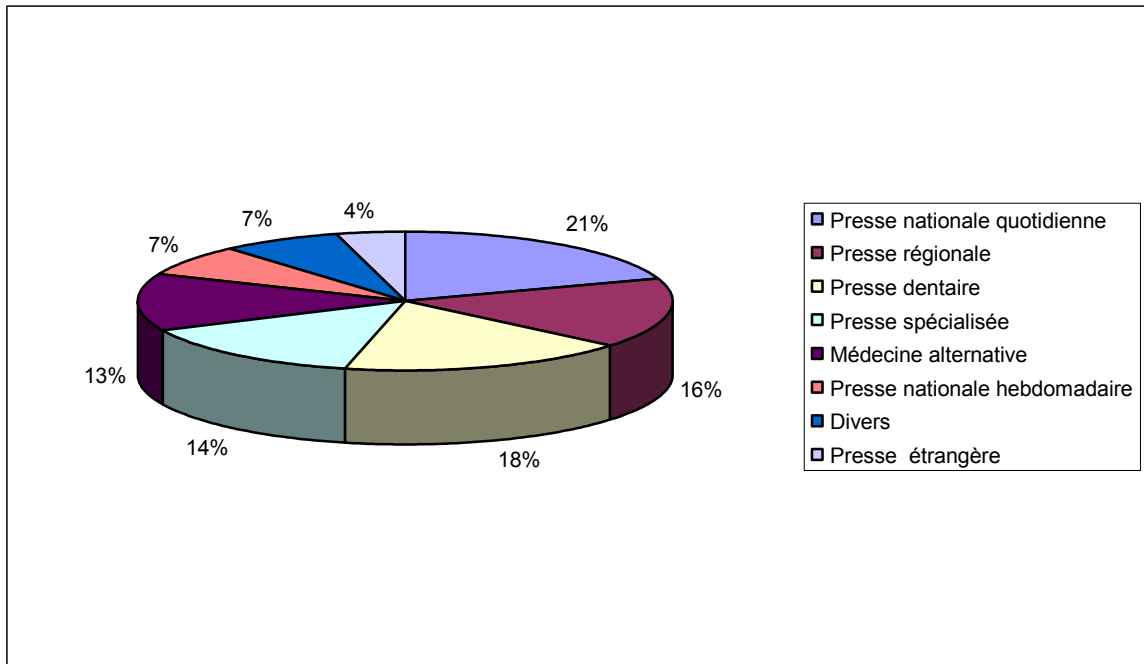


FIGURE 6 : REPARTITION DES ARTICLES SELON LE TYPE DE PRESSE

Une analyse de la répartition des articles par type de presse témoigne de la représentativité de l'échantillon :

- la presse quotidienne, nationale et régionale, représente 37 % des articles de l'échantillon, ce qui peut s'expliquer par la part dominante de ce type de presse dans la presse globale ;
- au contraire, la presse spécialisée en général, la presse dentaire en particulier, et la presse holistique (ou médecine alternative) sont très minoritaires dans la presse globale ; toutefois, elles sont logiquement très bien représentées dans l'échantillon (45 %) du fait que ces types de presse sont tournés vers les sciences, et voire la santé pour la plupart ;
- enfin, la presse hebdomadaire, légèrement sous-représentée, les retranscriptions de la presse étrangère et les catégories divers (constituées principalement des dépêches de l'AFP) sont minoritaires dans l'échantillon.

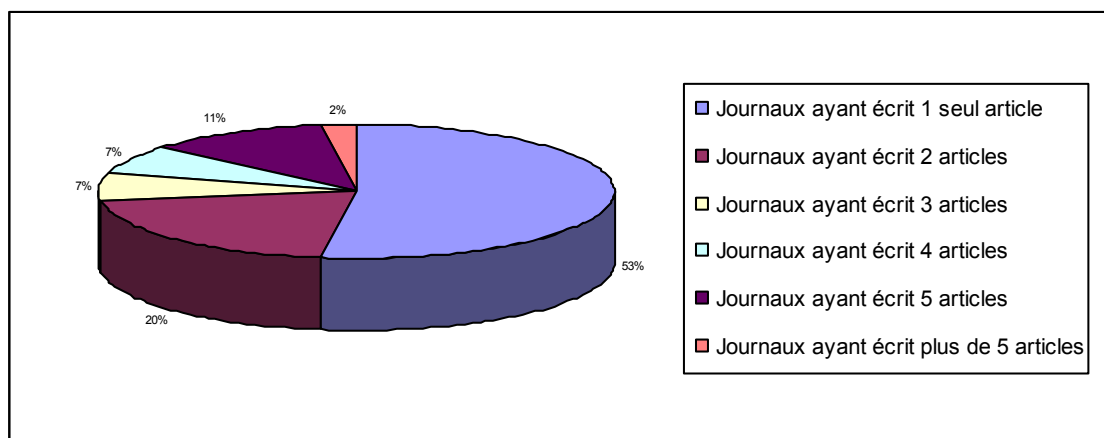


FIGURE 7 : RECURRENCE DES ARTICLES TRAITANT DE L'AMALGAME DANS LES DIFFERENTS JOURNAUX

Par ailleurs, le diagramme ci-dessus indique qu'environ trois quarts des journaux ne se sont pas particulièrement focalisés sur l'amalgame puisqu'ils n'ont pas écrit plus de 3 articles sur le sujet. Ce qui signifie en revanche que les journaux restant, soit environ un quart, ont fait de l'amalgame un thème récurrent.

On peut citer parmi ces journaux :

- *Le Progrès* (10 articles), en raison notamment de deux journalistes (Cyril COGNAT et Dominique PADIRAC) particulièrement dynamiques ;
- *Clinic* et *Information Dentaire* (5 articles chacun) qui ont logiquement vocation à parler de l'amalgame ;
- *Le Figaro* et *L'Humanité* (5 articles chacun), qui ont publié notamment un dossier relatif à l'amalgame ;
- *Sciences et Vie* (5 articles) et *Que Choisir* (4 articles) au titre de la presse spécialisée ;
- *Soignez-vous* (4 articles), journal holistique ayant le plus parlé de la polémique de l'amalgame.

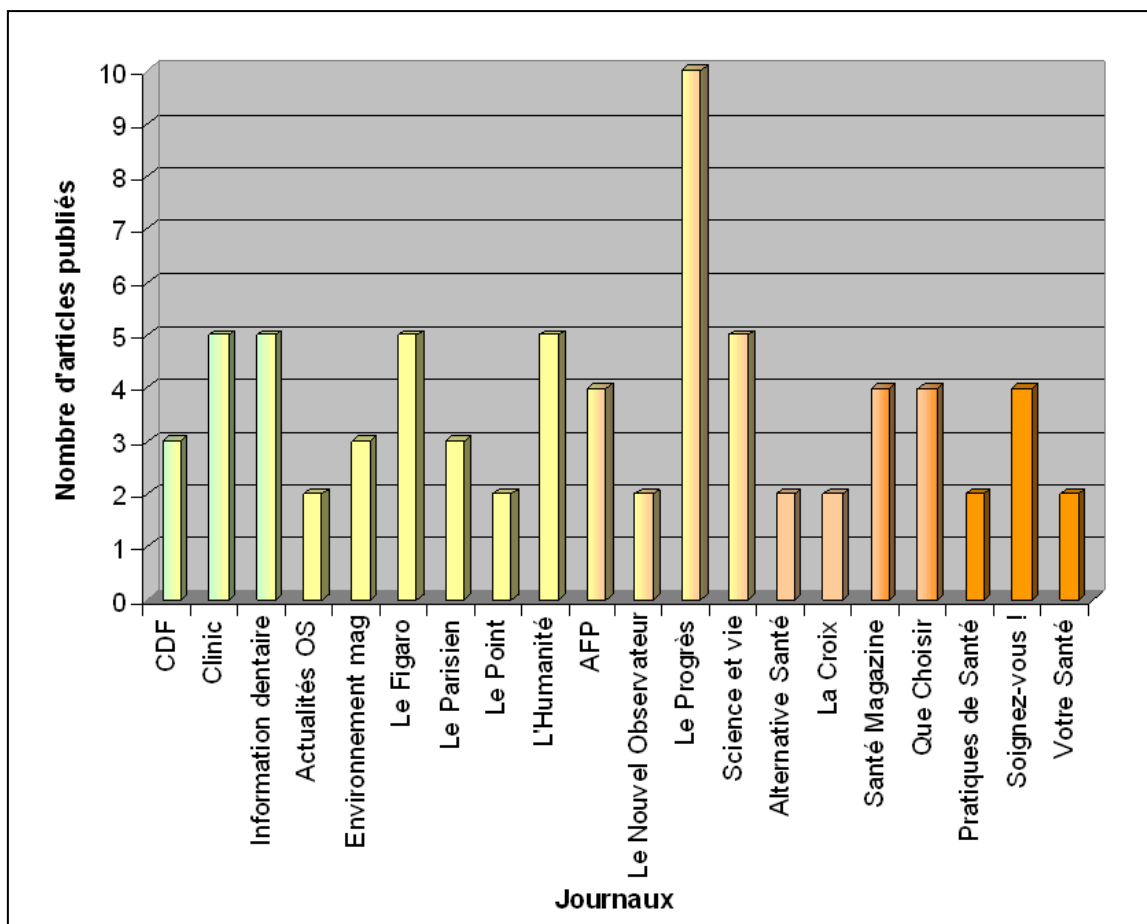


FIGURE 8 : LES JOURNAUX AYANT ECRIT PLUS DE 2 ARTICLES SUR L'AMALGAME

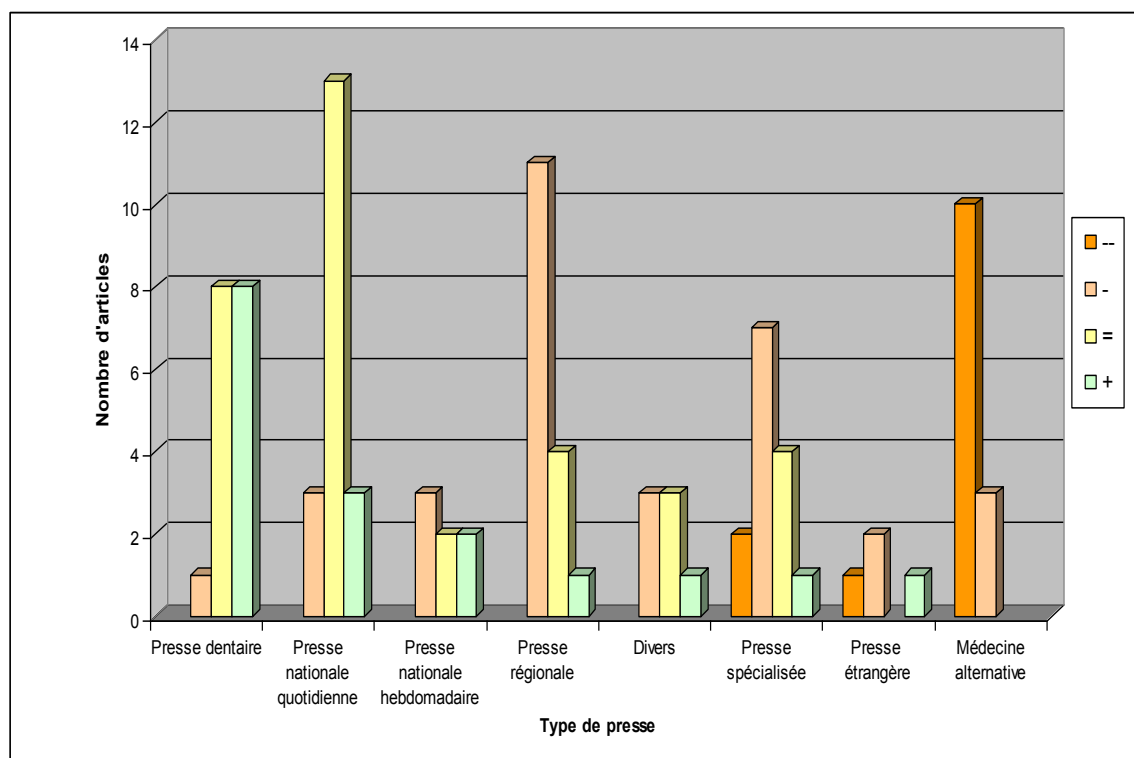


FIGURE 9 : LES TYPES DE PRESSE SELON LEURS POSITIONS

Les deux diagrammes ci-dessus permettent d'apprécier la position des articles vis à vis de l'amalgame en fonction du type de presse.

- La presse dentaire défend (logiquement) l'amalgame pour environ la moitié des cas, et ne la critique pas pour la quasi-totalité des autres cas.
- A l'inverse, c'est essentiellement la presse holistique, et exceptionnellement la presse spécialisée, qui publient les articles les plus revendicatifs concernant la suppression de l'amalgame.
- Entre les deux, on distingue d'une part la presse nationale qui reste globalement neutre dans ses articles, et d'autre part la presse régionale qui se montre en général plus défavorable à l'amalgame. Deux facteurs peuvent notamment être avancés pour expliquer cette constatation : en premier lieu, la presse régionale cherche à mettre en avant des témoignages locaux (associations de défenses de victimes notamment), qui dans tous les cas traitent d'une insatisfaction vis-à-vis de l'amalgame (l'intérêt de témoignages de personnes satisfaites serait d'ailleurs très faible). En second lieu, par rapport à leurs confrères nationaux, les journalistes régionaux n'ont peut être pas assez de recul journalistique et d'accès aux responsables nationaux des instances de santé, pour pouvoir contre-balancer ces témoignages.

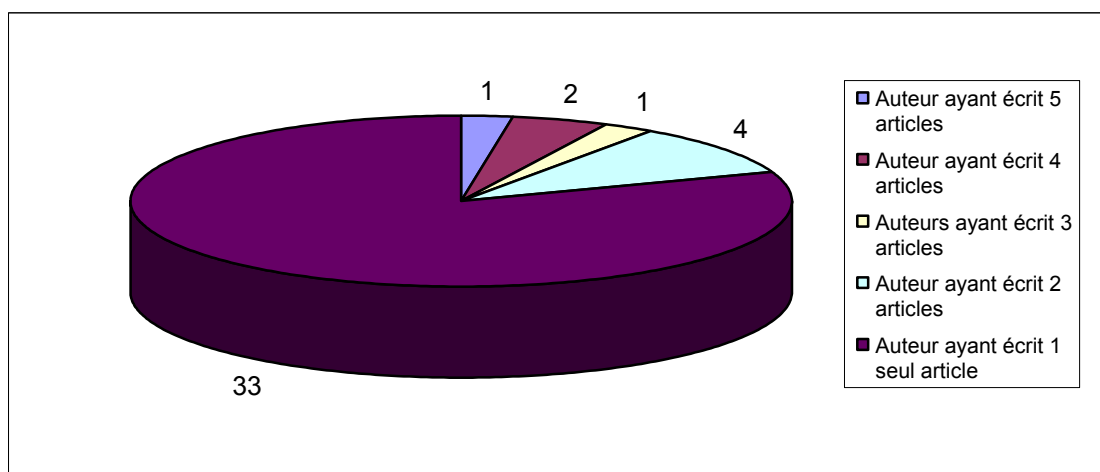


FIGURE 10 : RECURRENCE DES AUTEURS AYANT ECRIT UN ARTICLE SUR L'AMALGAME

Le diagramme ci-dessus ne prend pas en compte les articles anonymes, qui représentent tout de même plus de la moitié de l'échantillon (53 %).

Concernant les articles signés, 80 % de leurs auteurs n'ont écrit qu'un article relatif à l'amalgame. Il s'agit pour la majorité de journalistes n'ayant pas de compétences particulières en termes de santé, et se contentant de relater les faits.

En revanche les 20 % restants correspondent à 8 personnes « spécialisées » dans la polémique autour de l'amalgame.

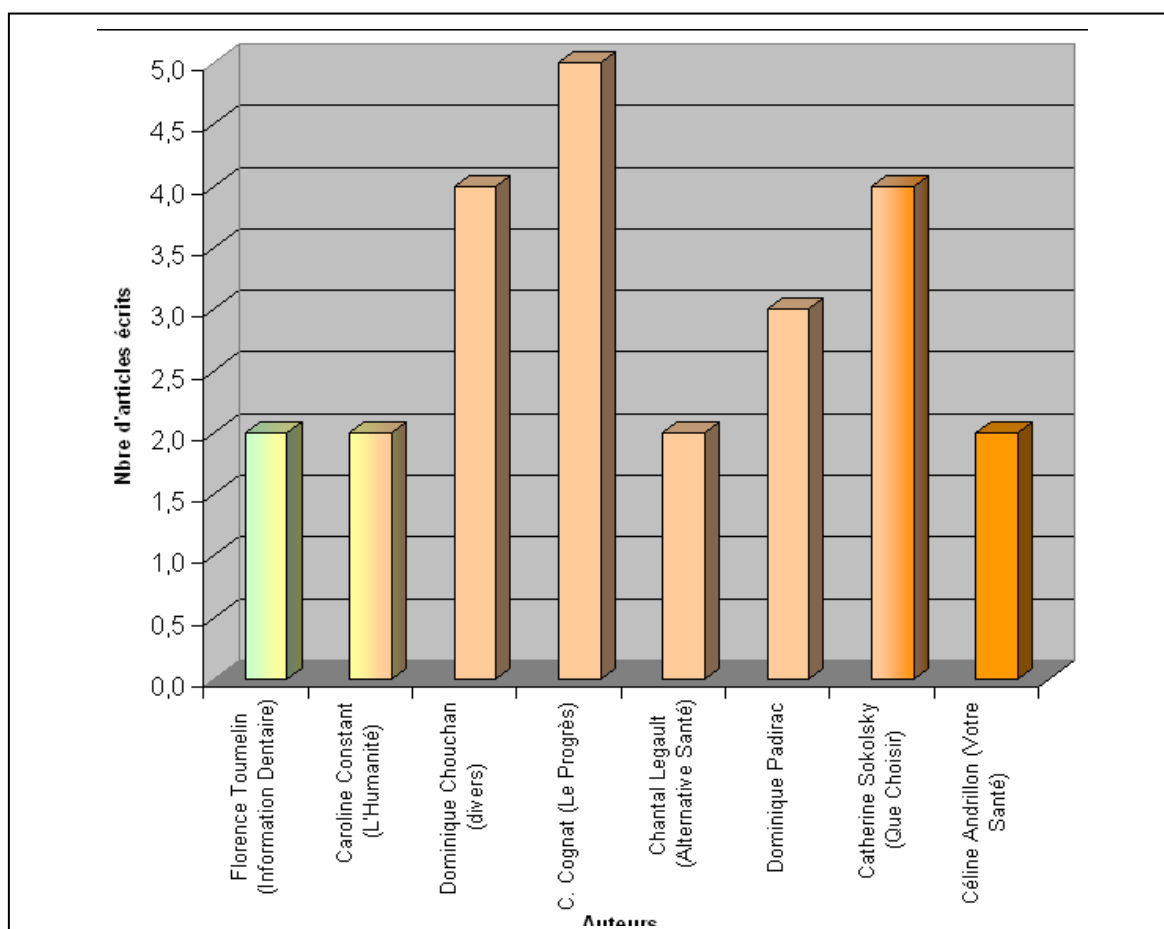


FIGURE 11 : LES AUTEURS AYANT ECRIT PLUS DE 2 ARTICLES SUR L'AMALGAME

Chez ces huit auteurs, tous prennent position vis à vis de l'amalgame :

- Florence Toumelin a écrit 2 articles plutôt favorables à l'amalgame dans *Information Dentaire* [178,179] ;
- Caroline Constant a écrit 2 articles plutôt neutres dans un dossier spécial consacré à l'amalgame dans *L'Humanité* [43,44] ;
- Chantal Legault et Céline Andrillon ont écrit chacune 2 articles dans des revues holistiques, respectivement *Alternative Santé* et *Votre Santé*, défavorables à l'amalgame [86,87,11]
- Enfin, quatre auteurs sont récurrents avec au moins trois articles écrits dans des revues parfois différentes : Dominique Chouchan pour *Le point* et *Science et Vie*, Catherine Sokolsky pour *Que Choisir*, Cyril Cognat dans *Le Progrès* et Dominique Padirac dans *Santé Magazine* et *Le Progrès*. Leur position en défaveur de l'amalgame se fait ressentir dans chacun de leur article [31,32,33,34,35,36,37,115,116,171,172,173,174].

Dans l'ouvrage de Marie Grosman (2000) (avec la participation de Jean-Jacques Melet) *Le mercure des amalgames dentaires : quels risques pour la santé et l'environnement ? Quels enjeux financiers ?*, ces quatre auteurs sont remerciés dans la préface écrite par le professeur André Picot : « j'aimerais également remercier les journalistes qui depuis 4 ans, ont sensibilisé l'opinion publique sur le problème des amalgames grâce à des articles de très bonne qualité, et tout particulièrement : P. Chambon, D. Chouchan, C. Cognat, D. Padirac, C. Sokolsky et bien d'autres... ».

Leurs liens avec Marie Grosman, Jean-Jacques Melet et André Picot, tous connus pour leurs très fortes revendications anti-amalgames (voir 2.3), confirment s'il en était besoin, leur orientation plutôt en défaveur de l'amalgame. Il est à noter toutefois que leurs articles visent plus à alerter les lecteurs sur les éventuels dangers de l'amalgame plutôt qu'à revendiquer fermement l'abandon de ce type d'obturation.

Cela montre également qu'il suffit de quelques journalistes sensibilisés par la cause anti-amalgame pour facilement répandre la polémique dans le grand public. A titre d'illustration, 1 article sur 6 dans l'ensemble de l'échantillon a été écrit par l'un de ces quatre auteurs...

2.1.4 Les références citées dans les articles

Dans le cadre de cette thèse, un travail important a été mené pour répertorier l'ensemble des références citées dans les articles. Le terme « référence » est vaste et comprend des organismes de santé (AFSSAPS, ADA, OMS, ADF...), des praticiens (Dr Melet...), des études (Tübingen, Berlin...), des associations (Non au mercure dentaire, ...), des textes de lois (arrêté 30 mars 1998, ...) et même des évènements.

Il faut noter par ailleurs que certains articles décrivent des théories ou des expériences sans citer leurs sources ; dans ce cas et s'il y a un doute possible, la référence n'a pas été comptabilisée.

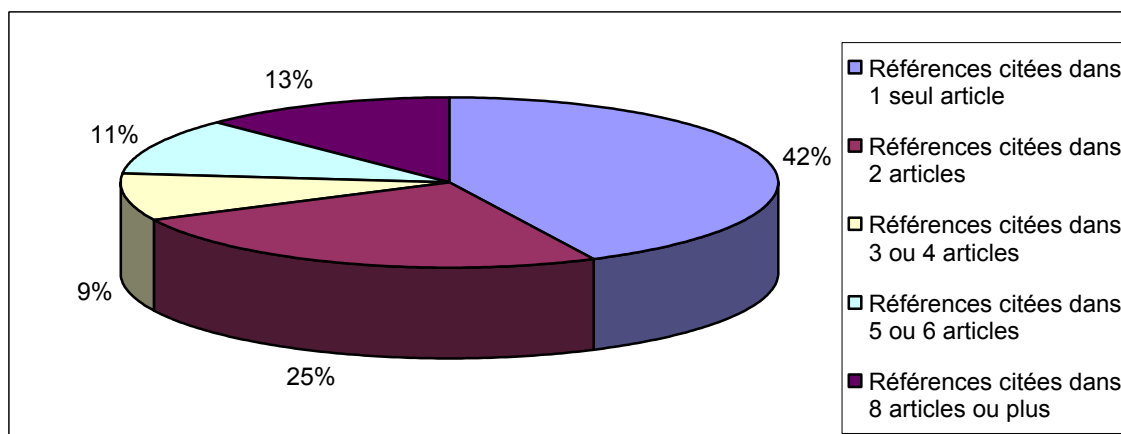
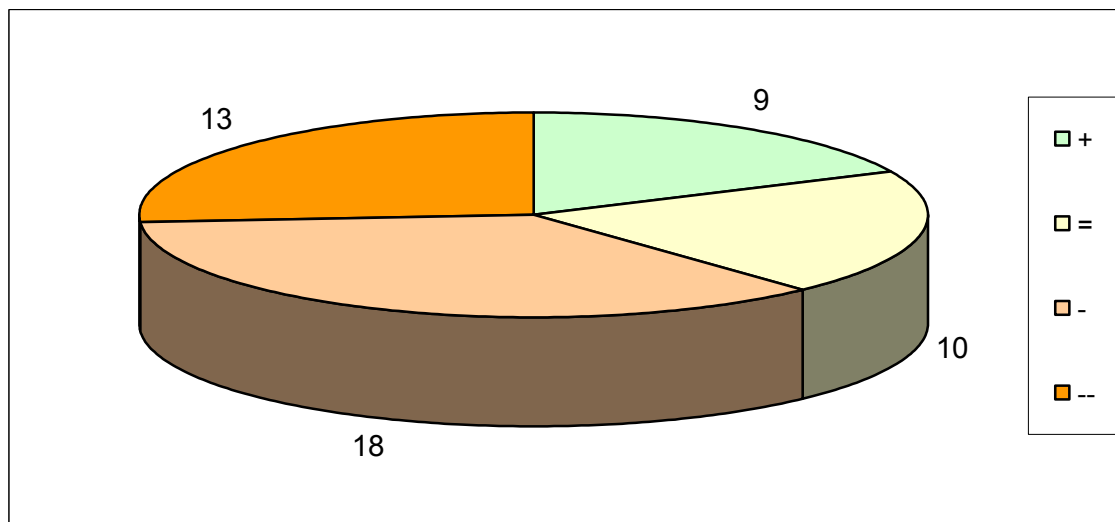


FIGURE 12 : RECURRENCE DES DIFFERENTES REFERENCES RELEVÉES

On dénombre au total 56 références significatives, parmi lesquelles on ne s'intéressera qu'à celles apparaissant dans plus de 3 articles, soit 18 références. Ce nombre correspond à la petite vingtaine d'arguments récurrents échangés sur lesquels repose majoritairement la polémique autour de l'amalgame.

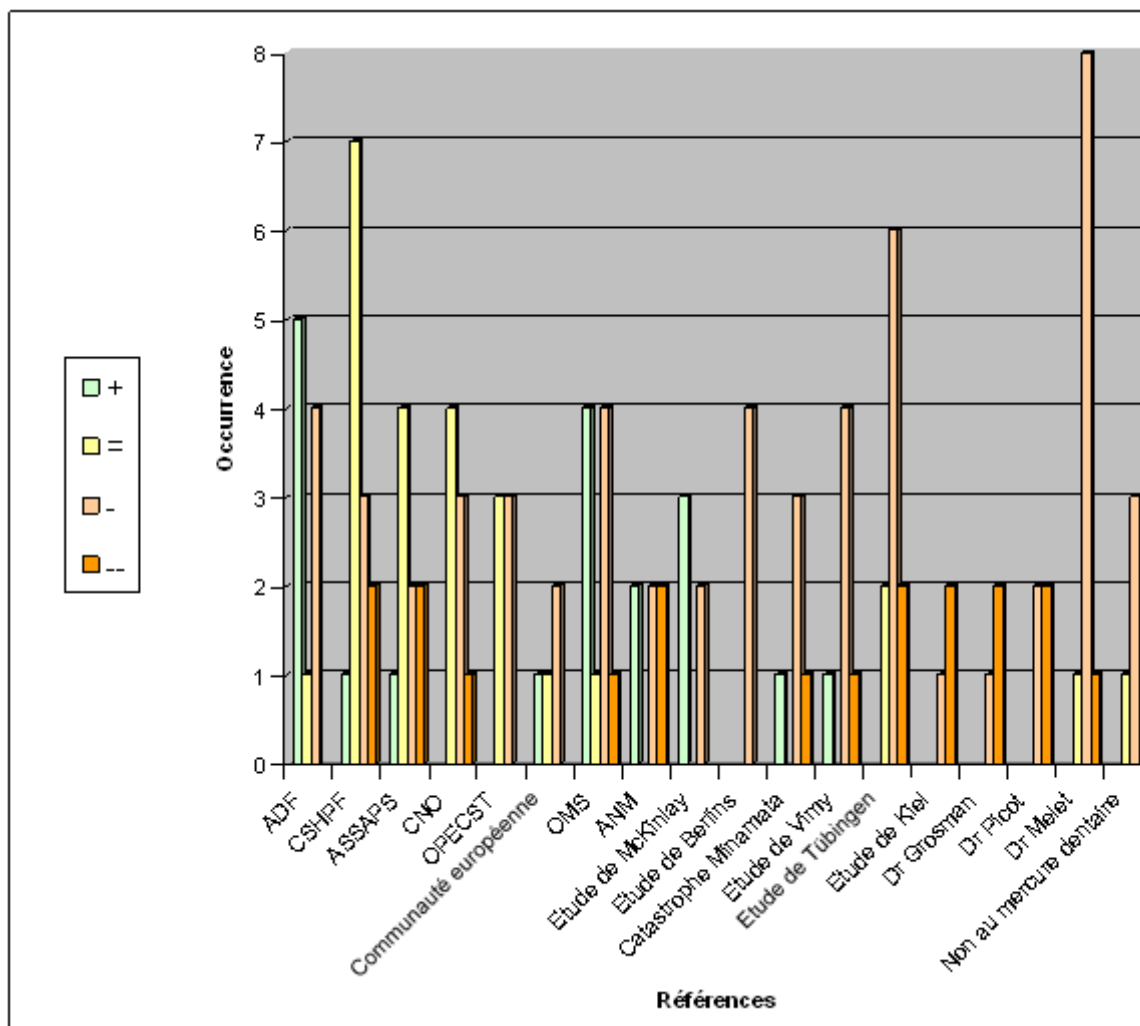
On notera par ailleurs que la référence la plus citée concerne le CSHPF (13 articles) qui devance l'ADF, l'OMS, l'étude de Tübingen et le Dr Melet (10 articles chacun).



**FIGURE 13 : NOMBRE DE REFERENCES UTILISEES PAR LES DIFFERENTES POSITIONS VIS-A-VIS DE
L'AMALGAME**

Le diagramme ci-dessus permet de constater que les articles défavorables à l'amalgame utilisent plus de références que les articles en faveur de l'amalgame (les articles plutôt défavorables à l'amalgame utilisent d'ailleurs les 18 références les plus fréquemment citées dans l'ensemble des articles). Ceci peut s'expliquer par les stratégies employées par les deux parties :

- l'argumentation des articles anti-amalgames repose aussi bien sur l'exposé d'études marginales rejoignant leur point de vue que sur le dénigrement de la position des instances sanitaires ;
- l'argumentation des articles pro-amalgames insiste au contraire sur la rationalité de la position des organismes de santé et préfèrent en général taire les études défavorables à l'amalgame qu'ils ne jugent pas crédibles.



On distingue trois grands types de références utilisées :

- Les organismes sanitaires et associatifs (ADF, CSHPF, AFSSAPS, ONCD, OPECST, UE, OMS, ANM) : ils sont cités principalement par les articles neutres ou en faveur de l'amalgame au titre de la position médicale, laquelle position est favorable à l'utilisation de l'amalgame. Toutefois, un certain nombre d'articles critiquant l'amalgame utilise ces références, la plupart dans le but de les critiquer ou de faire apparaître des contradictions, et un certain nombre en vue d'exploiter les possibilités minimales de risque évoquées par les instances sanitaires (recommandation pour les populations à risque, pas de preuve absolue que l'amalgame est inoffensif...). A titre d'exemple, en 1998, les déclarations ambiguës et très politiciennes de Bernard Kouchner [44] sur la nécessité de prendre des mesures de protection ont immédiatement été reprises par 3 articles de presse plutôt défavorables à l'amalgame [162, 36,57].

- Les études plutôt défavorables à l'amalgame (Berlin, Vimy, Tübingen, Kiel) qui seront développées en partie 2.3, sont principalement citées par les anti-amalgames. Seuls

quelques articles neutres ou favorables font référence à ces études pour souligner leur manque de crédibilité scientifique. Rares sont les études favorables à l'amalgame figurant dans les articles ; on citera toutefois l'étude de McKinlay et coll (2004), réalisée à partir d'un échantillon de plus d'un millier d'enfant au Etats-Unis, qui a conclu qu'il n'y avait pas de preuve de la responsabilité des amalgames pour certains problèmes neurologiques. Plutôt que de prendre l'exemple d'études en particulier, les articles neutres ou favorables à l'amalgame utilisent la plupart du temps des expressions du type « *toutes les études réalisées à ce jour* » ou « *aucune étude sérieuse* » pour affirmer la position des instances médicales.

- Les spécialistes et associations holistiques (Melet, Grosman, Picot, Non au mercure dentaire) : les références scientifiques utilisées le plus fréquemment par les articles anti-amalgame, et la presse holistique en particulier, sont les praticiens militant contre l'amalgame. Les docteurs Melet, Grosman et Picot en sont les principaux représentants, mais on rencontre également d'autres noms, français ou étrangers (Larose, Awada). Par ailleurs, les dangers liés à l'amalgame sont souvent illustrés par le témoignage de certains patients ou associations opposés à l'amalgame (Non au mercure dentaire, plainte de M. Ferrandez...). A noter que les praticiens et les personnes anti-amalgames cités dans les articles sont, dans certains cas, à l'origine même de l'écriture de l'article.

Enfin, il faut signaler également que la catastrophe de Minamata est citée dans six articles pour illustrer les risques du mercure sur la santé. Cette référence est utilisée au titre de la prévention ou de l'alarmisme selon la position de l'article vis-à-vis de l'amalgame [29, 118, 32, 182, 137, 11].

2.1.5 Les arguments rencontrés

De la même façon que les articles ont été triés par position, il est possible de regrouper l'argumentation rencontrée dans les 97 articles étudiés en 13 grands types d'arguments. Du fait de la proximité et de l'ambiguïté de certains arguments, ce classement n'est pas unique et peut être discuté, mais les choix du regroupement ou de la dissociation des catégories ont été faits avec un souci d'objectivité maximale.

Le tableau ci-dessous présente les 13 arguments recensés, accompagnés de la lettre et de la couleur qui leur a été attribuées en vue d'une meilleure lecture des diagrammes qui suivent.

Typographie	Arguments
A	Critique des motivations des anti-amalgames : dénonciation de leurs discours alarmistes, accusation d'une volonté de manipulation de l'opinion publique, d'une démarche non scientifique et farfelue, soupçon de troubles psychologiques
B	Absence de liens de causalité démontrés : aucune étude n'a mis en évidence un lien de cause à effet entre le mercure des amalgames dentaires et les pathologies dont on l'incrimine
C	Avantages certains des amalgames par rapport aux autres matériaux existants : mise en avant du bon rapport coût/efficacité de l'amalgame, des inconvénients des matériaux alternatifs, du manque de recul clinique vis-à-vis des composites
D	Doses de mercure relarguées infinitésimales : reconnaissance que les amalgames relarguent du mercure, mais en quantité infinitésimale, inférieure au seuil réglementaire et au mercure ingéré par la consommation de poisson
E	Recommandations d'emploi : reconnaissance de groupes à risque, application du principe de précaution pour ces groupes
F	Reconnaissance de risques pour l'environnement : conscience des problèmes du traitement des déchets mercuriels, du relargage de mercure dans les crématoriums
G	Mise en avant de témoignages et plaintes de patients : sensibilisation aux risques des amalgames par la présentation de témoignages d'associations (Non au mercure dentaire, Seva...), de praticiens (Dr Melet, Dr Grosman...) et de particuliers (plainte de M. Ferrandez)
H	Proposition de solutions alternatives en remplacement de l'amalgame : volonté de montrer que l'amalgame n'est pas irremplaçable en proposant d'autres solutions (céramiques, inlays en or...) et des protocoles de dépose (chlorella, détoxification...)
I	Extrapolation de la position des pays étrangers : mise en avant de la limitation d'usage des amalgames dans certains pays étrangers, puis interprétation de ces législations comme la reconnaissance d'un risque de l'amalgame pour la santé (alors qu'elles répondent à un problème environnemental)
J	Mise en avant de théories selon lesquelles l'amalgame présente des risques certains : justifications de la position anti-amalgame par la référence à quelques études (Tübingen, Kiel, Vimy...)
K	Confusion (souvent volontaire) entre effets du mercure sur l'organisme et effet de l'amalgame sur l'organisme : explications détaillées et souvent alarmistes des conséquences du mercure sur l'organisme (liste des symptômes notamment), rappel des grandes catastrophes liés au mercure (Minamata), extrapolation brutale de ces risques à l'utilisation des amalgames
L	Critique de la position des instances sanitaires : mesures prévues par la loi insuffisantes, reproches du non-respect des protocoles de dépose, de la non-reconnaissance du danger et des études anti-amalgames, absence de tests de bio-compatibilité, théorie du complot (lobbies industriels, coût pour la Sécurité Sociale...)
M	Rhétorique défavorable à l'amalgame : vocabulaire alarmiste jouant sur la peur de l'opinion publique, emploi présent/conditionnel orienté en défaveur de l'amalgame, phrases sorties du contexte...

TABLEAU 5 : PRESENTATION DES DIFFERENTS ARGUMENTS RENCONTRES

Les arguments sont classés approximativement par ordre croissant selon leur critique de l'amalgame. Les arguments qui semblent les plus neutres sont les arguments E et F.

Les arguments extrêmes, et en particulier les arguments A, M, L voire K, sont ceux qui apparaissent comme les plus subjectifs vis-à-vis de la problématique, dans le sens où ils ne sont pas justifiés ou bien leur justification est invérifiable. Ils reposent essentiellement sur la critique et le soupçon du parti adverse, ainsi que sur la construction rhétorique du texte.

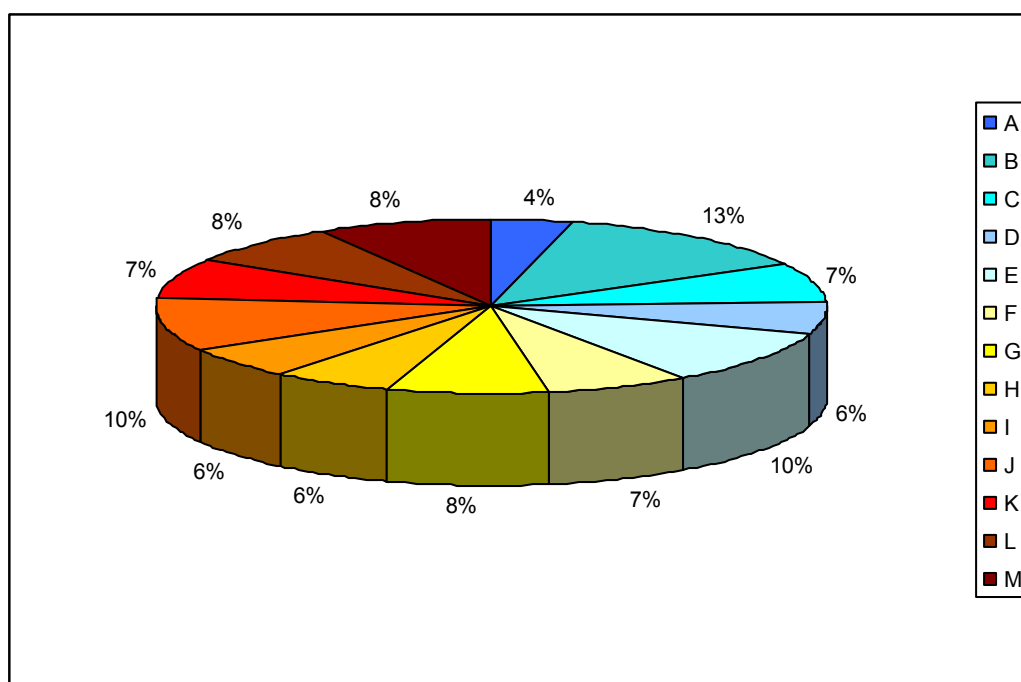


FIGURE 15 : REPARTITION DU NOMBRE TOTAL D'ARGUMENTS FORMULES

Le schéma ci-dessus permet de constater que les 13 catégories argumentaires recensées sont utilisées de manière à peu près homogène.

En considérant que les arguments E et F sont neutres, on dénombre alors 4 arguments plutôt favorables à l'amalgame et 7 plutôt défavorables, soit respectivement 30 % et 53 % des arguments développés dans l'ensemble des articles (17 % sont neutres).

De la même façon que les références utilisées dans les articles sont plus nombreuses chez les détracteurs de l'amalgame, ce déséquilibre peut s'expliquer par la superposition de l'argumentaire des défenseurs de l'amalgame sur celui des instances sanitaires (bien que moins nombreuses, les catégories d'arguments favorables à l'amalgame sont en moyenne plus utilisées que les autres catégories). Les anti-amalgames en revanche font preuve d'imagination dans le choix de l'argumentation afin d'exploiter toutes les failles leur permettant d'avoir gain de cause. Toutefois, la richesse de l'argumentation ne préjuge en rien de sa validité...

Il est à noter par ailleurs que les arguments anti-amalgames font plus facilement appel à des critères très subjectifs que ceux des défenseurs de l'amalgame (23 % de catégories M, L, K contre 4 % de catégorie A).

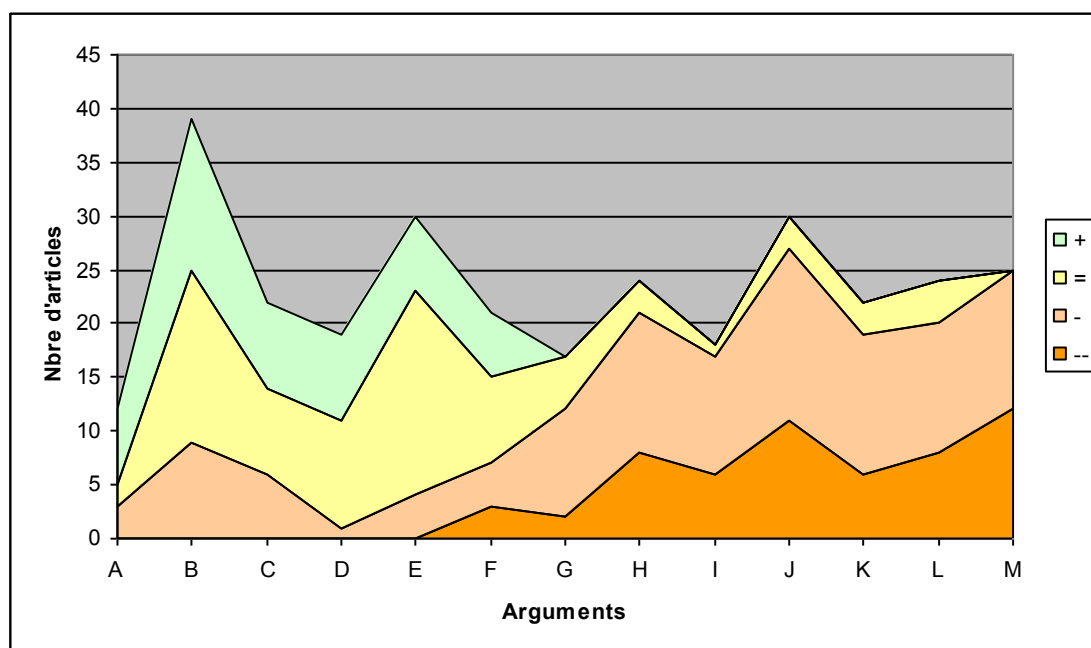


FIGURE 16 : REPARTITION DES ARGUMENTS PAR POSITION D'ARTICLES

Ce diagramme permet de confirmer largement les hypothèses prises concernant la répartition des positions d'articles et des catégories d'arguments recensées.

On constate en effet que plus l'argument est critique envers l'amalgame, plus celui-ci a de chance d'être tiré d'un article positionné en défaveur de l'amalgame. A titre d'illustration, les articles favorables à l'amalgame (« + ») n'utilisent que des arguments classés de A à F (positifs ou neutres) tandis que les articles les plus défavorables à l'amalgame (« - ») n'utilisent que des arguments classés de F à M (négatifs ou neutres).

Ceci montre bien que, d'une part « l'impression » laissée par la lecture des articles et qui a permis de les classer par position repose bien sur l'argumentation, et d'autre part que la classification en catégories d'arguments est pertinente.

En outre, on notera sur le diagramme que les arguments les plus subjectifs (M, L, K) sont très appréciés de la presse holistique, et que les arguments plutôt neutres, dont ceux traitant des problèmes environnementaux (F), sont très majoritairement utilisés par les articles neutres ou favorables à l'amalgame.

La liste des 97 articles étudiés est consultable en annexe. Pour chaque article, on peut y voir sa date de parution, le type de presse et le journal dont il est extrait, son auteur, son sujet, ses références, ainsi que sa position et ses principaux arguments

Ce travail très précis de recensement des articles a permis de résumer la position des différentes parties en 13 arguments, dont l'analyse critique qui va suivre visera à mieux appréhender la qualité des informations apportées au grand public.

2.2 La mise à mal de la position des instances sanitaires dans la presse grand public

Comme indiqué dans le chapitre précédent, l'argumentation de la presse grand public en défaveur de l'amalgame repose quasiment autant sur la forme (rhétorique, confusions orientées, critiques non justifiées) que sur le fond (présentation de la thèse anti-amalgame, propositions alternatives...).

Il convient, avant de s'engager dans le débat de fond, d'isoler dans les articles les arguments les plus enclins à la subjectivité. Nous nous intéresserons donc dans cette partie aux procédés utilisés pour discréditer la position des instances sanitaires, et notamment la mise en avant rarement justifiée de ses incohérences, les suspicions de complot, et la rhétorique utilisée.

2.2.1 La mise en avant de l'incohérence et de l'inaction des instances sanitaires

La mise en avant des incohérences et de l'inaction des instances sanitaires françaises est un des arguments le plus fréquemment employé par les auteurs anti-amalgames. On peut penser que le but de cet argument est de discréditer la position des autorités de santé aux yeux du grand public. Les points de flottement mis en avant sont notamment :

2.2.1.1 Les groupes à risque

➤ Selon les anti-amalgames

La prévention des groupes à risques établis par les autorités de santé, vis-à-vis des dangers potentiels de l'amalgame, est une façon d'avouer qu'il existe un réel problème de toxicité.

De plus considérer qu'il existe des groupes à risques est une sorte de discrimination. « *Pourquoi seulement les femmes enceintes et les enfants ?* » auraient le droit d'être prémunis contre les dangers de l'amalgame. « *C'est aberrant* » dit le Dr Montain, dans son interview de *Votre Santé* en septembre 2005 [11].

Par « *principe de précaution* » leur est-il répondu. Mais les anti-amalgames n'ont pas la même définition du principe de précaution. Selon eux le principe de précaution devrait être appliqué à tout le monde dans la mesure où il n'est pas prouvé que l'amalgame soit inoffensif.

➤ ***Pour les instances dentaires***

A contrario, les autorités de santé définissent le principe de précaution chez les personnes dites à risque car plus sensibles (femmes enceintes, jeunes enfants, et insuffisants rénaux) car il n'a jamais été démontré qu'il existait un lien de causalité entre le mercure contenu dans les amalgames et les pathologies dont on l'incrimine, donc il n'a jamais été prouvé qu'il y avait un risque. Mais par soucis de prudence, l'usage des amalgames est limité chez ces personnes sensibles. La femme enceinte et les jeunes enfants sont logiquement plus fragiles qu'un homme en pleine santé. Tout comme les personnes souffrant d'insuffisance rénale, dont la fonction rénale limitée tend à moins bien éliminer tout produit ingéré comme les médicaments et l'alcool. Les restrictions d'utilisations de médicaments ou autres dispositifs médicaux chez ces personnes sensibles ne se limitent aucunement à l'amalgame d'argent.

➤ ***Analyse critique***

Bien qu'il n'y ait pas de définition universellement admise du principe de précaution, on peut s'appuyer sur l'énoncé de la loi française de 1995 : La Loi Barnier (art. 200-1 du code rural) [150].

« L'absence de certitudes, compte tenu des connaissances scientifiques et techniques du moment, ne doit pas retarder l'adoption de mesures effectives et proportionnées visant à prévenir un risque de dommages graves et irréversibles [...] à un coût économiquement acceptable »

Il convient de différencier la prévention de la précaution.

La prévention vise les risques avérés, ceux dont l'existence est démontrée ou connue empiriquement (parfois même assez connue pour qu'on puisse en estimer la fréquence d'occurrence). Exemples : le risque nucléaire, l'utilisation de produits tels que l'amiante, etc. L'incertitude ne porte pas sur le risque, mais sur sa réalisation.

La précaution vise les risques hypothétiques, non encore confirmés scientifiquement, mais dont la possibilité peut être identifiée à partir de connaissances empiriques et scientifiques. Exemples : le développement des organismes génétiquement modifiés, les émissions des téléphones portables...

Il est bien évident que les deux partis jouent sur les mots et l'interprétation qui en est faite.

Néanmoins d'après la définition ci-dessus les risques dont l'amalgame est accusé sont bels et bien hypothétiques, il est donc normal de restreindre le principe de précaution aux

populations à risque. D'autant plus que le rapport bénéfice/risque apporté par l'amalgame est incontestablement prouvé supérieur à tout autre matériau dentaire actuel.

Ce rapport bénéfice/risque positif est d'ailleurs un argument majeur des défenseurs de l'amalgame pour confirmer le bien-fondé de l'utilisation de ce matériau.

2.2.1.2 Différence de la législation avec les pays étrangers

La politique de la France en matière de santé publique est très souvent comparée dans les articles à celle des pays étrangers interprétées par les journalistes selon leur bon sens. Cet argument est spécifiquement développé au paragraphe 2.4

Dans un certain nombre d'articles, les auteurs font référence aux politiques étrangères en matière d'utilisation de l'amalgame pour les comparer à la France.

Sur les 18 articles qui utilisent cet argument, 33 % sont totalement opposés à l'amalgame, 61 % plutôt opposés à l'amalgame et 6 % sont neutres. On remarque qu'aucun article « défenseur de l'amalgame » recensé ne fait appel à cet argument hormis en défense pour confirmé qu'à ce jour « *aucun pays n'a interdit les amalgames dentaires* » [118] Cf. figure 18.

D'une manière générale, les auteurs expliquent que « *plusieurs pays Européens (Autriche, Allemagne, Suède, Danemark) ont limité l'usage des amalgames* » [7]. Ces limitations concernent les groupes à risque comme la femme enceinte et les sujets présentant de graves troubles rénaux. Ces limitations d'usage sont également appliquées en France depuis 1998. Peu d'auteurs en revanche précisent que certaines recommandations sont appliquées pour des raisons environnementales (dues à la difficulté du traitement des déchets mercuriels) et non uniquement pour des raisons sanitaires.

Malheureusement certains auteurs publient des faits erronés pour convaincre le lecteur du retard soit-disant phénoménal de la France en la matière. Ainsi on pouvait lire dans *Que Choisir* en février 1997, qu'en Suède « *le Parlement a programmé la disparition totale du mercure pour l'an 2000. Si les amalgames dentaires contenant ce métal n'ont pas disparu au 1^{er} juillet 1997, les autorités pourront les interdire formellement* » [174]. Ce n'est toujours pas le cas en 2007. En 2003, Catherine Solkolsky insiste encore « *le dossier est assez préoccupant pour que des pays comme la Suède et l'Allemagne en interdisent ou en restreignent l'usage* » [171]. En 2002, dans le magazine *Soignez-vous !* on pouvait lire que « *le Japon, la Russie, l'Autriche, l'Australie ont interdit depuis longtemps l'usage du mercure en bouche* » [159]. En ce cas ce n'est toujours pas officiel...

Outre ces fausses affirmations, d'autres auteurs comme Dominique Chouchan voient dans les politiques étrangères de limitation d'usage des amalgames dentaires « *une manière de reconnaître leur toxicité* » « *Pas de quoi rassurer* » [32].

D'autres encore se réfèrent au procès Degussa en Allemagne [37, 104, 36, 31]. A Francfort en 1996, 1500 patients avaient déposé plaintes pour « coups et blessures » contre la société Degussa, important fabricant d'amalgame en Allemagne. L'accusation s'appuyait sur le rapport d'expertise de l'institut toxicologique de Kiel, établissant que la firme avait caché les dangers potentiels du mercure que contenaient les amalgames. Suite au succès du procès en faveur des plaignants et portés par l'espoir induit, une quinzaine de personnes ont porté plainte pour « *empoisonnement par les plombages dentaires* » à Montpellier, fief du Dr Melet. Une huitaine d'articles relate les plaintes portées en France à l'encontre de l'amalgame [104, 140, 120, 7, 144, 110]. De même, le Dr Atzeni touché par le procès Allemand lança une pétition intitulée « *pour l'honneur de notre profession* », signée par une centaine de chirurgiens dentistes, demandant aux *responsables politiques et universitaires* de « *prendre les mesures qui s'imposent en informant les praticiens des réels dangers* » pour la santé des amalgames dentaires au mercure [162,36].

Ainsi nous pouvons constater que la presse française interprète de façon subjective les données internationales allant parfois jusqu'à affirmer des aberrations toujours dans le but de convaincre d'une soit-disante extrême nocivité des amalgames dentaires. A ce jour, aucun pays n'a interdit l'usage des amalgames dentaires. Seules des recommandations et des limitations d'usage ont été appliquées.

Le tableau ci-dessous tiré du rapport de l'AFSSAPS 2005 récapitule les positions d'un certain nombre de pays concernant l'amalgame dentaire : [9]

Pays Nom de l'agence	Commentaires des gouvernements ou de l'agence représentative
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 pu justifier la suspicion que le mercure des amalgames présente une influence négative sur la santé. Chez les femmes enceintes en cours de traitement, les amalgames ne devraient pas être posés ou déposés . Sur le sujet, il n'y a aucune preuve que le mercure des restaurations d'amalgame de la mère pourrait causer un risque pour la santé de l'enfant. Les atteintes rénales importantes représentent une contre-indication relative pour l'utilisation de l'amalgame .
Angleterre Department of Health, London	L'amalgame est un dispositif médical et relève donc de la réglementation des dispositifs médicaux. Tous les dispositifs doivent répondre à des exigences de sécurité. Une manière est de se conformer aux normes techniques harmonisées. Il n'y en a aucune pour l'amalgame dentaire.
Pays Nom de l'agence	Commentaires des gouvernements ou de l'agence représentative
Australie Australian Dental Council (CDA)	Le CDA n'a pas une politique en tant que telle, spécifique à l'utilisation de l'amalgame dentaire.

Danemark Danish Environmental Protection Agency	Les obturations à l'amalgame sur les molaires sont permises jusqu'à nouvel ordre.
Etats-Unis Food and Drug Administration (FDA)	La FDA et d'autres organismes des Etats-Unis continuent d'étudier la sécurité de l'amalgame utilisé dans les restaurations dentaires. Aucune étude scientifique valide n'a jamais prouvé que les amalgames représentent un risque pour les patients, excepté quelques rares cas d'allergies.
Finlande Nationale Institute for Medicine, Medical DEvices, Helsinki	Aucune réglementation spécifique. Aucune donnée exacte sur l'utilisation de l'amalgame, mais seulement quelques chiffres disponibles. Sur 4000 clients d'un fournisseur majeur, seulement 50 clients commandent des amalgames.
Irlande Dental Council, Dublin	Il n'y a aucune loi ou règlement spécifique concernant l'utilisation de l'amalgame dentaire en Irlande.
Japon Japan Dental Association	Le Japon n'a aucune réglementation interdisant ou limitant la pose de restaurations dentaires d'amalgame. En raison de l'utilisation répandue des résines composites, les amalgames ne sont actuellement plus beaucoup utilisés.
Norvège Norwegian Directorate for Health and Social Welfare	Les guides proposés encouragent les dentistes à réduire au maximum l'utilisation des amalgames en employant des alternatives autant que possible. Le désir de réduire l'utilisation des amalgames n'est pas basé sur un fait particulier mais sur une évaluation globale ou une expérience acquise depuis 1991.
Suède National Board of health ans Welfare, Stockholm	Puisque l'amalgame est un produit marqué CE par un organisme notifié de l'Union Européenne, il n'y a pas de réglementation spécifique concernant son utilisation en Suède. Cependant, le gouvernement suédois a supprimé l'amalgame du système de remboursement . Il existe, de plus, un accord entre les fournisseurs de produits dentaires et le ministère des affaires sociales à ne pas employer l'amalgame sur des patients âgés de moins de 20 ans . L'office national de la santé et du bien-être recommande de ne pas déposer des restaurations d'amalgame pendant la grossesse .

**TABEAU 6 : POSITION REGLEMENTAIRE DE L'AMALGAME SELON LES GOUVERNEMENTS ET/OU LES
AGENCES REPRESENTATIVES DE PLUSIEURS PAYS**

Ainsi nous pouvons voir qu'outre le Japon qui n'utilise plus les amalgames dentaires suite au choc suscité par la catastrophe de Minamata, aucun pays n'a aujourd'hui interdit leur usage. Seules des restrictions d'utilisation sont recommandées dans un souci principal de gestion des déchets mercuriels et pour prévenir de risques chez les sujets sensibles.

➤ ***Selon les anti-amalgames***

La France est selon eux en retard en matière de santé publique par rapport à d'autres pays. Les restrictions d'utilisation de l'amalgame notamment dans les pays nordiques sont interprétées comme une preuve évidente de la toxicité de ce dernier pour la santé.

➤ ***Pour les instances dentaires***

Ces restrictions sont avant tout appliquées dans un souci écologique au vue de la difficulté de traitement des déchets mercuriels.

➤ **Analyse critique**

Certes la France a mis en place les séparateurs d'amalgame 11 ans après la Suède.

Certes les réglementations du CSHP ont été calquées sur celle de l'Allemagne. Mais aujourd'hui, la France a rattrapé son retard sur ces pays. Les anti-amalgames ont tendance à aller un peu vite en besogne en prévoyant bientôt l'interdiction des amalgames dans de nombreux pays (Autriche, suède, Japon, Russie, Australie.) A ce jour, aucun pays n'a interdit l'usage des amalgames. Or si ce qu'ils avaient avancé avait été appliqué, les amalgames seraient déjà interdits en Suède depuis 1997 et en Australie depuis 2000 [174].

2.2.1.3 Absence de tests de biocompatibilité

➤ **Selon les anti-amalgames**

Il est reproché aux amalgames de ne pas avoir d'autorisation de mise sur le marché (AMM) au même titre que les médicaments [98]. Il est reproché aux autorités de se contenter « *des normes Afnor, norme des industriels qui ont tout intérêt à être les moins exigeants possibles afin d'abaisser les coûts de recherche et de fabrication* » [161]. Selon eux, si les amalgames sont exemptés des tests de biocompatibilité, c'est sous la pression d'un intense lobbying.

➤ **Pour les instances dentaires**

D'après les experts, l'amalgame dentaire est exempté des tests de biocompatibilité car il a fait ses preuves depuis plus de 150 ans d'utilisation.

➤ **Analyse critique**

Les amalgames sont en effet exemptés des tests de biocompatibilité et n'ont pas d'autorisation de mise sur le marché (AMM) [161,29,32]. L'AMM est obligatoirement délivrée pour les médicaments avant qu'ils ne soient mis sur le marché. Il s'agit d'une série de tests de biocompatibilité exercés expérimentalement chez l'homme et l'animal pour établir les éventuels effets indésirables et l'intérêt thérapeutique de la substance. L'amalgame n'a logiquement pas besoin d'AMM car ce n'est pas un médicament mais un dispositif médical. Les Dispositifs Médicaux (DM) sont des produits de santé qui sont définis dans le Code de la Santé publique (CSP) à l'article L. 5211-1 [151].

“On entend par Dispositif Médical tout instrument, appareil, équipement, matière, produit, à l'exception des produits d'origine humaine, ou autre article utilisé seul ou en association, y compris les accessoires et logiciels intervenant dans son fonctionnement, destiné par le fabricant à être utilisé chez l'homme à des fins médicales et dont l'action principale voulue n'est pas obtenue par des moyens pharmacologiques ou immunologiques ni par métabolisme, mais dont la fonction peut être assistée par de tels moyens. »

Les amalgames dentaires ont donc la norme CE qui répond à des exigences essentielles.

Néanmoins, le CSHPF et l'ONCD précisent dans leurs rapports qu'il serait souhaitable que les amalgames obtiennent une autorisation de mise sur le marché ce qui ferait taire toute polémique (Cf paragraphe 1.3.1 et 1.3.5).

2.2.1.4 Non reconnaissance des études anti-amalgames

➤ Selon les anti-amalgames

Il a vivement été reproché aux instances sanitaires de ne pas prendre en compte les études auxquelles les anti-amalgames font référence. « *Les études dérangeantes sont systématiquement écartées des audits dont les experts sont de connivences avec les industriels* » [159].

Pire les autorités françaises passeraient « *sous silence toutes les études scientifiques sur ce sujet ou les falsifiant* » [161].

➤ Pour les instances dentaires

Ces études dites « dérangeantes » sont écartées pour cause « *de faiblesses méthodologiques* » d'après Claude Boudène. (Cf analyse critique de Tübingen) [25].

De plus Gérard Miquel précise dans le rapport du Sénat qu'« *il existe près de 15000 études sur le mercure et ses effets et qu'il est impossible de les citer toutes.* » et qu'en priorité la sélection se fait sur les études publiées dans les journaux scientifiques ce qui n'est pas le cas des études citées par les anti-amalgames [100].

➤ Analyse critique

Ces études et leur analyse critique sont détaillées au paragraphe 2.3.2.

2.2.1.5 Une formation des dentistes à revoir

➤ Selon les anti-amalgames

Les dentistes ne sont pas tenus pour responsables de la pose des amalgames par les détracteurs. Ils sont même jugés victimes d'une « désinformation orchestrée » dans la mesure où ils sont les premières victimes. On peut lire ici ou là que « *les dentistes ne sont souvent formés qu'à la pose d'amalgame* » [32] ou sont tenus dans l'ignorance des risques « *les autorités françaises désinforment le dentiste de base, assurant que les amalgames ne représentent aucun danger* » [161]. En 1998, la pétition du Dr Atzeni intitulée pour l'honneur de notre profession demande aux « *responsables politiques, universitaires, ordinaires et syndicaux de prendre des mesures d'urgence qui s'imposent, en informant les praticiens des réels dangers des amalgames dentaires* » [36] et donne raison aux détracteurs. Les dentistes n'ont pas conscience des dangers liés au mercure. Tout comme ce dentiste intoxiqué qui avoue « *comme tous mes confrères on m'en avait parlé pendant mes études de façon très superficielle et on ne m'avait pas appris à m'en méfier* » [33]. Selon André Picot, « *les dentistes*

maintenus dans l'ignorance des dangers liés à l'utilisation du mercure négligent de se protéger et de veiller à la santé de leur assistante » [159].

D'autre part il est reproché la non application des recommandations des pouvoirs publics concernant les protocoles de pose et de dépose des amalgames dentaires. « *Les recommandations ne font pas l'objet de contrôle et ne sont pas suivies par l'immense majorité des dentistes* » [161]

➤ ***Pour les instances dentaires***

Pour le Pr Zeilig, « *les dentistes n'ont aucun intérêt à défendre tel ou tel matériau* » [83] et l'amalgame est le matériau qui possède les plus larges indications. D'autant plus que les matériaux alternatifs possèdent aussi de nombreuses contre indications.

L'OPECST dans ces recommandations précise que « les risques mercuriels devraient être enseignés dans les universités. Le rôle du polissage, rarement opéré par les chirurgiens dentistes, est souvent minimisé. Il devrait être normalement fait au plus tôt un jour après la pose » [100].

➤ ***Analyse critique***

Trop peu de dentistes en effet polissent les amalgames après leur pose car ceci n'est pas pris en charge par la sécurité sociale. « *En France, 90 % des amalgames ne seraient pas polis* » [31]. De plus, le champ opératoire lors de la pose et de la dépose est trop peu usité. Sur ce point, il semblerait que les détracteurs n'aient pas totalement tort. Les recommandations de l'OPECST ne manquent d'ailleurs pas de rappeler l'importance de la formation universitaire. Il s'agirait maintenant que les recommandations soient appliquées. Rares sont les dentistes qui connaissent les restrictions d'utilisations. Néanmoins concernant l'apprentissage de l'utilisation des matériaux alternatifs à l'amalgame, la formation est complète.

2.2.2 La théorie du complot

La théorie du complot est un vaste concept qui regroupe toutes les basses manœuvres des divers partenaires suspectées par les anti-amalgames dont certaines sont totalement farfelues.

2.2.2.1 Pression psychologique sur les « lanceurs d'alerte »

Jean-Jacques Melet était l'un des représentants les plus médiatiques des anti-amalgames en France. Médecin de formation, il exerçait en tant qu'épidémiologiste près de Montpellier où il fonda en 1998, l'association *Non au mercure dentaire*. En août 2005, ce « lanceur d'alerte » met fin à ses jours [98].

➤ ***Selon les anti-amalgames***

« *C'est son combat qui l'a tué* ». Il fut apparemment « *victime d'humiliation et de manœuvre d'intimidation de la part des autorités médicales* » comme le précise Ingrid Merchk dans un article de *Politis*. Le Dr Melet avait en effet eu des différends avec le Conseil de l'Ordre qui l'accusait de « *charlatanisme, de médecine nomade, d'ordonnances non-conformes et méthodes dangereuses non éprouvées* » [98].

Les anti-amalgames dénoncent les pressions psychologiques exercées sur les praticiens pionniers à l'instar du Dr Melet. Cette « *chasse aux sorcières* » ayant pour but de faire taire les protagonistes [11].

« *Tous ceux qui travaillent sur des phénomènes récemment connus sont agressés et ridiculisés* » dénonce Jean-Pierre Deschamps, administrateur de la Société française de santé publique.

« *Le conseil de l'ordre est d'ailleurs très actif quand il s'agit de poursuivre en justice des journalistes ayant écrit un article sur les amalgames.* » Ces propos recueillis dans un article du magazine *Soignez-vous* sont suivies d'accusations gravissimes : « *L'association Non au mercure dentaire fait l'objet depuis 2 ans de pressions inadmissibles : blocage complet du téléphone, effacement de son site internet, fausses dettes imputées aux responsables, menaces, harcèlement* » [161]. L'auteur de ces propos est anonyme.

Marie Grosman illustre la situation française par une citation de Nicolas Chamfort, révolutionnaire : « *En France, on laisse en repos ceux qui mettent le feu, et on persécute ceux qui sonnent le tocsin* » [64].

➤ **Réponse des instances dentaires et analyse critique**

Les interlocuteurs ne sont jamais rentrés dans ce débat. Aucune réponse dans la presse n'a été rapportée. Les anti-amalgames n'ont à aucun moment apporté la preuve de ce qu'ils avancent. En conséquence, leurs propos semblent ne correspondre qu'à un sentiment de persécution très personnel, et ne peuvent raisonnablement être pris au sérieux.

2.2.2.2 **Coût pour la sécurité sociale**

➤ **Selon les anti-amalgames**

Ils dénoncent « *la mauvaise foi coupable des hautes instances dentaires* » [159] qui par crainte des dédommagements financiers des plaignants fermeraient les yeux sur un réel problème de santé publique. Ce serait « *une charge terrible pour la sécurité sociale* » du moins à court terme, car « *à plus longue échéance, on pourrait parier que réduire l'occurrence des pathologies liées à une intoxication par le mercure devrait conduire à de sérieuses économies pour la Sécurité sociale* » précise Dominique Chouchan dans *Le Point* en novembre 1998, avis partagé par le Dr Montain [32] [34]. Les autorités sanitaires sont donc accusées de faire passer les intérêts politiques et économiques avant la santé des patients. On imagine en effet le mouvement de foule que cela produirait si demain le

gouvernement décidait qu'il fallait faire retirer les amalgames dentaires. Marie Grosman, auteur du livre « *Les amalgames dentaires : quels risques pour la santé et l'environnement ? Quels enjeux financiers ?* » précise qu'il serait dangereux de faire enlever ses amalgames dans la précipitation au risque que les recommandations de retrait ne soient pas respectées [98,64].

Selon Dr P.Larose « *le choix d'un matériau est politique. L'annonce d'une interdiction des amalgames créeraient un mouvement de panique dans la population et des poursuites* » [87], logiquement les autorités préfèrent nier que de payer !

➤ ***Pour les instances dentaires***

L'OPESCT propose qu' « *une révision de la tarification devrait être envisagée. Actuellement, la tarification de l'obturation d'une carie est la même quelque soit le matériau utilisé. Une piste de réflexion consisterait à différencier les remboursements avec une diminution de la prise en charge de la pose d'amalgame, complétée par un remboursement du polissage, les deux opérations (pose et polissage) étant remboursées au même tarif que le composite* » [100].

➤ ***Analyse critique***

Le problème financier est un frein puissant à la reconnaissance par les pouvoirs publics de la toxicité des amalgames outre le fait que celle-ci n'a pas été prouvée. Il serait imprudent que des milliers de personnes aillent de faire ôter leurs amalgames sur des présomptions alors que c'est lors de la dépose qu'ils seront le plus exposés aux risques éventuels.

Il est donc probable que le problème de santé publique ne soit pas invoqué pour justifier l'abandon de l'amalgame. Les justifications seront sans doute d'ordre écologique.

De plus se pose le problème de la responsabilité entre les fabricants, les pouvoirs publics, les dentistes...

2.2.2.3 Lobby des amalgames

➤ ***Selon les anti-amalgames***

Les autorités sanitaires s'appuyent sur des "informations tronquées, biaisées ou carrément mensongères émanant du lobby des fabricants d'amalgames." Dans *Soignez-vous*, l'auteur dénonce « *l'intense lobbying* » des fabricants d'amalgames qui fait pression sur les autorités sanitaires qui de ce fait négligent les évidences « *pour des raisons de bas intérêts financiers* » [159].

Ce lobbying serait responsable du fait que les amalgames soient exempts de tests de toxicité [161].

Le Dr Melet avait demandé « *qu'un comité d'experts indépendants du lobby dentaire examine le problème des effets indésirables du mercure* » [103]. En effet, il est suspecté que les résultats des études soient falsifiés.

« *Les intérêts économiques de tel ou tel lobby sont beaucoup plus forts que nos problèmes éthiques* » avoue Jean-Louis Plaforet dans un article de *Clinic* [121].

➤ ***Pour les instances dentaires***

Le Conseil de l'Ordre se défend de ces accusations mensongères et le Pr Germain Zeilig dans *L'Humanité* du 14 avril 1998 affirme que « *les chirurgiens dentistes n'ont aucun intérêt financier à défendre tel ou tel matériau* », et trouve même la « *coïncidence étrange* » qu'au moment même où certains préconisent l'arrêt immédiat de l'utilisation de l'amalgame, toute une industrie cherche à imposer sur le marché les résines composites [83].

➤ ***Analyse critique***

D'un côté les anti-amalgames accusent les lobby amalgames et de l'autre le Pr Zeilig suspecte le lobby composite d'être lié à la polémique... Les recherches réalisées dans le cadre de cette thèse ont pourtant montré que les lobbys étaient bien discrets...

2.2.2.4 Experts en lien avec les industriels

➤ ***Selon les anti-amalgames***

C.Cognat dans « Le Progrès » relate le livre *Alerte Santé* d'André Cicoella et Dorothee Benoît-Browaëys, où l'« *on apprend comment les « experts » continuent à entretenir des liens avec les entreprises chimiques ou pharmaceutiques (...) ou comment les Académies de Médecine et de Sciences telles que l'Inserm ou l'Inra, pour ne pas parler des politiques, ont du mal à s'attaquer aux dogmes* » [36].

Certains vont même jusqu'à oser dire que les rapports de Kiel et de Tübingen en langue allemande « *n'avaient été qu'officieusement traduits en français par des personnes non habilitées. Ceci arrangeait bien les pollueurs ...* » [159].

➤ ***Pour les instances dentaires***

Pour Gérard Miquel « *cet argument est irrecevable et insultant. Il s'agit d'une critique particulièrement grave laissant suspecter un manque de rigueur scientifique, voire d'honnêteté intellectuelle, quand ce n'est pas de la compromission pure* » [100].

➤ ***Analyse critique***

Imaginer que les experts soient corrompus ne remet pas en question que les études sur les amalgames dentaires. Si cela s'avérait vrai, il s'agirait d'un véritable big-bang scientifique. Heureusement que ces accusations injurieuses restent infondées. C'est l'intégrité même de la nature humaine qui est remise en question. Et on peut retourner la suspicion sur l'intégrité des hommes qui sont prêts à tout pour faire valoir leurs idées qui jusqu'ici ne sont même pas prouvées !

2.2.3 Une rhétorique et des confusions au service des détracteurs de l'amalgame

C'est par la rhétorique que le lecteur orientera son opinion vers une thèse ou vers l'autre. C'est donc tout logiquement que tous les moyens rhétoriques sont utilisés abondamment dans les articles de presse anti-amalgames. 50 % des articles engagés contre l'amalgame usent et abusent de cet argument de persuasion, le but ultime étant de convaincre et de rassembler un maximum de personnes, car comme le précise Cyril Cognat dans *Le Progrès*, le « *Seul espoir est que la presse et les citoyens prennent le relais de ces lanceurs d'alerte, pour que les choses bougent un peu* » [36].

Les articles de presse défavorables à l'amalgame utilisent, pas toujours honnêtement, un certains nombres de procédés rhétoriques, de constructions de phrase et de contre-emplois pour faire valoir leur position : discours de la peur (titres chocs, vocabulaire alarmiste, confusion entre les effets toxiques du mercure et les effets des amalgames), témoignages de patients, utilisation du conditionnel, extrapolation abusive de mesures prises, dénigrement de la position médicale.

2.2.3.1 Un discours de la peur

Pour faire valoir ses idées il faut être écouté et lu et on l'est d'autant plus que le discours est alarmant.

La première accroche passe donc par le titre de l'article qui laisse présager de la thèse qui sera soutenue : « *Amalgames dentaires au mercure : Attention danger !* » « *Du mercure plein la bouche* » « *Alerte au mercure* » « *Les dentistes en danger* »...

La deuxième accroche passe par l'utilisation d'un vocabulaire alarmiste : un constat « *dramatique* », des expériences « *inquiétantes* », une découverte « *alarmante* », du « *poison* » dans nos dents, un véritable « *danger* » pour la santé , des « *effets dévastateurs* » sur la santé... Si avec tout ça on n'a pas tendu l'oreille...

Reste maintenant à convaincre. Pour se faire, on commence par brouiller les esprits en jouant sur la confusion des risques liés au mercure et les véritables risques des amalgames dentaires (citation abusive de la catastrophe de Minamata). Ainsi on lance toute une série de pathologies gravissimes qui sont ou seraient liées au mercure : Parkinson, Alzheimer, autisme, sclérose en plaque et puis des symptômes beaucoup plus courants dans lesquels tout à chacun peut se retrouver : angoisse, dépression, allergies, acouphènes, maux de tête....

Ces allégations sont fondées sur des études et l'on nous prouve par A+B que les chiffres que l'on nous donne sont faux, parce que chez les brebis et les escargots les chiffres sont beaucoup plus élevés...[181]

▪ *Analyse critique*

Il est ironique de constater que la politique de la peur est également l'impression donnée par la politique de santé actuelle aux anti-amalgames. Le Dr Montain parle de « *Dictature médicale : si vous ne prenez pas de fluor, vos dents seront détruites par les caries, si vous ne vous vaccinez pas, vous risquez la mort...* » [11]. Peut être juge-t-il qu'en faisant croire aux gens que leurs amalgames risquent d'être la cause de la maladie de Parkinson ou d'une sclérose en plaque, cela ne leur fait pas peur...

Il serait judicieux avant d'avancer des allégations comme la responsabilité des amalgames dans la sclérose en plaque, qu'elles soient avérées et reconnues.

2.2.3.2 L'utilisation du conditionnel

La conjugaison employée fait valoir la véracité des faits.

Ainsi dans les articles anti-amalgames, le conditionnel est utilisé pour émettre un doute sur la position des autorités sanitaires. « *Bientôt interdits en Suède, ils ne seraient pas dangereux en France* » [180].

En revanche le présent est utilisé pour affirmer leur position. « *17 millions de Français sont actuellement empoisonnés par leurs plombages* » [160].

▪ *Analyse critique*

Ce procédé d'écriture est également employé dans les articles défenseurs de l'amalgame qui par l'emploi du conditionnel décrédibilisent les anti-amalgames.

2.2.3.3 Dénigrement de la position médicale

« *L'OMS continue de prétendre qu'il n'y a aucun danger* », « *L'Afssaps, envers et contre tous* », « *faire preuve d'un minimum d'honnêteté intellectuelle* » « *les pontes de la faculté dentaire continuent à nier toutes les preuves d'intoxication* » [159, 173].

Les auteurs anti-amalgames tentent de décrédibiliser les autorités de santé par divers procédés : mise en doute de leur position par l'emploi du conditionnel comme nous l'avons vu plus haut, montrer l'isolement de la position française par rapport aux autres pays, montrer que les instances font preuve de mauvaise foi.

Dans les articles les plus virulents toutes une série d'injures « *correctes* » envers les dentistes sont même mentionnées : des « *menteurs* », des « *pollueurs* » et des « *mercuriopathes* ».

▪ *Analyse critique*

Dénigrer la position médicale c'est s'attaquer à des intellectuels et c'est remettre en question l'intégrité de ces personnes qui sont des soignants.

Les anti-amalgames préfèrent croire à un complot qu'aux dizaines de milliers d'études qui prouvent que tout va bien...

2.2.3.4 Témoignage de patients

L'autre argument de poids est le « ressenti des patients à travers leurs témoignages ». Cet argument joue sur la sensibilité des lecteurs. Et si on se reconnaissait ?

Principal atout : « *la médecine orthodoxe n'arrivait pas à expliquer mes symptômes, qu'elle mettait sur le compte d'une fatigue générale, voire de problèmes psychosomatique* » [130].

« *Une première dépose réalisée sans protection accélérât mes symptômes* ». Ces paroles d'une plaignante s'accordent avec celles du Dr Melet « *40 % de mes patients ont vu leur état s'aggraver après la dépose de leur amalgame parce qu'elle avait été mal faite* » [34].

➤ Réponse des instances dentaires

Pour le Pr Zeilig, « *il ne faut pas jouer avec la corde sensible des gens* » [83]. Les profils types de patients qui sont sensibles aux théories de l'amalgame sont en effet des patients fragilisés voire en mauvaise santé qui ont perdu espoir. Les plaignants sont « *victimes d'une désinformation scandaleuse, orchestrée par des personnes peu scrupuleuses*. Cet argument basé sur « la manipulation de l'opinion publique par les anti-amalgames » est moitié moins utilisé que « la théorie du complot » énoncée par les anti-amalgames.

L'ANM avance que « *les opposants au mercure seraient plus souvent que le reste de la population atteints de troubles psychiques divers (70 % contre 14%)* » [182].

De plus, il n'a pas été prouvé que la dépose améliorerait significativement les symptômes dont les patients se disent sujets. Le Pr Zeilig parle « *d'effet placebo transitoire* » [84].

D'après les recommandations de l'AFSSAPS, il faut orienter les patients qui s'estiment victimes des amalgames vers des consultations multidisciplinaires spécialisées dans le cadre du recueil d'informations. (Voir paragraphe 1.3.4-11)

▪ Analyse critique

La médecine est une science qui, malgré les progrès, a encore ses lacunes qu'elle ne cache pas. Il est difficile d'accepter l'incapacité de la médecine à expliquer certains symptômes dont l'on peut souffrir. Mais éthiquement vaut-il mieux dire que l'on ne sait pas ou faut-il entretenir l'espoir ?

Une personne s'est insurgée de l'espoir qui avait été créé chez sa grand-mère atteinte d'un parkinson, qui cru qu'en se faisant enlever ses « plombages », elle guérirait : en fait il n'en fut rien. Créer de l'espoir pour plus de désillusion est-ce bien éthique ?

2.3 La position des anti-amalgames à travers la presse grand public

Il s'agit dans cette partie de présenter le fond de la thèse anti-amalgame à partir des arguments présentés dans la presse, puis de confronter cette thèse aux contre-arguments issus de la presse et des études scientifiques

2.3.1 La thèse des anti-amalgames

Selon les anti-amalgames, le mercure serait responsable d'un nombre conséquent de pathologies générales parmi lesquelles la tuberculose, le cancer, la sclérose en plaque, la maladie d'Alzheimer, la maladie de Parkinson, les maladies auto-immunes, les dérèglements de la glande thyroïde, l'herpes, la mononucléose...[151].

Mais le mercure serait également responsable de symptômes beaucoup plus récurrents que tout un chacun a déjà ressenti : [90]

- irritabilité,
- besoin fréquent d'uriner la nuit
- engourdissement des extrémités
- périodes de dépression
- fatigue chronique
- mains et pieds froids
- ballonnements abdominaux
- problèmes de mémoires à court terme
- colères soudaines et inexplicables
- constipation
- difficultés de prendre des décisions simples
- tremblement des mains, des pieds, de la tête
- crampes fréquentes dans les jambes
- acouphènes
- brûlures d'estomac
- démangeaisons
- irritation de la peau
- goût métallique dans la bouche
- nervosité et irritabilité
- pensées suicidaires

- insomnie
- tachycardie
- douleurs inexplicables à la poitrine
- sensation de brûlure sur la langue
- diarrhée fréquente

▪ *Analyse critique*

Dans les articles issus de la presse holistique, les listes de symptômes liés aux amalgames abondent sans jamais préciser les études qui prouveraient ce lien de causalité. Dans la liste citée ci-dessus par Huggins[86], les seuls symptômes liés à l'amalgame reconnus sont : le goût métallique dans la bouche et la sensation de brûlure sur la langue. Les autres symptômes n'ont pas été démontrés.

Ce qui fait croire les anti-amalgames au lien de causalité est l'accumulation du mercure dans divers organes comme le rein, le placenta et le cerveau, mis en évidence sur des études expérimentales animales. Le relargage du mercure issu des amalgames dentaires n'est pas nié par les autorités sanitaires mais, à ce jour, aucune étude n'a mis en évidence un lien de causalité entre le mercure et les pathologies dont on l'incrimine.

Pour Philippe Druet, chercheur à l'Inserm, les manifestations citées sont « *des manifestations subjectives non mesurables (...) qui ne correspondent à aucun syndrome bien défini et qu'il n'est pas possible de diagnostiquer* » [90].

En 1999, une étude a été effectuée afin de cerner les relations pouvant exister entre la maladie d'Alzheimer, l'exposition à l'amalgame dentaire et les taux de mercure au niveau cérébral. Des autopsies du cerveau ont été effectuées sur 68 patients atteints de la maladie d'Alzheimer et sur 33 patients du groupe de contrôle ne souffrant pas de la maladie d'Alzheimer. Le nombre de restaurations à l'amalgame existantes a été établi et les différents contacts avec les amalgames antérieurs ont été évalués à partir des fiches dentaires des patients. Les résultats de cette étude ont démontré qu'il n'y avait pas de différence significative entre les concentrations moyennes de mercure dans le groupe de la maladie d'Alzheimer et dans le groupe de contrôle. Il en est de même pour l'état dentaire et le nombre de restaurations à l'amalgame. La maladie d'Alzheimer n'a pu être associée aux restaurations dentaires à l'amalgame [163].

Bangsi and coll (1998) ont étudié les facteurs de risques de la sclérose en plaque (SEP) dans la région de Montréal. Le nombre d'amalgames des 200 personnes atteintes d'une SEP (9,36)

n'est pas significativement différent de celui des 202 personnes qui constituaient le groupe témoin (8,91). ($p>0,05$).

Bates and coll (2004) ont réalisé la plus vaste étude épidémiologique à ce jour, des effets de l'exposition au mercure des amalgames sur la mortalité. Ils ont analysé les causes de mortalité de 20000 personnes des forces armées néo-zélandaises, dont les histoires dentaires étaient connues avec précision. Bien que soumis aux biais classiques des analyses rétrospectives et aux limitations liées aux caractéristiques démographiques de la cohorte (âge de sortie peu élevé), les résultats indiquent que les amalgames ne sont pas associés à un risque accru de la mortalité par maladie rénale ou neurologique. Toutefois le risque relatif par amalgame de SEP est proche de la signification statistique ($R=1,26$ IC 95%=[0,99-1,53] $p=0,06$). L'implication du mercure libéré par les amalgames en tant que l'un des facteurs étiologiques de la sclérose en plaque (SEP) ne peut donc aujourd'hui être totalement exclue au vue des données épidémiologiques récentes. Ces résultats doivent être interprétés avec circonspection dans la mesure où d'une part, la prévalence de la SEP est fortement liée à des facteurs génétiques, géographiques, environnementaux, ainsi qu'à l'exposition à de nombreux agents pathogènes (virus et bactéries) et d'autre part, le rôle éventuel du mercure dans le phénomène de démyélinisation des neurones n'est pas établi.

2.3.2 Les études références des détracteurs de l'amalgame

« Il est clair qu'à partir de maintenant, tout dentiste à quelque niveau qu'il soit dans la hiérarchie professionnelle, qui refuserait de seulement jeter un œil sur les rapports de Tübingen et Kiel, ou sur les études des Drs Marie Grosman et J-J Melet, se rendrait coupable d'empoisonnement public « scientifiquement prouvé » par désinvolture professionnelle » [159].

Les études auxquelles les auteurs anti-amalgames font le plus souvent référence, sont les études allemandes de Kiel et Tübingen, l'étude canadienne de Vimy, et l'étude suédoise de Maths Berlin. Elles seront successivement présentées et critiquées.

2.3.2.1 Les rapports de Kiel et de Tübingen

➤ Rapport d'expertise de l'institut toxicologique de l'Université de Kiel. Wasserman et al. [152]

Soutenu le 23 novembre 1994 et publié en 1997, ce rapport s'appuie sur 420 références internationales.

Les auteurs du rapport démontrent que la toxicité des amalgames dentaires étaient connue des professeurs conseillers des firmes productrices d'amalgame en Allemagne au moins depuis 1927 et que ce problème a été occulté pour des raisons diverses, principalement financières.

Dans ce rapport, le phénomène de *microhydrargyrisme* induit par les amalgames dentaires est énoncé.

Les auteurs montrent comment certains symptômes de cette intoxication chronique à bas bruit peuvent se confondre avec des altérations de santé ayant d'autres origines. Ils insistent sur le fait que le mercure absorbé préférentiellement dans certains tissus de l'organisme va y rester fixé pendant plusieurs années et exercer une action délétère sur l'ensemble de l'individu ainsi contaminé.

Ils démontrent également que l'apport du mercure par l'alimentation est inférieure à celui issu des amalgames dentaires, information largement démentie par de multiples études mais dont les « anti-amalgames » se gardent bien de soutenir préférant penser au complot des autorités sanitaires, lobbys des fabricants d'amalgame et dentistes.

Si ce rapport est soutenu par les « anti-amalgames », c'est que pour la première fois, les scientifiques sont indépendants du gouvernement allemand.

▪ *Analyse critique*

La recherche de l'étude de Kiel dans le moteur de recherche bibliographique Pubmed a été infructueuse. De même que la recherche d'une critique journaliste scientifique. Elle n'est pas répertoriée.

➤ *Rapport de l'Université de Tübingen (Roller et coll., Krauss et coll., 1997)*

L'étude est basée sur l'analyse de la salive de 20000 personnes en âge de procréer et porteuses d'amalgames dentaires. C'est la première étude à avoir un échantillon aussi important.

Ils ont mesuré la concentration de mercure dans la salive à jeun et après mastication. L'étude met en évidence une relation entre la concentration de mercure dans la salive à jeun et après mastication, en fonction du nombre d'obturations à l'amalgame.

Le nombre moyen d'obturations amalgame est de 9 obturations par personnes selon autoévaluation du patient, contre 6 obturations en moyenne pour les études précédentes.

	Salive à jeun	Salive après mastication
Moins de 5 amalgames	24 µg/l	54 µg/l

6 à 10 amalgames	74 µg/l	68 µg/l
Plus de 11 amalgames	101 µg/l	173 µg/l

TABLEAU 7 : EFFET DE LA MASTICATION SUR LA CONCENTRATION SALIVAIRE EN MERCURE

(SOURCE : ETUDES DE TÜBINGEN [64])

Les concentrations moyennes obtenues sont :

- à jeun : 11,6 µg/l de mercure dans la salive ;
- après mastication : 29,3 µg/L de mercure dans la salive.

Ces valeurs sont supérieures aux valeurs données dans les publications antérieures.

▪ ***Analyse critique*** [100]

Selon A. Bernard, professeur à l'Université de Louvain, expert et membre du comité de pilotage, l'étude de Tübingen, bien que fréquemment citée, n'a fait l'objet d'aucune publication scientifique. On ne retrouve en effet aucune trace de cette étude dans les banques de données internationales. Il ne faut donc pas s'étonner que cette étude ne soit pas prise en considération par les comités scientifiques chargés d'évaluer les risques liés aux amalgames qui ont pour règle de ne retenir que les publications passées au filtre de l'évaluation par ses pairs, ce qui implique un certain nombre de critères.

L'évaluation des pairs est une étape incontournable dans la reconnaissance d'une étude par la communauté scientifique internationale et on peut s'interroger sur les raisons pour lesquelles cette vaste étude n'a pas été publiée, se condamnant à un verdict de non productivité et de travail inutile pour la science et la collectivité.

S'il y avait eu un comité de lecture, voici les points qui auraient été soulevés :

- **L'échantillon** : basé sur le volontariat par le biais d'un article publié dans la presse, on peut craindre que les personnes ayant répondu présentes, soient déjà sensibilisées aux risques mercuriels.
- **Le questionnaire** : aucune question au sujet de l'hygiène, des pratiques alimentaires, des risques professionnels, des questions imprécises quant aux troubles de la santé. On se demande aussi dans quelle mesure les participants ont pu auto-évaluer le nombre d'obturations qu'ils ont en bouche.
- **Les analyses du mercure** : Comme les résultats relevés sont très élevés, ils auraient dû être confirmés par d'autres analyses par exemple urinaire.
- **L'analyse statistique** : très sommaire et insuffisante pour en tirer des conclusions. Elle se base en effet sur la médiane et la moyenne, ce qui est non pertinent car elle aurait dû être pratiquée sur l'ensemble des résultats incluant les extrêmes. Il est

inacceptable d'écarter des valeurs et de ne travailler que sur 66 % des valeurs. De même, les troubles étudiés n'étant pas spécifiques d'une intoxication au mercure, il aurait été souhaitable d'ajuster les observations par l'influence d'autres facteurs.

- **Le calcul de la dose journalière de mercure ingérée en provenance des obturations** : Il repose sur le postulat que la concentration du mercure dans la salive multipliée par le débit salivaire correspond à la quantité de mercure libérée par les amalgames par jour. En fait, le mercure présent dans la salive provient de trois sources : mercure excrété par voie biliaire, mercure associés aux cellules exfoliées de la cavité buccale et le mercure libéré par les amalgames. Ces trois sources ne sont pas constantes sur 24h. L'extrapolation à partir d'un prélèvement ponctuel reste très aléatoire.

Même si les conclusions du rapport concernant la dose journalière reposent sur une extrapolation ignorant les aspects métaboliques, il n'en reste pas moins vrai que le mercure libéré par les obturations, représente la principale source d'exposition au mercure pour la population générale non soumise à des risques professionnels et ayant une consommation modérée de poissons. L'OMS considère que cet apport reste inférieur à la dose journalière acceptable (42 µg/jour).

2.3.2.2 Les études de Vimy et de Maths Berlin

➤ *Etude de Vimy* [183]

Le Docteur Vimy est professeur à l'Université de Calgary au Canada. Il est l'auteur d'une publication en 1990 qui a alerté la presse.

Sur des brebis en gestation, il a posé 12 amalgames, ce qu'il a estimé être le nombre moyen d'amalgame dans la bouche d'un adulte occidental.

Résultats : deux jours après la pose, du mercure apparaissait dans le sang maternel et fœtal puis dans les organes comme le foie, le rein, le cerveau. Le placenta et le lait maternel était aussi atteints. Selon lui, les amalgames produiraient 30 microgrammes (µg) de mercure par jour. C'était beaucoup, surtout quand on pense qu'un individu normal est exposé quotidiennement à 25 µg de mercure par l'eau qu'il boit, l'air qu'il respire et les aliments qu'il consomme.

Les résultats de l'étude de Vimy sont sans ambiguïté pour les anti-amalgames car il a utilisé un isotope radioactif dans le mercure dentaire, utilisé comme traceur bien repérable, afin d'éviter toute confusion entre le mercure provenant de l'environnement ou de la nourriture des animaux.

▪ *Analyse critique*

Il faut noter que les brebis sont des ruminants qui mâchent toute la journée ce qui favorise le relargage du mercure et fausse les données [90].

De plus cette étude comportait d'importantes erreurs. Comme le veut la méthode scientifique, l'expérience a été refaite et on a démontré qu'une personne, qui a une douzaine d'amalgames dans la bouche, est exposée à 1 à 2 µg par jour tout au plus. Alstad (1987), Mackert (1987), Snapp (1989), Berglund (1990), Skare (1990) et Langworth (1991) sont tous arrivés à peu près au même résultat.

➤ ***Etude de Maths Berlin*** [19]

Maths Berlin est expert à l'OMS et professeur à l'université Lund en Suède. Il publie en juin 2005, un rapport selon lequel « *les études conduites au cours de ces cinq dernières années apportent de nouvelles preuves que les amalgames dentaires au mercure peuvent avoir un effet toxique sur une part sensible de la population* »

Caroline Very, en septembre 2003 [180], dans le Nouvel Observateur, déplore que les travaux de Maths Berlin ne soient cités dans aucun des rapports français alors qu'il a été auditionné par des commissions étrangères, et conclut « *Toxiques en Suède, les amalgames dentaires au mercure sont donc inoffensifs en France* ».

▪ ***Analyse critique***

Selon le rapport de l'AFSSAPS 2005, les arguments soutenant la conclusion de M. Berlin, se rapportent à des études menées chez des personnes soumises à une exposition professionnelle (l'exposition ancienne pouvant être sous-estimée). Les autres points relèvent soit d'études *in vitro* soit menées chez l'animal. Dans les deux cas, les expositions sont supérieures à celles observées chez les porteurs d'amalgames. Enfin, certains points sont des constats dont on ne peut déduire aucun argument de prédiction de la toxicité des amalgames. La conclusion tranche notablement avec le corps du rapport qui est beaucoup plus nuancé : à plusieurs reprises M. Berlin reconnaît l'absence de preuve de l'implication des amalgames mais ceci disparaît totalement dans la conclusion. Il s'agit donc plus d'une recommandation de suppression extrapolée à partir de la toxicité connue du mercure.

Le rapport de Maths Berlin est le seul à condamner sans nuance l'utilisation des amalgames dentaires alors que tous ceux publiés ces dernières années par les différentes instances nationales y sont favorables et ne déconseillent leur usage que pour des situations particulières (femme enceinte, insuffisant rénal par exemple).

2.3.3 Les propositions alternatives des détracteurs de l'amalgame

On aurait pu penser que les détracteurs à l'amalgame étaient des pro-composites. En fait, il n'en est rien. Les anti-amalgames sont également des anti-composites. « *La présence de bisphénol, qui peut jouer le rôle d'impateur hormonal et est donc susceptible d'avoir une action sur les fonctions reproductrices, fait craindre des conséquences sur les générations futures* » [64].

➤ *Mais alors quelles propositions alternatives nous préconisent-ils ?*

La médecine holistique se veut d'avoir une vision plus « globaliste » du corps humain, le considérant comme un tout composé d'entités qui interagissent. Plus connu sous le terme de médecine douce, cette vision de la médecine n'est pour autant pas incompatible avec la médecine dite conventionnelle.

Selon les chirurgiens dentistes orientés en médecine naturelle, avant de déposer un amalgame, il faut se détoxifier, c'est-à-dire qu'il faut de débarrasser des métaux lourds qui sont dans notre corps. Car la dépose seule ne suffit pas à guérir. Il faut aussi avoir recours à un protocole de dépose rigoureuse. Une fois le corps épuré de tous les métaux lourds, on songe à remplacer les amalgames par des matériaux alternatifs.

Les matériaux utilisés en remplacement des amalgames devraient être selon eux en priorité l'or ou la céramique car ce sont les seuls dont la stabilité dans le temps est prouvée. Mais pas les composites qui « *sont toxiques, agressifs pour la pulpe et cancérogènes.* » d'après le Dr Montain [11].

▪ *Analyse critique*

L'or et la céramique sont certes de bons matériaux mais ce sont aussi les plus chers. De plus ils nécessitent une préparation délabrante (de dépouille) de la dent.

La prise en charge du traitement alternatif aux amalgames proposé est intégralement à la charge du patient car toute dépose d'amalgame non justifiée n'est pas remboursée et les tests biologiques sont chers. Se guérir de la soit disante pollution des amalgames dentaires est-il donc réservé aux riches ? C'est une répartie entendue. L'amalgame dentaire ne coûte pas cher aux patients. Et ne rapporte pas grand-chose aux dentistes qui en posent. En revanche, il est beaucoup plus intéressant pour ces derniers de poser des inlay-onlay en or ou en céramique. La politique de la peur créée par certains dentistes n'aurait-elle pas un but caché ? Selon Zeilig, « *il ne faut pas jouer avec la corde sensible des gens* ». Les plaignants sont « *victimes d'une désinformation scandaleuse, orchestrée par des personnes peu scrupuleuses* »[83]. Cet argument basé sur « la manipulation de l'opinion publique par les anti-amalgames » est moitié moins utilisé que « la théorie du complot » énoncée par les anti-amalgames.

➤ *Les analyses à réaliser*

Il est recommandé de faire diverses analyses :

- une analyse d'urine par un service spécialisé en Allemagne après avoir pris 3 comprimés de DMPS (unithiol) qui est un chélateur, produits non vendus en France. L'adresse est fournie dans l'article. Si les normes sont dépassées, il convient de se faire enlever tous les « plombages » [160].
- une analyse de sang précisant les carences vitaminiques ;
- une analyse des cheveux sensée donner des informations sur le métabolisme de l'individu ;
- un prélèvement salivaire.

▪ *Analyse critique*

Toutes ces analyses sont à la charge du patient et l'analyse des cheveux n'est pas reconnue officiellement.

➤ *La détoxification*

Les recommandations en matière de détoxification du mercure sont semblables selon les différents magazines de médecine alternative. En voici les grandes lignes :

Le retrait des amalgames dentaires ne vaut donc apparemment rien sans un traitement détoxifiant naturel préalable, concomitant et secondaire. Le procédé de détoxification cité s'inspire du principe de chélation utilisé en médecine traditionnelle pour capter les métaux lourds fixés dans les tissus du corps et les en déloger, simplement ici les produits utilisés sont naturels.

Les auteurs recommandent le jour de l'ablation des amalgames [158]

- de prendre juste avant la consultation, 20 comprimés de chlorella, qui est une algue d'eau douce capable de nettoyer l'organisme des métaux lourds.
- Après retrait des amalgames et avant de poser une nouvelle obturation, il faudrait faire un bain de bouche à la chlorella diluée dans de l'eau.
- Puis à la fin de la consultation, il faudrait reprendre à nouveaux 20 comprimés, de même que le soir et le lendemain matin.
- Enfin, le traitement à la chlorella peut durer de 3 à 6 mois en fonction de l'importance de l'intoxication, à raison de 5 comprimés 3 fois par jour.

Les auteurs précisent que la chlorella peut être mal supportée, accentuant les symptômes dus à l'intoxication au mercure. Mais selon les auteurs c'est normal : « *il n'y a pas de désintoxication des métaux lourds sans apparitions d'infections* » [158]

On peut également utiliser la chlorella pour paner les poissons chargés en mercure, ou pour enlever les tatouages gingivaux dus aux amalgames dentaires.

▪ **Analyse critique**

Les instances ordinales dentaires ne font aucun commentaire quant à ces méthodes. Il en existe effectivement un certain nombre qui semblent assez farfelues.

➤ **Un protocole de dépose rigoureux**

Le retrait des amalgames dentaires est fortement conseillé mais de façon progressive et par un dentiste conscient des problèmes liés aux amalgames car toute dépose qui n'est pas effectuée selon les règles de l'art peut s'avérer catastrophique. Il existe apparemment un protocole de dépose sécurisée que l'on peut se procurer auprès de l'association « non au mercure dentaire ».

Toutefois les règles de bases sont simples à appliquer par n'importe quel dentiste : [161]

- Utiliser un champ opératoire, digne en latex, qui isole la dent et évite d'avaler les particules d'amalgames lors de la dépose.
- Le chirurgien dentiste doit fraiser le moins possible l'amalgame.
- Le chirurgien dentiste doit impérativement utiliser une aspiration chirurgicale avec si possible un embout amovible spécial (clean-up de suède).
- Le chirurgien dentiste et son patient devraient porter des masques au charbon pour éviter l'inspiration des vapeurs de mercure lors de la dépose.

▪ **Analyse critique**

On remarque qu'hormis l'utilisation de masque au charbon et l'embout « clean up » les recommandations quant au retrait des amalgames dentaires sont les mêmes que celles dictées par le Conseil de l'ordre. De plus celui-ci s'accorde sur le fait que le relargage de mercure est maximal au moment de la pose et de la dépose. Néanmoins, tous les dentistes naturalistes ne s'accordent pas sur ce sujet. Certains estiment que les vieux amalgames ne relarguent plus de mercure, celui-ci ayant déjà diffusé. D'autres jugent la digue comme une gêne respiratoire perturbant le confort du patient. D'autres encore préconisent un ordre de retrait en fonction du coefficient oxydo-réducteur de l'amalgame [11]. On voit là qu'au sein même des anti-amalgames il n'y a pas de consensus.

Cette partie a finalement permis de constater que la position des anti-amalgames était en grande partie injustifiée, voire dans certains cas farfelue. Dans la plupart des cas, l'argumentation des instances dentaires a montré avec conviction que les arguments anti-amalgames ne sauraient justifier l'abandon total de l'amalgame.

Cela ne signifie pas pour autant que les instances sanitaires refusent toute remise en question de ce type d'obturation. Au contraire, elles se montrent plutôt critiques sur certains aspects, et en particulier sur les problèmes environnementaux liés au mercure.

Cette problématique, qui contrairement aux arguments anti-amalgame ne traite pas de conséquences directes sur l'organisme, fera l'objet de la troisième partie.

3 MERCURE ET ENVIRONNEMENT

Toujours dans un souci d'analyse de la problématique via la presse grand public, cette partie présente dans un premier temps les propos exposés dans l'échantillon d'articles étudiés et relatifs aux dangers du mercure pour l'environnement.

Seront ensuite développées les législations internationales relatives à cette problématique, puis les solutions envisagées en France pour résoudre le problème des déchets mercuriels issus des amalgames dentaires.

3.1 Les risques environnementaux des amalgames dans la presse grand public

9 articles sur 97 abordent le thème de « la pollution de l'environnement par le mercure » ce qui prouve le manque d'intérêt de la presse par rapport au problème de santé public exposé par les anti-amalgames.

C'est pourtant un phénomène préoccupant pour l'écosystème et les dentistes peuvent être acteurs à leur niveau dans la protection de l'environnement en contrôlant leurs déchets d'amalgame d'argent.

On distingue 2 sortes de sujets dans la presse : l'un traite de la mise en place des séparateurs d'amalgame en France et l'autre expose les différentes stratégies de prise en charge du mercure. Dans une large majorité ces articles sont plutôt neutres ou n'entrent pas dans la polémique des risques pour la santé des amalgames dentaires.

3.1.1 Les séparateurs d'amalgames

Le taux de restaurations à l'amalgame d'argent en France représente un flux annuel de 15 tonnes de mercure. Les déchets créés lors de la préparation et lors de la dépose sont estimés entre 4 et 8 tonnes par an. Le stock d'amalgame dans la bouche des Français est d'une centaine de tonnes. La crémation étant en forte progression, il faut s'attendre à ce que les émissions de mercure provenant des incinérateurs, actuellement de 200 kilogrammes par an, augmentent largement [137].

En mars 1998, un arrêté ministériel a fixé les conditions d'élimination des déchets d'amalgames issus des cabinets dentaires. Cet arrêté impose l'installation d'un séparateur

d'amalgame capable de retenir au moins 95 % des déchets d'amalgame. Les installations existantes devaient être mises en conformité avant le 7 avril 2001 [128, 135].

En 2001, selon un article d'*Environnement Magazine*, seul 25 à 30% des cabinets auraient été équipés mais l'Office Nationale Dentaire pour l'Environnement (ONDE) tait les chiffres. Une aide de financement à l'installation des dispositifs est mise à disposition par l'ONDE. Les spécialistes en orthodontie dento-faciale ont pris l'engagement de ne pas réaliser d'actes utilisant les amalgames afin d'être exemptés de la pose d'un collecteur. Aujourd'hui la quasi totalité des cabinets est équipée de séparateurs d'amalgames d'après l'ONCD. Selon les estimations en 2001, les collecteurs permettraient la récupération de 1 à 3g de mercure par jour et par cabinet [135].

3.1.2 La stratégie de prise en charge du mercure

Au niveau mondial, 1 500 tonnes de mercure sont libérées dans l'atmosphère. Les centrales électriques au charbon et les usines d'incinération diffusent dans l'atmosphère 70% des émissions totales. L'Union Européenne est le premier émetteur avec près de 1000 tonnes de mercure par an, vient ensuite l'Asie (860 t/an), l'Afrique (197t/an) et l'Amérique du Nord (105 t/an). Le mercure étant volatil, il peut être transporté à plusieurs milliers de kilomètres des sources d'émission. L'autre découverte alarmante est la capacité importante de la neige à stocker du mercure et à le libérer, en fondant, dans les sols et les rivières, contaminant ainsi la chaîne alimentaire. La tendance actuelle au réchauffement climatique alimente le débat [137].

En 1953, la catastrophe de la baie de Minamata où 48 personnes sont décédées et 121 personnes ont gravement été intoxiquées a sensibilisé les populations à la toxicité du mercure.

En septembre 2002, l'Agence France Presse relate dans un article la conférence de Genève du PNUE (Programme des Nations Unies pour l'Environnement) qui regroupe 150 experts internationaux en substances chimiques pour étudier les effets nocifs du mercure sur la santé et l'environnement. Selon le PNUE, la consommation de poissons constitue la principale source d'exposition non professionnelle au mercure. Une exposition chronique, même de faible intensité peut endommager irréversiblement le cerveau, le système nerveux, et les reins, notamment chez les femmes enceintes et leur fœtus. Ainsi la réduction ou l'élimination des émissions de mercure et son utilisation dans les produits industriels, l'amélioration de la coopération internationale étaient à l'ordre du jour [5]. Les conclusions de cette conférence sont énumérées au paragraphe 3.2.1.

Néanmoins, en février 2003, *le Figaro* rapporte les désaccords entre les Etats-Unis et l'Union Européenne concernant la stratégie pour restreindre les pollutions au mercure. Les Européens auraient souhaité lancer une convention mondiale sur le mercure. Les Américains

s'y sont opposés, préférant sensibiliser les populations à risque (femmes enceintes, personnes vivant à proximité de site d'orpaillage) sur les effets de ce métal volatil sur la santé. Car c'est essentiellement en mangeant du poisson contaminé par le méthylmercure que l'homme s'expose [89].

En février 2005, *les Echos* évoquent la position de Bruxelles dans sa lutte contre la pollution par le mercure. Mesure phare du plan d'action : l'interdiction progressive des exportations européennes de mercure d'ici 2011. L'Union Européenne avec 1000 tonnes par an est le premier fournisseur mondial avec près d'un tiers du marché. Bruxelles prévoit également de renforcer la protection contre l'exposition en appuyant la recherche sur l'exposition alimentaire, les alternatives au mercure des amalgames dentaires afin d'établir les réels risques sur la santé et l'environnement. Toutefois la profession souligne, qu'en l'absence de contrôles poussés *«des pays extra européens moins regardants en terme d'environnement pourraient être tentés d'accroître leur production pour occuper le marché et en définitive faire plutôt pire que bien »* [50,136].

En mars 2006, les députés européens appuient les propositions de la Commission de l'environnement, de la santé publique et de la sécurité alimentaire, visant à demander à un groupe d'experts d'évaluer les risques liés à l'utilisation du mercure dans les appareils médicaux, vaccins et amalgames dentaires. En particulier, les députés attendent de la commission une proposition avant fin 2007 pour limiter l'utilisation du mercure dans les amalgames dentaires. La commission est invitée à réfléchir à des mesures en vue d'éviter l'entrée des amalgames dans le flux de déchets et de contrôler les émissions de mercure dans les crématoriums. Enfin, le rapport invite la commission à sensibiliser l'opinion en lançant des campagnes d'information sur les risques pour la santé, sur les risques liés à l'exposition professionnelle et sur les problèmes environnementaux que peut entraîner le mercure [95].

Au même moment, le gouvernement suédois propose d'étendre l'interdiction actuelle du mercure à une interdiction générale incluant les amalgames. Jusqu'alors, aucune interdiction n'était tenue. Seules des recommandations et un non remboursement des obturations amalgames étaient appliquées. La proposition résulte de conclusions tirées d'un rapport présenté au gouvernement par l'Inspection des Produits Chimiques Suédoise en juin 2004. La date recommandée pour l'entrée en vigueur de l'interdiction est le 1^{er} janvier 2007. Jusqu'à présent, la Suède a réussi à éliminer progressivement le mercure. Si une interdiction générale et nationale entre en vigueur, la Suède sera allée aussi loin que possible par la voie de législation nationale [73]. A ce jour, l'interdiction définitive des amalgames en Suède n'a pas été confirmée.

3.2 Données réglementaires nationales et internationale

3.2.1 Le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) [122]

Ce qui est présenté ci-dessous, est issu du rapport du PNUE de la conférence de Genève en décembre 2002 sur « l'évaluation mondiale du mercure » en coopération entre le PNUE, le FAO, l'OMS, l'OCDE, l'UNITAR, et le BIT.

Les résultats clés de ce rapport sont les suivants :

➤ *Quelles sont les causes de préoccupation et peut-on intervenir pour modifier la situation ?*

Le mercure, dont la toxicité est reconnue, est présent dans l'environnement et dans l'alimentation à des concentrations qui nuisent aux êtres humains, animaux et végétaux, même dans des régions où les rejets de mercure sont minimes, telles que l'Arctique, en raison du transport transcontinental et planétaire du mercure.

En effet, le mercure une fois rejeté, persiste dans l'environnement et circule sous diverses formes dans les airs, l'eau, les sédiments, le sol et le biote³. Les cours d'eau et les courants océaniques sont des voies de transport à longue distance du mercure (Arctique).

Une fois déposé, le mercure peut se transformer en méthylmercure, qui possède la capacité de s'accumuler dans les organismes (bioaccumulation) et de se concentrer le long des chaînes alimentaires (bioamplification) en particulier aquatique. Le méthylmercure est la forme la plus préoccupante car presque tout le mercure présent chez les poissons est sous cette forme.

La contamination par le mercure des lacs, des cours d'eau et des océans, est un véritable problème mondial, affectant la pêche et les consommateurs de poissons. En effet, d'une part de nombreuses espèces de poissons migrent vers des lieux très éloignés, d'autres part les poissons capturés sont exportés dans le monde entier vers des lieux très éloignés de leur origines.

Les animaux présentant les concentrations de mercure les plus élevées sont essentiellement des espèces piscivores prédateurs comme les phoques, les loutres, les baleines blanches, les rapaces, les balbuzards... qui se nourrissent de poissons eux-mêmes prédateurs, comme la

³ Biote : subst. masc. *BIOL.* „Tout être vivant`` (HUSSON 1970)

truite ou le saumon. Ainsi, le mercure est transféré et accumulé en passant d'un niveau à l'autre du réseau trophique.

Des données récentes suggèrent que le mercure est responsable d'une réduction de l'activité microbiologique essentielle au réseau trophique terrestre dans les sols. La limite critique préliminaire pour prévenir les effets écologiques du mercure dans les sols organiques a été fixée à 0,07-0,3 mg/kg de mercure total.

Pour lutter contre les effets du mercure, il faut prendre une série de mesures à chaque niveau, local, régional et mondial, ayant pour objectif de réduire les utilisations, les rejets et les expositions.

➤ *Comment réduire les rejets ?*

La réduction ou l'élimination des rejets anthropiques de mercure exigera :

- la réduction de l'exploitation minière du mercure et de la consommation de matières premières et de produits qui génèrent des rejets ;
- le remplacement des produits ou des procédés contenant ou utilisant du mercure ;
- la maîtrise des rejets de mercure par des contrôles au point de rejet (filtration des gaz d'échappement) ;
- la gestion des déchets renfermant du mercure : elle est complexe car la collecte de mercure provient de sources diverses : gaz, boues, cendres, piles, bris de thermomètres, amalgames dentaires, incinérations, crémations.

Concernant plus précisément les amalgames dentaires, le PNUE précise, qu'il est possible de réduire les rejets de mercure provenant des cabinets dentaires en préparant des amalgames au mercure d'une manière plus efficace, en remplaçant ces amalgames par d'autres produits et en installant des siphons appropriés dans les systèmes d'évacuation des eaux.

Pour réduire les émissions de mercure produites par les amalgames dentaires lors de la crémation, le PNUE propose, soit de retirer les amalgames avant la crémation, ce qui n'est pas une pratique courante, soit de filtrer les émissions. Comme les systèmes d'épurations des fumées coûtent cher, l'approche privilégiée sera probablement celle de la prévention, c'est à dire l'utilisation de matériaux autres que les amalgames de mercure pour les traitements dentaires courants.

Afin d'établir une coordination internationale, il semble nécessaire de développer et d'améliorer les bases de données nationales sur le mercure car il existe un besoin général

d'information sur les différents éléments d'une stratégie de gestion environnementale du mercure. Certains de ces besoins comprennent entre autres :

- des inventaires couvrant les utilisations, les consommations et les rejets vers l'environnement du mercure à l'échelle nationale ;
- la mesure et la surveillance des niveaux de mercure actuels dans divers milieux (comme l'air, le dépôt atmosphérique et le biote) et l'évaluation des impacts du mercure sur l'homme et les écosystèmes, y compris les impacts dus à des expositions cumulatives à différentes formes de mercure ;
- des informations sur le transport, la transformation, le cycle et le devenir du mercure dans les divers compartiments de l'environnement ;
- des données et des outils pour l'évaluation des risques pour l'homme et l'environnement ;
- des connaissances et des informations sur les mesures possibles de prévention et de réduction en fonction de la situation nationale ;
- la sensibilisation du public quant aux effets nocifs possibles du mercure et aux bonnes pratiques de traitement et de gestion des déchets ;
- des outils et installations appropriés permettant de trouver des informations existantes sur le mercure et ses composés aux niveaux régionaux, nationaux, et internationaux ;
- le renforcement des capacités et de l'infrastructure physique en vue d'une gestion sans risque des substances toxiques, y compris le mercure et ses composés, ainsi que la formation du personnel appelé à manipuler de telles substances ;
- des informations sur le commerce et les échanges de mercure et de matériaux en contenant.

➤ **Conclusion**

Bien que le mercure soit peut-être un des toxiques environnementaux les plus étudiés, il demeure des insuffisances dans la compréhension de base d'un certain nombre de questions générales et globales concernant ce métal. A la lumière des informations soumises dans ce rapport, ainsi que de l'analyse et de l'évaluation de celui-ci, il est possible de proposer un classement des lacunes actuelles des connaissances sur le mercure qui sont critiques à l'échelle mondiale :

- Connaissance et quantification des mécanismes affectant le devenir du mercure dans l'environnement, tels que la mobilisation, la transformation, le transport et l'absorption.

En d'autres termes, les voies de circulation du mercure dans l'environnement, et de l'environnement vers l'homme.

- Connaissance et quantification -dans une perspective mondiale- du comportement de l'homme en relation avec les rejets de mercure, et les contributions humaines aux charges locales, régionales et mondiales de mercure.
- Compréhension des manières et de degrés auxquels l'homme, les écosystèmes et les espèces sauvages sont affectés par les niveaux actuels de mercure dans les environnements locaux, régionaux et mondiaux. En d'autres termes, les effets possibles, le nombre de sujets affectés, et la gravité des effets chez ceux qui sont touchés.

➤ *Analyse critique*

Le PNUE ne précise pas quelle est la manière la plus efficace pour préparer les amalgames. De plus l'avulsion des dents porteuses d'amalgames avant la crémation pose des problèmes d'éthiques évidents. L'idée de trouver des solutions alternatives n'est pas nouvelle mais n'a été jusqu'ici qu'improductive en matière d'indication et de rapport coût/efficacité. Selon un article du *Figaro*, des chercheurs Japonais auraient mis point une pâte synthétique indiquée pour les lésions débutantes [27]. Mais à priori ce produit miracle n'est pas encore sur le marché.

Néanmoins, il est urgent d'harmoniser les mesures de prévention et de traitement des déchets. La part des chirurgiens dentistes dans ce domaine n'est pas négligeable et une prise de conscience semble être importante.

3.2.2 Le Parlement Européen [94]

Tiré du rapport sur la stratégie communautaire sur le mercure, en février 2006, par le rapporteur Mario Matsakis.

L'Union Européenne en tant que principal exportateur de mercure au monde et responsable de 30 % de la consommation mondiale de mercure entre 2001 et 2003, se doit d'un point de vue économique, politique et moral, de jouer un rôle imminent dans la résolution des problèmes mondiaux liés au mercure.

Voici les différentes dispositions proposées :

➤ ***Interdiction des exportations et stockage dans des conditions sûres***

- La Commission prévoit de supprimer progressivement les exportations de mercure provenant de l'UE et de mettre en place une interdiction de ces exportations d'ici 2011 qui devrait entrer en vigueur dès 2010.

- En synergie avec une action internationale, une pression est exercée, pour réduire la demande mondiale de mercure.

- Le mercure excédentaire (produit par l'industrie du chlore et de la soude) doit être stocké dans des conditions sûres, dans des sites sécurisés, surveillés en permanence et situés dans des zones permettant une intervention immédiate et efficace en cas de besoin.

➤ ***Valeurs limites d'utilisation***

- Mise en place, dans les meilleurs délais, des valeurs limites d'émission de mercure pour les grandes installations de combustion et les activités liées à l'exploitation du charbon. Il existe déjà certaines dispositions telles que les techniques antipollution, l'utilisation de charbon à faible teneur en mercure, l'épuration du charbon ou encore le passage à un combustible plus propre.

- Pour les émissions provenant des petites installations de combustion, la Communauté doit fixer des valeurs limites d'émissions, sachant que l'effet cumulatif des émissions de mercure provenant de ces installations contribue de façon notable au niveau global d'émissions.

- Pour les crématoriums, il existe une recommandation OSPAR relative aux émissions qui ne couvre que 12 des 25 pays membres et aucune sanction n'est prévue en cas de non application.

Il est nécessaire d'harmoniser les législations déjà en vigueur dans certains pays (Danemark, Pays-bas, Allemagne, Royaume-Uni) avant que d'autres n'adoptent leur propre législation.

➤ ***Interdiction du mercure dans les dispositifs de contrôle***

- Nécessité d'utiliser des produits de substitutions lorsqu'ils existent.
- Prévoir une dérogation lorsque les solutions de remplacement ne sont pas encore disponibles. Cette dérogation devrait être limitée dans le temps afin de stimuler la recherche des solutions de remplacement.

➤ ***Collecte et traitement des déchets contenant du mercure***

- Mettre en place des systèmes de collecte et de traitement des déchets séparés et sûrs pour les produits contenant du mercure déjà en circulation (dans les ménages).
- Application des exigences communautaires relatives au traitement des déchets provenant des amalgames dentaires qui doivent être correctement appliquées.

➤ ***Protection contre les risques et informations***

- Au vue des propriétés de bioaccumulation et de biomagnification du mercure, il est essentiel que les groupes de population vulnérables (enfants, femmes enceintes et en âge de procréer) soient surveillés et informés des risques qui peuvent découler de la consommation de poissons.
- La surveillance des groupes à risque devrait faire partie intégrante du système de surveillance de l'environnement et de la santé et du programme de biosurveillance, prévus à l'origine dans le cadre du plan d'action européen en matière d'environnement et de santé 2004-2010.

➤ ***Vaccins***

- Le mercure est présent dans les vaccins sous la forme de thimérosal. A ce jour, la question de savoir si la présence de thimérosal dans les vaccins a ou non des effets nocifs sur la santé humaine demeure controversée. L'OMS considère que l'existence d'un niveau d'exposition en deçà duquel il n'y aurait pas d'effets nocifs n'a jamais été établie. Au Danemark, on n'utilise plus de vaccins au thimérosal depuis 1992.

➤ ***Soutenir et promouvoir une action internationale***

- L'Union Européenne et ses états membres doivent intensifier leurs efforts au plan international et s'impliquer pour que des mesures de contrôle des émissions de mercure et de l'offre et de la demande soient prises au niveau mondial. Devant la nature transfrontalière de la contamination du mercure, des efforts doivent être menés afin de parvenir à l'établissement d'un instrument législatif international sur le mercure. Il convient de renforcer, sous la forme d'une assistance financière et technique, la coopération avec les deux principaux pays extracteurs de mercure que sont l'Algérie et le Kirghizstan, afin d'encourager la cessation graduelle de la production primaire de mercure.

➤ ***Conclusions et recommandations***

Toxique pour les être humains, les écosystèmes et la nature, le mercure représente une menace mondiale et transfrontière. Le problème de la contamination au mercure est complexe et des mesures doivent être prises sur plusieurs fronts afin de réduire sensiblement les risques

sanitaires et environnementaux. La stratégie de la Commission relative au mercure est un pas utile qui va dans la bonne direction. Les actions proposées dans son cadre doivent être suivies par des dispositions législatives dans les domaines suivants :

- valeurs limites d'émission pour les activités concernées ;
- techniques antipollution obligatoires pour les crématoriums ;
- interdictions des exportations de mercure d'ici à 2010 ;
- stockage sécurisé du mercure excédentaire ;
- contrôle et traitement des déchets d'amalgames dentaires ;
- limitation et utilisation du mercure dans les dispositifs de contrôle et de mesure

lorsqu'il existe des solutions de remplacement fiables.

Les interdictions d'exportations de mercure provenant de l'UE d'ici 2011 pose la problématique de l'approvisionnement en mercure si, d'ici là, des solutions de remplacement des amalgames dentaires ne sont pas effectives.

3.2.3 La réglementation française

➤ *L'arrêté du 30 mars 1998* [99]

L'arrêté du 30 mars 1998 relatif à l'élimination des déchets d'amalgame issus des cabinets dentaires rend obligatoire la récupération des déchets d'amalgames issus des cabinets dentaires à compter du 7 avril 2001. Cf annexe 1.

➤ *Circulaire n° 96-267 du 18 avril 1996*

Cette circulaire présente l'impact du mercure sur la santé et l'environnement et les solutions existantes pour récupérer les déchets d'amalgames en vue de leur recyclage.

➤ *Avis du CSHPF du 19 mai 1998* [41]

Relatif à l'amalgame dentaire, il donne des recommandations afin de limiter la concentration de mercure dans l'atmosphère des cabinets dentaires.

➤ *Les obligations réglementaires* [30]

Les déchets d'amalgames dentaires ne doivent être ni abandonnés, ni rejetés dans le milieu naturel, le réseau d'assainissement ou les ordures ménagères, ni brûlés à l'air libre.

Circulaire du 9 août 1978 : Règlement sanitaire départemental type.

Obligations relatives aux déchets d'amalgame	
Conditionnement et stockage	Les déchets d'amalgames dentaires doivent être séparés dès leur production des autres déchets.
	Déchets d'amalgames dentaires secs
	Les déchets secs d'amalgames, les déchets d'amalgames contenus dans le pré-filtre et les capsules de pré-dose doivent être conditionnés dans des emballages spécifiques répondant aux critères suivants : - identifiés à usage unique, - étanches à l'eau en toute position, - résistants à la perforation, - stables, - présentant une fermeture provisoire et une inviolabilité complète lors du transport. Ces déchets posent peu de problème car la quantité produite par an reste faible (de l'ordre de 200 à 300 g par an et par cabinet) et se stocke aisément.
	Déchets d'amalgames dentaires humides
	La mise en place d'un séparateur d'amalgame est obligatoire pour tous les cabinets dentaires, publics ou privés depuis le 7 avril 2001. Les résidus récupérés par le séparateur doivent être régulièrement éliminés afin que le rendement initial de l'appareil soit maintenu. Les effluents liquides contenant des résidus d'amalgames sont évacués dans le réseau d'eaux usées après passage dans un séparateur d'amalgame, qui, quelles que soient les conditions de débit, retient 95% au moins en poids de l'amalgame contenu dans les eaux. Le séparateur d'amalgame doit être placé au plus près de la confluence des sources de rejet.
Suivi des déchets	Trois bordereaux spécifiques aux déchets d'amalgames dentaires permettent de suivre ces derniers sur l'ensemble de la filière de valorisation: cf annexes - CERFA n° 10785*01 : Bordereau de prise en charge émis par le collecteur au moment de la collecte - CERFA n° 10786*01 : Bordereau de suivi émis par le collecteur au moment de la collecte - CERFA n° 10787*01 : Bordereau d'envoi (lorsque le producteur se

	charge lui-même de la transmission des déchets au prestataire chargé de la valorisation) émis et signé par le producteur de déchets et joint à l'envoi des déchets au destinataire final. • Ils doivent être conservés pendant 3 ans et tenus à la disposition de l'Ordre national des chirurgiens dentistes et des services de l'Etat. Arrêté du 30 mars 1998 relatif à l'élimination des déchets d'amalgame issus des cabinets dentaires, JO du 7 avril 1998.
Transport	• Les déchets d'amalgames dentaires relèvent du transport de marchandises dangereuses. • Le responsable du cabinet dentaire ou de la structure concernée établit une convention écrite avec les prestataires de services, pour le traitement ou la collecte des déchets d'amalgame qui définit : - l'objet de la convention et les parties contractantes, - les modalités de conditionnement, de collecte, d'entreposage et de transport, - les conditions de valorisation des déchets d'amalgame, - les conditions financières, - les clauses de résiliation. Article 7 de l'arrêté du 30 mars 1998 relatif à l'élimination des déchets d'amalgame issus des cabinets dentaires, JO du 7 avril 1998.
Elimination et valorisation	• Les déchets d'amalgames dentaires doivent être éliminés dans une usine d'incinération des déchets dangereux. • Les installations assurant la valorisation des métaux d'amalgames sont autorisées au titre des installations classées.

TABLEAU 8 : RECAPITULATIF DES OBLIGATIONS REGLEMENTAIRES LIEES AUX DECHETS D'AMALGAME

3.3 Le devenir des déchets mercuriels issus des amalgames

Cette partie s'inspire en partie du rapport du Sénat de 2001 [100]. Elle tend à montrer le devenir et le traitement des déchets mercuriels en France.

Si les premières préoccupations sur l'amalgame sont d'ordre sanitaire, les premières réglementations, elles, sont d'ordre environnemental. C'est par la crainte des rejets mercuriels dans les milieux aquatiques que les autorités internationales se sont préoccupées de l'utilisation de l'amalgame dentaire.

En France, la récupération des déchets d'amalgame date seulement de 2001 suite à l'arrêt du 30 mars 1998. Jusqu'à cette date, les déchets étaient soit mis à la poubelle avec les autres déchets de soins, soit éliminés dans le circuit de la collecte des eaux usées.

Il existe trois types de déchets amalgame en odontologie :

- les déchets solides : issus des préparations, ce sont les restes inutilisés ;
- les déchets en suspension : récupérés lors de la mise en place, ils sont soit aspirés, soit recrachés, soit avalés...
- les déchets en suspension issus de la dépose d'amalgame anciens : représentent au moins la moitié de l'amalgame mis en bouche.

Avant la mise sur le marché des capsules prédosées, les rejets d'amalgames étaient estimés par l'Association Générale des Hygiénistes et Techniciens Municipaux (AGHTM) entre 14,5 et 20 tonnes de mercure par an.

Les sédiments mercuriels qui s'accumulaient dans les conduites d'égouts à la sortie des unités de soins créaient une source de pollution directe et circonscrite, quand le mercure restait dans les canalisations mais également une pollution indirecte et diffuse, lorsque le mercure se diffusait dans les sols. L'AGTHM a chiffré la quantité de sédiments mercuriels présente dans les conduites d'égouts entre 16 et 33 tonnes.

Depuis 2001, tous les cabinets dentaires ont pour obligation de munir leur unit d'un séparateur d'amalgame, qui récupère 95% des déchets. S'ensuivent, une collecte, et le retraitement des déchets selon une procédure à trois niveaux : le dentiste remet ses déchets à un collecteur, qui rassemble les déchets épars et les livre ensuite à un retraiteur qui sépare et régénère le mercure.

Le mercure se transforme mais ne disparaît pas, il demeure après la mort, l'enterrement ou la crémation. Aucune étude sur les sols des cimetières n'a été entreprise mais il est fort à parier que les sols sont très fortement pollués. La crémation est d'autre part en plein essor et les rejets mercuriels, qui en sont issus, deviennent de plus en plus importants. Une corrélation entre les émissions mercurielles d'une crémation et le nombre d'amalgames du défunt a été mise en évidence. Curieusement, une crémation d'un défunt sans amalgame génère également de faibles doses de mercure ; les émissions mercurielles varient d'une crémation à l'autre, dans un rapport de 1 à 100 (jusqu'à 3,5 grammes par crémation).

Les émissions mercurielles sont extrêmement diffuses. Contrairement à ce que l'on aurait pu penser, les émissions par les fumées sont très faibles. L'essentiel passe par les poussières, les parois du four, les murs... L'intoxication au mercure est surtout interne au crématorium et concerne le personnel d'exploitation. La Suède évalue les rejets de mercure liés aux crémations à 280 kilos/an, soit près du tiers du total des émissions de mercure dans ce pays. Ils disposent

une capsule de sélénium dans le cercueil, près du visage, pour limiter la toxicité des vapeurs. Cette technique présente autant d'avantages que d'inconvénients, c'est pourquoi elle est vivement critiquée à l'étranger. Mais la Suède cherche à réduire les émanations de 90% en imposant bientôt des nouvelles normes. *Swedish Environment Authority citée dans la revue Resurgam-vol. 43, juillet 2000*

En France, aucune étude n'a été effectuée pour vérifier si les crématoriums respectent la réglementation qui par ailleurs ne prévoit rien sur ce sujet...

Par ailleurs, les moyens techniques et chimiques existent pour réduire les émissions (au moins les émissions externes). La chambre de post-combustion, le filtrage et le brûlage des poussières, la captation du mercure par charbon actif, permettent de réduire considérablement les émanations. Certaines mesures plus radicales ont également été envisagées, telle l'extraction des dents traitées avant la crémation. Cette solution n'a heureusement jamais été pratiquée.

Nulle alerte donc, mais une sage précaution sur la forme et deux recommandations :

- le suivi des personnels travaillant dans des crématoriums doit être amélioré et les mesures d'exposition au mercure (par prélèvement de cheveux) doivent être systématisées ;
- si les taux de crémation continuent de progresser au rythme de ces dernières années, et si l'amalgame continue à être massivement utilisé, des mesures de limitation des rejets de mercure semblent recommandées.

Le choix de la crémation est affaire de conscience et doit bien évidemment rester un choix intimement personnel. Mais le développement de cette technique ne doit pas faire supporter d'éventuels risques par autrui.

L'impact du mercure sur l'environnement et le surplus des déchets mercuriels polluants semblent être les raisons principales pour peut être un jour voir interdire l'utilisation des amalgames au mercure utilisés en odontologie dans la lignée des piles, batteries et thermomètres au mercure. Des solutions alternatives s'imposent logiquement. Les produits de substitutions actuels sont détaillés dans le chapitre suivant.

4. ALTERNATIVES A L'AMALGAME AU MERCURE

Même si l'amalgame semble aujourd'hui un matériau incontournable, il n'empêche que son remplacement semble irrémédiable pour diverses raisons.

En effet, l'évolution technologique tend à améliorer de jour en jour les qualités des résines adhésives et à créer de nouveaux matériaux.

D'autre part, les politiques de prévention de la carie commencent à porter leurs fruits. Ainsi des lésions de plus faibles volumes sont traitées plus précocement et changent les critères décisionnels dans l'approche thérapeutique qui devient plus conservatrice, plus économe en tissus dentaires.

Et pour finir, la demande du patient a changé. Le patient n'attend plus aujourd'hui la seule restauration de la dent et la suppression de la douleur, il exige aussi un résultat esthétique satisfaisant.

4.1 Cahier des charges d'un matériau d'obturation dentaire [49]

Selon Degrange (1990), le matériau idéal de restauration des pertes de substances dentaires liées à la carie ou à des pathologies non carieuses n'existe pas encore aujourd'hui.

Un tel matériau doit répondre à un cahier des charges qui regroupe principalement des critères d'ordre biologique mais aussi d'ordre chimique, physique et mécanique pour résister à l'endommagement qu'il pourrait subir dans un milieu buccal particulièrement agressif.

Un matériau dentaire doit avant tout être biocompatible.

Selon Exbrayat (1998), la biocompatibilité d'un matériau est « *l'ensemble des interrelations entre ce matériau et le milieu environnant, et leurs conséquences biologiques locales ou générales, immédiates ou différées, réversibles ou irréversibles* ».

Le matériau ne doit provoquer ni inflammation, ni rejet, ni réaction immunogène ou allergène et ne présenter aucune toxicité pour les tissus.

Les qualités recherchées sont :

- Résistances aux contraintes du milieu buccal : modification du pH salivaire, changement brusque de température, résistance aux forces masticatoires.
- Effets biologiques doivent être : soit le plus inerte possible, soit ayant une rémanence positive bactéricide.
- Assurer une étanchéité qui évite toute récurrence de carie, atteinte pulpaire ou sensibilité dentinaire.
- Permettre la restauration d'une morphologie initiale avec des propriétés mécaniques proches de celles de la dent et ainsi restaurer les fonctions originelles (mastication, phonation, sourire).
- Esthétique.
- Coût acceptable sur le plan de l'économie de la santé.

La sélection d'un matériau à visée thérapeutique doit prendre en compte :

- Une évaluation de la pathologie et de son évolution (cariosusceptibilité), des habitudes alimentaires du patient, son degré d'hygiène et de sa motivation.
- Une appréciation des séquelles : volume de la perte de substance et résistance des structures coronaires résiduelles, incidence sur la santé pulpaire.
- Une approche prévisionnelle des conditions des contraintes auxquelles sera soumise la dent restaurée.

Seront donc étudiés les matériaux alternatifs, qui sont susceptibles d'avoir la capacité à se substituer à l'amalgame dans les mêmes indications, c'est-à-dire le traitement des lésions dites postérieures.

4.2 Les biomatériaux de restauration coronaires

4.2.1 Les résines composites [100,124,40]

Les résines composites sont composées de l'association d'une matrice organique et de charges minérales reliées par un liant silanique. Il existe plusieurs classes de composites selon la nature des charges qu'ils contiennent, la taille et le taux de ces charges entrant dans la composition.

Les composites n'ont pas de propriétés adhésives intrinsèques. Ils sont donc associés à des systèmes adhésifs.

➤ ***Les avantages***

- Ne présentent pas les risques de l'amalgame liés au mercure ;
- esthétique : différentes teintes adaptées à celles des dents, le composite est presque invisible ;
- préservation des tissus dentaires. Adaptés à la microdentisterie ;
- bonnes propriétés mécaniques.

➤ ***Les inconvénients***

- Rétraction de prise, qui laisse un hiatus suffisant pour une recolonisation bactérienne ;
- relargage de radicaux libres ;
- récurrence carieuse plus fréquente qu'avec un amalgame ;
- coût élevé ;
- pose opérateur-dépendant ;
- pouvoir allergisant dû aux méthacrylates ;
- rémanence non bactéricide ;
- temps de pose plus long ;
- pose exigeant un milieu sec, donc le composite n'est pas indiqué pour des reconstitutions juxtagingivales et doit toujours être posé sous digue ;
- contre indiqué si mauvaise hygiène dentaire avec nombreuses lésions carieuses ;
- risque de nécroses sous composite qui passent inaperçues ;
- manque de recul clinique sur une technique évolutive.

➤ ***Indications***

- Toutes reconstructions coronaires, quand il y a suffisamment de surfaces amélairees sauf si la limite cervicale est infra gingivale ;
- intolérance aux autres matériaux.

➤ ***Contre indications***

- Patients polycariés ;
- limite cervicale sous gingivale ;
- mauvaise hygiène et motivation insuffisante ;
- délabrement trop important.

Le tableau ci-dessous compare les indications d'utilisation d'un composite par rapport à un amalgame.

Facteurs	Composite	Amalgame
Position de la dent	Dent visible (secteur antérieur) Force masticatoire faible (prémolaires)	Dent peu visible Force masticatoire forte (molaire)
Lésion	Lésion primaire Petite lésion Peu de contacts entre les dents maxillaires et mandibulaires Présence d'email périphérique Isolation parfaite de la dent au moment de la pose	Remplacement d'anciens amalgames Lésion étendue Contacts importants entre dents maxillaires et mandibulaires Peu d'email périphérique Isolation difficile de la dent au moment de la pose
Patient	Hygiène soignée Souhait esthétique	Carie active Hygiène faible Non motivé par esthétique
Praticien	Motivé	Pressé

TABLEAU 9 : CRITERES DE CHOIX ENTRE COMPOSITE ET AMALGAME

SOURCE : A. RASKIN, J. VREVEN « **OBTURATION PAR UN MATERIAU : RESINES COMPOSITES** -
ENCYCLOPEDIE MEDICO-CHIRURGICALE (ELSEVIER, PARIS) 1996 [124]

4.2.2 Les ciments verre ionomères (CVI)

Les verres-ionomères ou polyalkénoates de verres sont composés d'une poudre et d'un liquide à mélanger. La réaction de prise observée est de type acide-base. Il existe des CVI auto- et/ou photo-polymérisables qui existent en capsules pré-dosées.

Compte tenu de sa faible résistance aux forces masticatoires, le CVI est préférentiellement utilisé provisoirement, chez les enfants, les patients souffrant d'hyposialie (irradiés, sous traitement antidépresseur) et les personnes âgées.

➤ *Avantages*

- Propriétés intrinsèques d'adhésion à la dentine ;
- relargage de fluor ;
- tolérance à l'humidité lors de la pose ;
- technique de pose facile et rapide ;
- peu de risque de sensibilités post-opératoires ;
- dilatométrie adaptée à celle des tissus dentaires.

➤ ***Inconvénients***

- Résistance limitée ;
- propriétés optiques moins bonnes que celles des composites ;
- moins de choix en terme de teinte.

➤ ***Indications***

- Les petites cavités occlusales ou occluso-proximales chez les enfant ;
- les petites cavités occlusales dans des zones de très faibles contraintes chez des patients à grande susceptibilité carieuse, pour certains auteurs [46] ;
 - les reconstitutions coronaires pré-prothétiques sur des dents pulpées faiblement délabrées ;
 - les reconstitutions pré-endodontiques pour mise en place de la digue ;
 - matériau d'inter-séances provisoire ;
 - les patients irradiés, sous anti-dépresseurs, en immunodéficience et les personnes âgées.

4.2.3 Les compomères

Les compomères peuvent être considérés comme une évolution des composites par adjonctions de polyacides. Néanmoins, ils requièrent toujours l'emploi de systèmes adhésifs. Les polyacides et les charges réactives (FAS), qu'ils contiennent, leur procurent un potentiel de relargage de fluor dont les teneurs sont toutefois inférieures à celles des CVI.

➤ ***Avantages***

- Bonne étanchéité.

➤ ***Inconvénients***

- Propriétés optiques inférieures à celles des composites ;
- performances mécaniques insuffisantes ;
- protocole de mise en œuvre délicat ;
- cytotoxicité similaire à celle du composite.

4.2.4 Les céramiques

Les céramiques sont constituées principalement d'oxydes et sont uniquement employées en technique indirecte. Elles ont une grande inertie chimique qui leur confère une excellente tolérance biologique.

➤ ***Avantages***

- Esthétique incomparable ;
- bonne tolérance parodontale (état de surface peut rétentif de plaque).

➤ ***Inconvénients***

- Fragilité,
- le coût, incompatible avec une politique de santé publique,
- scellée avec des résines composites, ce qui pose de nouveau le problème de tolérance biologique des polymères contenus dans les adhésifs et le problème du collage sous gingivale (digue) ;
- cavité de dépouille délabrante.

➤ ***Indications des inlays céramiques***

- Cavités occlusales ;
- cavités occluso-proximales ;
- cavités complexes avec ou sans recouvrement cuspidien.

➤ ***Contre indications***

- Les patients non motivés ou présentant une hygiène inadéquate ou une cariosusceptibilité élevée ;
- les patients présentant des parafunctions (bruxisme) ou une occlusion traumatogène ;
- les cavités dont les limites sont sous gingivales ;
- les dents ayant comme antagonistes des restaurations étendues en résine ;
- les patients chez lesquels on est dans l'impossibilité de réaliser un bon contrôle du champ opératoire, rendant le collage impossible.

4.2.5 Les inlays en or

L'or est le seul matériau, utilisé en inlay scellé, que l'on peut considérer comme une alternative à l'amalgame, pour une résistance et une longévité plus grandes [92]. Toutes les évaluations cliniques s'accordent à reconnaître les inlays/onlays en or comme le mode d'obturation le plus fiable.

Ses problèmes sont le prix, incompatible avec une odontologie sociale, et de possibles réactions allergiques [61].

Jokstad et coll (1994) ont établi la longévité des matériaux de restauration en mesurant leur médiane de vie. Pour les inlays en or la médiane de vie serait de 20 ans, contre 12-14 ans pour les obturations amalgames et 7-8 ans pour les obturations composites.

4.2.6 L'amalgame au gallium [40]

L'idée de substituer le mercure, dans la composition de l'amalgame, par le gallium fut suggérée dès 1928. Le gallium est un métal avec une structure atomique et des caractéristiques physico-chimiques semblables à celles du mercure. Il peut s'amalgamer avec les mêmes métaux que le mercure. Cependant, ces alliages au gallium ne donnent pas satisfaction sur le plan clinique. Ils ont de nombreux inconvénients :

- Difficulté de manipulation car matériaux très collants... nécessitant d'utiliser des instruments en Teflon ;
- Taux d'expansion au durcissement supérieur à celui de l'amalgame : risque de fractures des parois résiduelles [23] ;
- Travail exclusivement sous digue car une contamination salivaire augmente l'expansion de prise.
- Nécessité de sceller l'amalgame avec une résine hydrophobe pour prévenir des risques de fracture due à une expansion excessive, et pour prévenir de sensibilités postopératoires.
- Fort potentiel de corrosion.
- Toxicité du gallium qui pose également des doutes sur la biocompatibilité du matériau.
- Coût de fabrication 16 fois plus important que l'amalgame au mercure pour un remboursement identique par les caisses d'assurance maladie [55].

Les essais des amalgames au gallium n'ont pas été concluants. En effet, d'après une étude de Navaro *et coll* (1996), l'amalgame au gallium est 4 fois plus corrodable que l'amalgame. En 8

mois, toutes les restaurations au gallium montrent des changements de couleur et un aspect de surface détérioré ce qui peut entraîner la fracture des crêtes marginales. En effet, une étude plus récente portant sur les cavités occlusales, constate un échec pour 10% des obturations à l'amalgame au gallium, sur une période de 3 ans, ce qui nous donne un taux d'échec annuel de 3,3 % [113].

4.3 Tableau comparatif des caractéristiques des biomatériaux indiqués pour l'obturation de cavités occlusales ou occluso-proximales

	Mise en œuvre/ temps de mise en oeuvre	Reconsti- tution du point de contact	Esthé- tique	Coût pour le praticien/ coût pour le patient	Longévité
Amalgame au mercure	Simple/Rapide	Assez facile	Mauvaise	Faible/Faible	Bonne
Composite	Délicat/ Long	Difficile	Très bonne	Moyen/ Faible	Assez bonne
Ciment Verre Ionomère	Simple/Rapide	Difficile	Moyenne	Moyen/ Faible	Très faible
Compo- mère	Délicat/ Long	Difficile	Bonne	Moyen/ Faible	Faible
Amalgame au gallium	Délicat/ Rapide	Assez difficile	Mauvaise	Moyen/ Faible	Assez bonne
Inlay Céramique	Délicat / 2 séances	Très facile (Laboratoire)	Excellente	Très important/ Très important	Très bonne
Inlay métallique	Simple/ 2 séances	Très facile (Laboratoire)	Mauvaise	Important/ Important	Très bonne

TABEAU 10 : COMPARAISON DES BIOMATERIAUX INDIGUES POUR L'OBTURATION DES CAVITES

OCCLUSALES OU OCCLUSO-PROXIMALES

(D'APRES UNE SYNTHESE PERSONNELLE)

4.4 Toxicité des biomatériaux de restauration coronaire

4.4.1 Les amalgames au mercure

Cf 1.2.4

4.4.2 Les résines composites [40]

Compte tenu d'une constante évolution des résines composites sur le marché, aucune étude statistique n'a pu être établie. Nous ne disposons donc d'aucune étude sérieuse relative à l'altération possible de la vitalité pulpaire, à la réaction toxique de voisinage ou allergique.

Néanmoins, la pratique quotidienne nous amène à constater des mortifications pulpaire ou des récives carieuses sous des obturations apparemment peu étanches [61].

Les réactions dermatologiques induites par l'activité professionnelle sont fréquentes. Il apparaît que 37,8 % des praticiens ont des réactions dermatologiques liées à leur activité professionnelle dans 27,2 % des cas. Parmi les causes de ces réactions, on a rapporté par ordre décroissant les produits destinés au lavage des mains (7,1%), les matériaux contenant des méthacrylates (1,7%) et les gants en latex (1,3%) [107].

Les auteurs estiment à 2% les allergies professionnelles dues aux di-méthacrylates. Les composants mis en causes sont le méthylméthacrylate (MMA), le 2-hydroxyéthylméthacrylate (HEMA), et/ou le tri- ou di-éthylène glycol-diméthacrylate (TEGDMA et EGDMA) qui sont contenus dans les résines composites et les agents de collage de ces résines. Sur une population de 601 chirurgiens-dentistes, 146 rapportaient des réactions aux di-méthacrylates, alors que les réactions aux métaux étaient seulement de 51 et celles relatives à l'amalgame de 5.

Néanmoins, nulle étude n'a permis de chiffrer la réelle incidence des composites *in vivo*. Nous savons tout de même que les monomères non polymérisés des résines ont une action cytotoxique sur les cellules pulpaire [65].

D'autre part, il apparaît que les résines ne sont pas cariostatiques, bien au contraire. Une étude, portant sur les effets des monomères libres des résines composites (Bis-GMA, UDMA, TEGDMA, EGDMA) sur les colonies de micro-organismes cariogènes, montre que le EGDMA et le TEGDMA favorisent la prolifération de *S. sobrinus*, et de *I. acidophilus*, deux micro-organismes qui sont à l'origine de la lésion carieuse [66]. Il va de soi que, dans ces conditions, la récive de carie est favorisée par l'obturation au lieu de l'empêcher.

MOLECULE	SIGLE	FONCTION
Bis Glycidyl Ether de Bis phénol A	BGE-BPA	Précurseur
Bis Glycidyl Méthacrylate	Bis GMA	Oligomère majeur
Bis Phénol A	BPA	Précurseur
Camphoroquinone	CAMP	Photo- absorbant
Ethoxy Phénol A Diméthacrylate	E-BPA	Précurseur
Glycidyl Méthacrylate	GMA	Précurseur
1,6 Hexane diol Diméthacrylate	HDDM	Monomère
N,N Dihydroxyéthyl -p- toluidine	DHEpT	Accélérateur
N,N diméthylaminoéthyl Méthacrylate	DMAEM	Accélérateur
Diméthacrylate triéthylène glycol	TEGDMA	Oligomère
Diméthacrylate Urethane	UDMA	Oligomère majeur

**TABLEAU 11 :COMPOSANTS RESINES COMPOSITES SUSCEPTIBLES D’EXERCER UNE ACTION CYTOTOXIQUE
SUR LES CULTURES CELLULAIRES
(D’APRES HANKS ET AL., 1991) [65]**

Les seules données dont nous disposons concernent les sensibilités postopératoires après la mise en place de composites comparées à celles des amalgames d’argent. Il ressort de cette étude que les sensibilités sont réduites de 3% après une période de 12 mois, et qu’il n’existe pas de différence apparente entre résines et amalgames [16]. Cependant, aucune étude systématique ne permet de discriminer entre la mort silencieuse de la pulpe par apoptose, qui est observée au cours des expérimentations animales, et la disparition des symptômes [61].

De même qu’avec l’amalgame d’argent, des réactions de type lichénoïdes ont été mises en évidence au voisinage de résines composites. Ces pathologies peuvent être dues soit à une sensibilité au formaldéhyde, soit au matériau composite lui-même, ou encore à la plaque bactérienne qui s’est accumulée à la surface. En effet, le composite présente une surface rugueuse même après un polissage soigneux ce qui augmente la rétention de plaque [105,81].

CONCLUSION

L'analyse de la presse grand public a permis de mettre en évidence les allégations des anti-amalgames et de comprendre leur point de vue.

La controverse sur l'amalgame est un phénomène cyclique dont le point de départ de chaque cycle correspond bien souvent à la publication d'un texte de loi sur lequel les détracteurs de l'amalgame ne manquent pas de rebondir. La presse grand public constitue la principale tribune aux anti-amalgames pour faire entendre leur position. Celle-ci présente l'avantage d'une part, de s'adresser à un public non sensibilisé scientifiquement et d'autre part, pour une partie de la presse seulement, de présenter sans grand recul, les revendications anti-amalgames sachant au final que l'inquiétude du lecteur est bien meilleure vendeuse que l'article « tout va bien ».

Au vu de toutes les informations recueillies dans ce travail, il semblerait que le matériau d'obturation idéal n'existe pas. Certes aucune preuve scientifique n'a prouvé un lien de causalité entre l'amalgame dentaire et les pathologies dont on l'incrimine mais il apparaît tout de même contradictoire que celui-ci, considéré comme un déchet à risque, soit soumis à une si forte réglementation quand il est en dehors de nos bouches. En effet, si celui-ci est toxique pour l'environnement et les micro-organismes, on est en droit de se demander pourquoi il ne le serait pas pour l'homme. Toutefois, l'amalgame a fait ses preuves, et en plus de 180 ans d'utilisation et des millions d'amalgames posés en bouche, sa dangerosité n'a pu être constatée. De plus, aucun matériau dentaire ne possède à ce jour d'aussi larges indications ni une si bonne longévité. Le composite semble être le matériau le plus à même de remplacer l'amalgame mais il est difficile de l'évaluer avec recul compte tenu de la constante évolution de ce matériau.

Alors, oui : il est possible d'utiliser l'amalgame, mais dans quelles conditions ? Il semble judicieux d'indiquer la pose d'un amalgame lorsqu'il n'y a pas d'indication pour la pose d'un autre matériau. Et s'il y a pose d'un amalgame, celui-ci doit être mis en place dans les règles de l'art, c'est-à-dire en suivant les recommandations officielles. Un entretien préalable avec le patient pour évaluer les éventuelles contre-indications à sa pose est primordial. La digue semble être également un moyen indispensable pour éviter l'inhalation des débris lors de la pose et de la dépose des amalgames. De plus, les chirurgiens-dentistes doivent être acteurs de la prévention des déchets mercuriels en appliquant scrupuleusement les protocoles et les lois.

Si l'amalgame est interdit un jour, ce sera sans nul doute pour des raisons écologiques et non pour des raisons de santé publique, à moins qu'on assiste, comme le prétendent les détracteurs de l'amalgame, à un nouveau scandale comparable à celui du sang contaminé...

ANNEXES

ANNEXE 1 : EXEMPLE D'ARTICLE PLUTOT FAVORABLE A L'AMALGAME

Le Point, 22 mars 1997

SOINS DENTAIRES ; LES AMALGAMES SONT SANS DANGER

Les amalgames dentaires, employés pour combler les caries, sont-ils dangereux ? Certains les accusent de tous les maux-ils seraient responsables de la fatigue, de crises de migraine, d'insomnies, d'irritabilité, voire de sclérose en plaque et de la maladie d'Alzheimer, rien de moins !-et ils conseillent de les retirer. Or une conférence d'experts internationaux, récemment réunis par l'OMS, indique qu'il n'en est rien.

D'abord, il faut savoir qu'aucun pays au monde n'a interdit l'usage de ces matériaux trop souvent appelés plombages alors qu'ils ne renferment plus de plomb depuis belle lurette. Ils sont fabriqués à partir d'un alliage à base d'argent et de mercure. Et la seule réaction négative prouvée est allergique (moins de 1 incident pour 2 500 amalgames). Mais le mercure est un métal lourd et polluant.

« Cela explique peut-être les campagnes actuellement menées, explique le Dr Germain Zeilig, secrétaire général de l'Association Dentaire de France. Mais l'amalgame est la meilleure solution en terme de coût-efficacité. Il est d'un emploi facile et se corrode très peu, à la différence des matériaux composites actuels, esthétiquement bien supérieurs, mais dont la longévité moyenne n'est que de 4 ou 5 ans ».

A.J.

Le Parisien, 13 avril 2001.

PLOMBAGES DENTAIRES : DU MERCURE PLEIN LA BOUCHE

Chaque année, 15 tonnes de mercure sont déposées dans les dents cariées.

« Faut-il avoir peur des plombages ? Les amalgames dentaires contiennent en effet 50% de mercure, un métal lourd généralement considéré comme dangereux. L'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques vient de rendre un rapport concernant les risques liés à l'utilisation de ce métal par les dentistes. Si le rapport ne recommande pas l'interdiction des alliages de mercure, il émet néanmoins quelques réserves sur ses effets potentiellement dangereux.

Les experts ont épluchés la littérature scientifique et en concluent que le risque pour la santé n'a jamais été prouvé. Aucune étude n'a réussi à évaluer la dangerosité du mercure dans les amalgames. Pourtant, dès 1998, le Conseil supérieur d'hygiène public et le Conseil National de l'Ordre des Chirurgiens-dentistes reconnaissent qu'une partie du mercure était libérée lors des interventions du praticien.

La rémanence du métal dans l'environnement est, elle, bien connue. Les poubelles des cabinets dentaires sont donc à surveiller de près. Une fois entré dans le cycle des ordures, le mercure se retrouve dans les sols ou est libéré dans l'atmosphère lors de la combustion. L'Office parlementaire semble jouer la carte de la sécurité et recommande d'utiliser en priorité des plombages à base de résine, également appelés composites. Ces derniers sont un peu boudés par le public, car plus chers et surtout moins bien remboursés.

D'autre part l'Office parlementaire recommande une meilleure information du public. Bien souvent, le patient ne connaît pas les risques potentiels auxquels il peut-être exposé. L'Office demande que chaque pose d'amalgame contenant du mercure soit précédée d'un entretien entre le dentiste et le patient.

L'intoxication au mercure provoque de nombreux symptômes, des maux de tête aux problèmes de mémoire, ce qui le rend difficilement détectable ».

Charles Roncier

LE PROGRES, Lyon, mardi 6 septembre 2005.

LES « LANCEURS D'ALERTE » FACE AUX LOBBIES

L'amiante ou le sang contaminé n'ont pas servi de leçon.

« Le Dr Jean-Jacques Melet s'est donné la mort la semaine dernière. Fondateur de l'association « Non au mercure dentaire », il faisait partie de ces « lanceurs d'alerte » qui se battent contre l'ignorance, les pouvoirs publics et l'industrie, parfois même contre les institutions ou organismes de recherche dans lesquels ils travaillent, pour que soit au moins appliqué dans le domaine de la santé le principe de précaution inscrit à la Constitution depuis le 28 février 2005.

Dans un ouvrage bétonné de nombreuses références, André Coccolella, chercheur en santé environnementale à l'origine de la prise de conscience sur les éthers de glycol, et Dorothee Benoît Browaeys, journaliste scientifique, passent en revue les sujets qui fâchent : la dioxine des incinérateurs, les micro-ondes des téléphones mobiles et des antennes relais, le mercure des plombages dentaires, les pesticides assassins d'abeilles, les excès de sel et de sucre dans l'alimentation, la détection des moisissures cancérogènes etc en racontant à chaque fois le combat d'un homme ou d'une femme qui souvent y a laissé sa carrière, parfois sa santé. On y apprend comment les « experts » continuent à entretenir des liens avec des opérateurs téléphoniques, les entreprises chimiques ou pharmaceutiques, comment les études dérangeantes sont systématiquement écartées des audits menés par les agences de sécurité sanitaire (AFSSA, AFSSAPS, AFSSE, Institut de veille sanitaire) et comment les Académies de Médecine et de Science, l'Inserm ou l'Inra, pour ne pas parler des politiques, ont du mal à s'attaquer aux dogmes. Seul espoir : lorsque la presse et les citoyens prennent le relais de ces lanceurs d'alerte, les choses bougent un peu ».

Cyril COGNAT

Art. 1er. - Les déchets d'amalgame issus de l'activité des cabinets dentaires, publics ou privés, sont éliminés dans les conditions définies par le présent arrêté.

Art. 2. - Les déchets secs et liquides d'amalgames dentaires sont, dès leur production, séparés des autres déchets.

Les déchets secs d'amalgames dentaires, les déchets d'amalgame contenus dans le préfiltre et les capsules de prédose sont conditionnés dans des emballages identifiés à usage unique, étanches à l'eau en toutes positions, résistant à la perforation, stables et présentant une fermeture provisoire et une inviolabilité complète lors du transport.

Les effluents liquides contenant des résidus d'amalgames dentaires sont évacués vers le réseau d'eaux usées après passage dans un séparateur d'amalgame. Le séparateur d'amalgame retient, quelle que soient les conditions de débit, 95 % au moins, en poids, de l'amalgame contenu dans les eaux usées.

Le séparateur d'amalgame est installé le plus près possible de la confluence des sources de rejet afin que l'amalgame soit soustrait des eaux usées avant que celles-ci ne soient mélangées avec d'autres eaux usées, dépourvues de résidus d'amalgame, provenant du cabinet dentaire concerné.

Art. 3. - Avant l'installation d'un séparateur d'amalgame dans un cabinet dentaire en activité, les boues d'amalgame déposées dans les conduites de faibles pentes, avant le réseau d'assainissement public, doivent être récupérées. Cette récupération des boues est réalisée soit en remplaçant les conduites, soit en les nettoyant avec un système adéquat. Les boues ainsi récupérées sont collectées et traitées dans les conditions définies ci-dessous.

Art. 4. - Les résidus d'amalgame dentaires contenus dans le séparateur d'amalgame sont éliminés selon une périodicité permettant le maintien du rendement initial du système, la procédure d'entretien étant fixée par le fabricant.

Art. 5. - Les conditions de transport de l'ensemble des déchets d'amalgame sont définies dans l'arrêté du 5 décembre 1996 susvisé.

Trois bordereaux permettent de suivre l'ensemble de la filière de valorisation des déchets d'amalgame. Si le chirurgien-dentiste ou le stomatologiste fait appel à une société de collecte, il utilise les bordereaux 1 et 2 (CERFA no 10785*01 et CERFA no 10786*01). S'il se charge lui-même de la transmission des déchets d'amalgame au prestataire chargé de la valorisation, il utilise le bordereau 3 (CERFA no 10787*01).

Le bordereau de prise en charge (1), qui est émis lors de la collecte de ces déchets, est fourni par le collecteur de déchets. Ce bordereau identifie le producteur, le collecteur et le destinataire final ainsi que le numéro de lot, en cas de regroupement des déchets. Il est signé par le producteur et le collecteur, au moment de la prise en charge de déchets. L'original est conservé par le producteur, le feuillet 2 l'est par le collecteur.

Le bordereau de suivi (2), émis également par le collecteur précise l'identité du collecteur et du destinataire final ainsi que le numéro de lot des déchets d'amalgame. Un exemplaire du bordereau de suivi, signé par le collecteur et le destinataire final, est envoyé par le collecteur au producteur dans un délai d'un mois après la valorisation du lot.

Le bordereau d'envoi (3), émis et signé par le producteur de déchets, est joint à l'envoi des déchets au destinataire final. Le destinataire, après signature, retourne un exemplaire au producteur de déchets.

Art. 6. - Les chirurgiens-dentistes et les stomatologistes tiennent à la disposition, respectivement, de l'ordre national des chirurgiens-dentistes et de l'ordre national des médecins et des services de l'Etat, un exemplaire des bordereaux pendant une période de trois ans. Les collecteurs et destinataires finaux tiennent à la disposition des services de l'Etat un exemplaire des bordereaux pendant une période de trois ans.

Art. 7. - Le responsable, du cabinet dentaire ou de la structure concernée, établit avec un prestataire de service, pour le traitement ou la collecte des déchets d'amalgame, une convention écrite qui définit :

- l'objet de la convention et les parties contractantes ;
- les modalités de conditionnement, de collecte, d'entreposage et de transport ;
- les conditions de valorisation des déchets d'amalgame ; le site de valorisation est autorisé au titre de la réglementation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement ;
- les conditions financières ;
- les clauses de résiliation de la convention.

Art. 8. - Les installations des cabinets dentaires existantes sont rendues conformes aux présentes dispositions dans un délai de trois ans à compter de la date de publication au Journal officiel du présent arrêté. Les nouveaux units acquis, après la parution du présent arrêté, sont complétés dès leur installation par un séparateur d'amalgame.

Art. 9. - Le directeur général de la santé, le directeur des transports terrestres, le directeur général des stratégies industrielles et le directeur de la prévention des pollutions et des risques sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1] A.B.

Amalgames dentaires : premier procès.

Pratiques de santé 2005;33.

[2] A.J.

Soins dentaires ; les amalgames sont sans danger.

Le Point 1997;1279.

<http://www.lexisnexis.com>

[3] ADF.

Communiqué de presse : amalgame dentaire ; que répondre à nos patients.

<http://www.adf.asso.fr/cfm/site/web.cfm>

[4] AFP.

Amalgames dentaires : 100 tonnes de mercure dans la bouche des français. 2001.

<http://www.bpe.europresse.com>

[5] AFP.

150 experts des Nations Unies réunis à Genève sur les dangers du mercure. 2002.

<http://www.bpe.europresse.com>

[6] AFP.

Amalgames dentaires : les concentrations de mercure non-toxiques (Afssaps) 2005.

<http://www.bpe.europresse.com>

[7] AFP.

Amalgames dentaires : plaintes d'un patient s'estimant intoxiqué au mercure. 2005.

<http://www.bpe.europresse.com>

[8] AFP.

Amalgames dentaires : enquête sur une nouvelle intoxication au mercure. 2005.

<http://www.bpe.europresse.com>

[9] AFSSAPS.

Le mercure des amalgames dentaires. Rapport 2005.

<http://agmed.sante.gouv.fr/htm/10/dentaire/rptoct05.pdf>

[10] AFSSAPS.

Guide pour la mise sur le marché des dispositifs médicaux sur mesure.

<http://agmed.sante.gouv.fr/htm/10/dm/sdm/guidedm.pdf>

[11] ANDRILLON C.

Sauvez vos dents. Amalgames dentaires au mercure : attention, danger !

Votre Santé 2005;72:8-15.

[12] ASHINOFF R et TANENBAUM D.

Treatment of an dental amalgam and mercury tatoo with the Q-switched ruby laser

Dermatol Surg 1996;**22**(8): 269-270.

[13] BACHELARD B.

« Accusé amalgame, levez-vous ». Clinic 1999.

<http://www.editionscdp.fr>

[14] BANGSI D, GHADIRIAN P, DUCIC S et coll.

Dental amalgam and multiple sclerosis : a case-control study in Montreal, Canada.

Int J Epidemiol 1998;**27**(4):664-671.

[15] BATES MN, FAWCETT J, GARRETT N et coll.

Health effect of dental amalgam exposure: a retrospective cohort study.

Int J Epidemiol 2004;**33**(4):894-902.

[16] BAYNE SC.

Dental composites/glass-ionomers: clinical reports.

Adv Dent Res 1992;**6**:65-77.

[17] BERGAHL.

Clinical study of patient with burning mouth.

Scand J Dent Res 1994;**102**:299-305.

[18] BERGMAN M, GINSTRUP O et NILSSON B.

Potentials and currents between dental medical restorations.

Scand J Dent Res 1982;**90**:404-408.

[19] BERLIN M.

Mercury in dental filling materials- an updated risk analysis in environmental medical terms.

The Dental Material Commission. Sweden, 2002.

<http://www.iaomt.org>

[20] BERTHOLD.

Association testifies before expert panel on amalgam safety. JAMA, 2004.

<http://jama.ama-assn.org/>

[21] BERTHOLD.

Amalgam ok during pregnancy. JAMA 2005.

<http://jama.ama-assn.org/>

[22] BERTHOLD.

Studies backs amalgam. JAMA 2005.

<http://jama.ama-assn.org/>

[23] BLAIR FM,WHITWORTH JM et MC CABE JF.

The physical properties of gallium restorative materials.

Dent Mater 1995;**11**:277-280.

[24] BOHIN F et DEFLINE B.

Accusé amalgame levez-vous.

Inf Dent 1998;**80**(43):3499.

[25] BOUDENE.

Rapport de l'Académie Nationale de Médecine sur la toxicité des amalgames dentaires au mercure. Avril 2003.

<http://afssaps.sante.fr>

[26] BOYER DB et EDDIE JW.

Composition of clinically aged amalgam restorations.

Dent Mater 1990;**6**:146-150.

[27] BRISSON I.

Une pâte rapide à la place des amalgames. Le Figaro 2005.

<http://www.lexisnexis.com>

[28] CHAMBON P.

Une dent contre les plombages.

Science et Vie 1998;974:56.

[29] CHAMBON P.

Faut-il avoir peur des plombages ?

Science et Vie 1996;948:98-103.

[30] CHAMBRE DE COMMERCE ET DE L'INDUSTRIE DE PARIS.

Gérer ses déchets : amalgames dentaires.

Circulaire du 9 août 1978.

<http://www.environnement.ccip.fr>

[31] CHOUCHAN D.

Les amalgames dentaires sont-ils dangereux ?

Sciences et Avenir 2004:9-11.

[32] CHOUCHAN D.

Amalgames dentaires, Alerte au mercure.

Le Point 1998;1366:108-111.

[33] COGNAT C.

Mercury : la guerre des dentistes. Le Progrès 1998.

<http://www.leprogres.fr>

[34] COGNAT C.

« La politique de l'autruche ». Le Progrès 2003.

<http://www.leprogres.fr>

[35] COGNAT C.

Le remède pire que le mal. Le Progrès 2003.

<http://www.leprogres.fr>

[36] COGNAT C.

Les « lanceurs d'alerte » face aux lobbies. Le Progrès 2005.

<http://www.leprogres.fr>

[37] COGNAT C et PADIRAC D.

Le mercure fait grincer des dents. Le Progrès 1997.

<http://www.leprogres.fr>

[38] COLON.

L'amalgame : une mort programmée...pour quand ? ADF 2001.

<http://www.adf.asso.fr>

[39] COLON P, BESNAULT, PRADELLE PLASSE N et coll.

Obturation par un matériau : amalgame.

Encycl Méd Chir (Paris), odonto, 2,23-136-A-05, 1999,14.

[40] CONSEIL SUPERIEUR D'HYGIENE PUBLIQUE DE FRANCE.

L'amalgame dentaire et ses alternatives. Evaluation du risque.

Paris : Lavoisier, 1998:80-85.

[41] CONSEIL SUPERIEUR D'HYGIENE PUBLIQUE DE FRANCE.

Avis relatif à l'amalgame dentaire. Séance du 19 mai 1998.

http://www.sante.gouv.fr/htm/actu/31_980519.htm

[42] CONSO, DESCOTES, HARTMANN, PANIGHI et RIVIERE.

L'amalgame dentaire et ses conséquences.

Inf Dent 1999;**81**(2):117-122.

[43] CONSTANT C.

Les plombages dentaires tombent sur un os. L'Humanité 1998.

<http://www.humanite.fr/journal/1998-04-14/1998-04-14-413977>

[44] CONSTANT C et PICHELIN E.

La réaction du secrétaire d'état à la Santé, Bernard Kouchner : « S'il faut prendre des mesures, on les prendra » . L'Humanité 1998.

<http://www.humanite.fr/journal/1998-04-14/1998-04-14-413941>

[45] COURRET N.

Plombage : il soulève des inquiétudes.

Santé Magazine 2007;375:48.

[46] CRAIG RG.

Restorative dental materials. 9e ed.

St. Louis : Mosby, 1993.

[47] DANZE

Les alliages métalliques utilisés en dentisterie : les effets galvaniques et leurs conséquences sur la santé. Le Monde Dentaire, 2002.

<http://www.mcs-dentaire.fr/CadreDanze.htm>

[48] DECUP F.

Y a-t-il encore du nouveau dans le domaine de la biocompatibilité et de la corrosion ?

Inf Dent 1996;**78**(40):3163.

[49] DEGRANGE M.

Critères de sélection d'un biomatériau d'obturation coronaire.

Réal Clin 1990;**1**:1-15.

- [50] DE MEYER K.
Environnement, Bruxelles s'attaque à la pollution par le mercure.
Les Echos 2005;19341:32
- [51] DESCHAUX S.
L'éternel recommencement.
Chir Dent Fr 2007;1296:22-23.
- [52] DRASCH G, SHUPP I, HOFL H et coll.
Mercury burden of human fetal and infant tissues.
Eur J Pediatr 1994;**153**:607-610.
- [53] DRUET P, TOURNADE H, PELLETIER L et coll.
Glomérulopathies immunes d'origines toxique. Mécanismes possibles d'induction.
Néphrologie 1989;**10**:103-107.
- [54] ECHEVERRIA D, HEYER NJ, MARTIN MD et coll.
Behavioral effects of low-level exposure to Hgo among dentists.
Neurotoxicol Teratol 1995;**17**:161-168.
- [55] ELEY BM.
The futur of dental amalgam : a review of the litterature. Part 7 : Possible alternative materials to amalgam for the restauration of posterior teeth.
Br Dent J 1997;**183**:11-14.
- [56] EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY.
L'EFSA émet une évaluation des risques sur la présence de mercure dans le poisson.
Conseils prodigués, à titre de précaution, aux groupes vulnérables. 2004.
<http://www.efsa.europa.eu>
- [57] FAVEREAU E.
Les amalgames dentaires sont sans danger. Libération, 1998.
<http://www.liberation.fr>
- [58] FINNE K, GÖRANSSON K et WINCKLER L.
Oral lichen planus and contact allergy to mercury.
Int. J Oral Surg 1982;**11**:236-239.

[59] FOOD AND DRUGS ADMINISTRATION

ADA positions and statements on dental amalgam.

ADA provides testimony to FDA panel on amalgam safety. Craig Palmer.

JAMA studies support safety of dental amalgam. Jennifer GARVIN.

JADA, Les nouvelles de l'ADA, abstract.

<http://www.fda.gov>

[60] GARNIER R, FUSTER JM, CONSO F et coll.

Intoxication aiguë par inhalation de vapeurs de mercure.

Toxicol Eur Res 1981;**3**:77-86.

[61] GOLDBERG M.

Biocompatibility of dental pulp cells to glass ionomer cements.

Quintessence lag- GmbH, sous presse. 1998.

[62] GREGOIRE.

Diffusion des amalgames dans les structures dentaires.

Chir Dent Fr 1993;**64**:43-45.

[63] GREGOIRE G et TERRIE B.

Identification of lymphocyte antigens in human dental pulps.

J Oral Pathol Med 1990;**19**:246-250.

[64] GROSMAN M.

Le mercure des amalgames dentaires : Quels risques pour la santé et l'environnement?
Quels enjeux financiers ? Montpellier, 2000.

www.hyperactif.net/images/PDE_Le_mercure_des_amalgames_dentaires_Melet_JJ.doc

[65] HANK.

Cytotoxic effects of resin components on cultured mammalian fibroblast.

J Dent Res 1991;**70**:1450-1455.

[66] HANSEL C, LEYHAUSEN G, MAI UE et coll.

Effect of various resin composite monomers and extracts on two caries associated micro organisms in vitro.

J Dent Res 1998;**77**:60-68.

[67] HANSON M.

A hundred and fifty years of misuse of mercury and dental amalgam. Still a lesson to learn. 2003.

http://art-bin.com/art/hanson_en.html

[68] HARTL.

OMS : Recommandation d'un comité des Nations Unies sur la dose maximale de mercure admissible dans l'alimentation.

<http://www.who.int/mediacentre/news/notes/2003/np20/fr/print.html>

[69] HEINTZE U, EDWARDSSON S, DERAN T et coll.

Methylation of mercury from dental amalgam and mercuric chloride by oral streptococci in vitro.

J Dent Res 1983;**91**:150-152.

[70] HENNEN J.

Santé, Des plombages à surveiller de près. Le Parisien, 1998.

<http://www.leparisien.fr>

[71] HENRIKSSON E, MATTSSON U et HAKANSSON J.

Healing of lichenoid reactions following removal of amalgam. A clinical follow-up.

J Clin Periodontol 1995;**22**:287-294.

[72] HUGOSON A.

Results obtained from patients referred for the investigation of complaints related to oral galvanism.

Swed Dent J 1986;10:15-28.

[73] INSPECTION DES PRODUITS CHIMIQUES SUEDOISE .

The Swedish Chemicals Inspectorate (KemI) is proposing: Ban mercury in Sweden.

Mercury: use of mercury in products 2003.

Mercury.

General ban on mercury.

<http://www.kemi.se>

[74] IPCS.

Inorganic mercury. Environmental health criteria 118. WHO, Genève, 1991.

<http://www.who.int/ipcs/en>

[75] J.M.

Éliminer le mercure.

Bruxelles : La dernière heure, 2007

[76] JOHNSON GH et POWELL LV.

Effect of admixed Indium on properties of a dispersed-phase high-copper dental amalgam.

Dent Mater 1992;**8**(6):366-369.

[77] JOHNSON LB et PAFFENBARGER GC.

The role of zinc in dental amalgams.

J Dent Res 1980;**59**(8):1412-1419.

[78] JOKSTAD A, MJORIA et OVIST V.

The age of the restauration in situ.

Acta Odontol Scand 1994;**52**:234-248.

[79] KELMAN GR.

Urinary mercury excretion in dental personnel.

Br J Industr Med 1978;**35**(3):262-265.

[80] KHAMAYSI Z, BERGMAN R et WELTFRIEND S.

Positive patch test reactions to allergens of the dental series and the relations to the clinical presentations.

Contact Dermatitis 2006;**55**:216-218.

[81] KOSELLA.

Direct restorative dental materials in oral health care-amalgam, composites and glass ionomers.

In: MJÖR IA, Pakhomav GN. Dental amalgam and alternative direct restorative material.

Geneva: World Health Organization, 1997.

[82] KOTULAK.

Mercury fillings called safe. 2 studies track health of children over years.

Chicago Tribune Science Reporter. Avril 2006.

http://seattletimes.nwsources.com/html/health/2002938891_fillings19.html

[83] LAGARES V.

Avis de l'ADF, Pr Germain Zeilig : « Ne pas jouer avec la corde sensible des gens »

L'Humanité, 1998.

<http://www.humanite.fr/journal/1998-04-14/1998-04-14-413987>

[84] LASFARGUES JJ.

L'amalgame en question, entretien avec le Pr Zeilig.

Inf Dent 1997;**79**(13):863-864.

[85] LAUWERYS R.

Le mercure.

In : toxicologie industrielle et intoxication professionnelle. 4^e Ed.

Paris: Masson, 1999:219-246.

[86] LEGAULT C.

Elimination au naturel du mercure. La gazette des thérapeutes, Juin 1999.

<http://www.alternativesante.com>

[87] LEGAULT C.

Les amalgames au mercure. La gazette des thérapeutes, Octobre 2002.

<http://www.alternativesante.com>

[88] LEHN.

Les traitements dentaires ont une incidence directe sur nos hormones.

Pratiques de Santé, 2004 ; 21

[89] LIN JH, MARSCHALL GW et MARSCHALL SJ.

Corrosion product formation sequence on Cu-rich amalgams in various solutions.
J Biomed Mater Res 1983;**17**(6):913-20.

[90] LLABRES J.

Avis d'un chercheur de l'INSERM, Philippe DRUET : « Pas de signes objectifs de l'effet des amalgames sur la santé ». L'Humanité, 1998.

<http://www.humanite.fr/journal/1998-04-14/1998-04-14-413988>

[91] MALEYSSON F.

Alimentation, Evitez le poisson au méthylmercure. Que Choisir ? 2006

<http://www.quechoisir.org>

[92] MARYNIUK, GA et KAPLAN SH.

Longevity of restorations survey results of dentists' estimates and attitude.

J Amer Dent Ass 1986;**112**:39-45.

[93] MATHEY C.

Sclérose en plaque. Un débat pour comprendre et espérer. Le Progrès, 1998.

<http://www.leprogres.fr>

[94] MATSAKIS M.

Rapport du Parlement Européen sur la « Stratégie communautaire sur le mercure. » 2006.

<http://europa.eu/scadplus/leg/fr/lvb/l28155.htm>

[95] MATSAKIS M.

Les députés veulent éradiquer le mercure. 2006

<http://www.europarl.eu.int>

[96] MATYSIAK M et CHABERT R.

Evolution de la qualité des restaurations dentaires à l'amalgame et au composite entre 1999 et 2002 en région Rhône-Alpes.

Actual Odontostomatol (Paris) 2005;230:183-196.

[97] MC KINLAY S, BELLINGER D, TRACHTENBERG F et coll.

Neuropsychological and renal effects of dental amalgam in children.

JAMA 2006;295:1175-1783.

[98] MERCKX I.

Une vie plombée. Politis, 2005.

<http://www.nonaumercuredentaire.free.fr>

[99] MINISTERE DE LA SANTE DE LA JEUNESSE ET DES SPORTS.

Gestion des déchets à risque chimique et toxique.

<http://www.sante.gouv.fr>

[100] MIQUEL G.

Les effets des métaux lourds sur l'environnement et la santé. Rapport du sénat.

<http://www.aquadoc.fr/IMG/pdf/rapportsenatmetauxlourdsl00-261.pdf>

[101] MITCHELL A., FLEISCHER, M D et coll.

Le mercure : un tueur du 21^{ème} siècle. Nutranews, 2001

<http://www.nutranews.org/IMG/pdf/Nutranews0201.pdf>

[102] MISEREY Y.

Mercure : Etats-Unis et Europe en désaccord. Le Figaro, 2003.

<http://www.lexisnexis.com>

[103] MISSIKA JM.

Ethique et biomatériaux en odontologie.

DEA 1996.

<http://www.infodoc.inserm.fr>

[104] MOLENAT J.

Médecine, Des porteurs de plombages déposent plainte pour empoisonnement. La Croix, 1997.

<http://www.lexisnexis.com>

[105] MONGKOLNAM P.

The adverse effects of dental restorative materials review.

Aust Dent J 1992;37:360-367.

[106] MONTAIN B.

Le danger des amalgames dentaires.

Paris: Encre, 1996.

[107] MUNKSGAARD EC, HANSEN EK, ENGEN T et coll.

Self-reported occupational dermatological reactions among danish dentists.

Eur J Oral Sci 1996;**104**:396-402.

[108] NAU J-Y.

Les « plombages » dentaires au mercure devraient être réglementés. Le Monde, 1998.

<http://www.lemonde.fr>

[109] NAVARRO MF, FRANCO EB, BASTO PA et coll.

Clinical evaluation of gallium alloy as a posterior restorative material.

Quintessence Int 1996;**27**(5):315-20.

[110] NICOLAS.

Justice, amalgames dentaires et intoxication. Paris-Normandie, 2005.

<http://www.lexisnexis.com>

[111] NYLANDER M, FRIBERG L et LIND B.

Mercury concentrations in the human brain and kidney in relation to exposure from dental amalgam fillings.

Swed Dent J 1987;**11**:179-187.

[112] OMS

Mercury et soins de santé. Document d'orientation stratégique de l'OMS 2005.

http://www.who.int/entity/water_sanitation_health/medicalwaste/mercureorientstrat.pdf

[113] OSBORNE JW, NORMAN RD et GALE EN.

A 14 year clinical assessment of 12 amalgam alloys.

Quintessence Int 1991; 22:857-864.

[114] OSTMAN PO, ANNEROTH G et SKOGLUND A.

Oral lichen planus lesions in contact with amalgam fillings: a clinical, histologic and immunohistochemical study.

Scand J Dent Rest 1994;**102**:172-179.

[115] PADIRAC D.

Des expériences inquiétantes. Le Progrès, 1997.

<http://www.leprogres.fr>

[116] PADIRAC D.

Chez les dentistes la température monte. Santé Magazine, 1998.

<http://www.sevaonline.com>

[117] PELLEGRAIN V.

Le mercure dans les amalgames dentaires : une disparition programmée ?

Chir Dent Fr 2005;1221/1222 : 21-28.

[118] PEREZ M.

Réunion d'experts à l'OMS ; Les amalgames dentaires sont acquittés.

Le Figaro, 20/03/1997

<http://www.lefigaro.fr>

[119] PERIE B.

Alternatives à l'amalgame. Clinic, 2001.

<http://www.editionscdp.fr/>

[120] PICHELIN E.

L'espoir des patients du docteur Mélet. L'Humanité, 1998.

<http://www.humanite.fr/journal/1998-04-14/1998-04-14-413961>

[121] PLAFORET JL

Ethique et amalgame. Clinic, 2004.

<http://www.editionscdp.fr/>

[122] PNUE

Evaluation mondiale du mercure. Genève, 2002.

<http://www.chem.unep.ch/mercury/default.htm>

[123] POWELL LV

Effect of admixed indium on mercury vapor release from dental amalgams.

J Dent Res 1989;**68**(8):1231-1233.

[124] RASKIN A ,VREVEN J, SABBAGH J et coll.

Obturation par un matériau : résines composites.

Encycl Médi-Chir (Paris), odonto,2,23-065-E-10,2005,**21**.

[125] RONCIER C.

Plombages dentaires : du mercure plein la bouche. Chaque année, 15 tonnes de mercure sont déposées dans les dents cariées. Le Nouvel Observateur, 2001.

<http://tempsreel.nouvelobs.com/>

[126] ROUQUETTE-VALEINS H.

Le mercure au placard. Sud Ouest Dimanche, 1999.

<http://www.lexisnexis.com>

[127] SAHALI N.

Le Mercure dans les plombages : dentistes en danger ? Nouvel Observateur, 2002.

<http://tempsreel.nouvelobs.com/>

[128] SANS AUTEUR

Problème de l'élimination des déchets d'amalgames issus des cabinets dentaires.

Actual Odontostomatol (Paris) 2002;218:198-199.

[129] SANS AUTEUR

Santé. Aujourd'hui en France, 2005.

<http://www.bpe.europresse.com>

[130] SANS AUTEUR

Une association se crée à Béziers. Béziers, 2000.

<http://www.sevaonline.com>

[131] SANS AUTEUR

Amalgame. Elimination des déchets.

Chir Dent Fr 2006;1262:67-70.

[132] SANS AUTEUR

Elimination des déchets d'amalgame, L'arrêté du 30 mars 1998. Clinic, 1998.

<http://www.editionscdp.fr>

[133] SANS AUTEUR

Innocuité de l'amalgame : une mise au point sur la controverse actuelle. Clinic, 2002.

<http://www.editionscdp.fr>

[134] SANS AUTEUR

Rubrique Déchets.

Environ Mag 2001;1595:41.

[135] SANS AUTEUR

Amalgames : les dentistes grincent des dents.

Environ Mag 2001;1602:38.

[136] SANS AUTEUR

Un protocole de Montréal pour le mercure. Substances dangereuses.
Environ Mag 2005;1635:9.

[137] SANS AUTEUR

Le mercure. Géochronique 2005.
http://www.industrie.gouv.fr/energie/matieres/textes/ecomine_note_avr05.htm

[138] SANS AUTEUR

Les amalgames dentaires : bénéfices et risques pour la santé et l'environnement.
Inf Dent 1998;**80**(13):987.

[139] SANS AUTEUR

L'amalgame est-il sûr ?
Inf Dent 2003;**85**(7):424.

[140] SANS AUTEUR

Brèves, Mercure. La Croix, 1998.
<http://www.lexisnexis.com>

[141] SANS AUTEUR

Deux études en faveur des amalgames.
Lettre Conseil Nat Ordre 2006;48:14.

[142] SANS AUTEUR

Amalgames dentaires. Le Figaro, 1998.
<http://www.lexisnexis.com>

[143] SANS AUTEUR

Le mercure en dernier recours. Le Figaro, 2001.
<http://www.lexisnexis.com>

[144] SANS AUTEUR

Justice, Enquête que les plombages dentaires. Le Parisien, 2005.
<http://www.leparisien.fr>

[145] SANS AUTEUR

Dents, chewing-gum et amalgames.
Le Progrès, Lyon, 16/09/98
<http://www.leprogres.fr>

[146] SANS AUTEUR

17.6 % des obturations dentaires de mauvaises qualités. Le Progrès, 2000.

<http://www.leprogres.fr>

[147] SANS AUTEUR

Pas de chewing-gum pour les dents plombées ! Le Progrès, 2000.

<http://www.leprogres.fr>

[148] SANS AUTEUR

Plombages dentaires. Pas d'effets toxiques. Le Télégramme, 2006.

<http://www.lexisnexis.com>

[149] SANS AUTEUR

Amalgames dentaires. Pas de toxicité. Le Télégramme, 2005.

<http://www.lexisnexis.com>

[150] SANS AUTEUR

Loi Barnier (art. 200-1 du code rural) J.O n° 29 du 3 février 1995 page 1840

<http://www.legifrance.gouv.fr/WAspad/UnTexteDeJorf?numjo=ENVX9400049L>

[151] SANS AUTEUR

Code de la Santé Publique

Ordonnance n° 2001-198 du 1 mars 2001 art. 1 Journal Officiel du 3 mars 2001

<http://www.legifrance.gouv.fr>

[152] SANS AUTEUR

Amalgames dentaires : la toxicité des plombages fait débat. Midi libre, 26/09/2000

<http://www.nonaumercuredentaire.free.fr>

[153] SANS AUTEUR

Amalgame dentaire : Un problème de santé publique. Collection Resurgence.

Paris: Marco Pietteur, 2002.

[154] SANS AUTEUR

Acides gras et métaux lourds : la clef des maladies « incurables ».

Santé Pratique 2002;1:4-6.

[155] SANS AUTEUR

Mercurie dentaire.

Santé Pratique 2003;21:2.

[156] SANS AUTEUR

Plombages pas de paniques.

Science et Vie 1994;927.

[157] SANS AUTEUR

Plombages et antibioresistance.

Science et Vie 1993;910.

[158] SANS AUTEUR

Mort lente par les métaux lourds. Comment y échapper ?

Soignez-vous 2002;26:4-6.

[159] SANS AUTEUR

Mercure dentaire, les incontournables rapports de Kiel et de Tübingen enfin rendu publics.

Soignez-vous 2002;23:4-6.

[160] SANS AUTEUR

Dépollution des métaux toxiques.

Soignez-vous 2002;24:3.

[161] SANS AUTEUR

Mercure dentaire

Soignez-vous 2002;24:4-6.

[162] SANS AUTEUR

Dentiste, pas d'amalgames au mercure. Sud Ouest, 1998.

<http://www.leprogres.fr>

[163] SAURA.

Lichen plan et dermatose lichenoïde. Dermatologie vénérologie. 2^e éd.

Paris : Masson, 1991;226-254.

[164] SAXE SR, WEKSTEIN MW, KRYSCIO RJ et coll.

Alzheimer's disease, dental amalgam and mercury.

J Am Dent Assoc 1999;**130**:191-199.

[165] SCHACH V, JAHANBAKHT S, LIVARDJANI F et coll.

Le risque mercuriel dans les cabinets dentaire : histoire ancienne ou futur proche ?

Paris: INRS n°93. 2003

[http://www.dmt-prevention.fr/inrs-pub/inrs01.nsf/IntranetObject-accesParReference/TC%2091/\\$File/TC91.pdf](http://www.dmt-prevention.fr/inrs-pub/inrs01.nsf/IntranetObject-accesParReference/TC%2091/$File/TC91.pdf)

[166] SCHACH-BOOS.

Evaluation de l'exposition professionnelle au mercure des chirurgiens dentistes.
Thèse: médecine du travail, Strasbourg, 2000.

[167] SCHACH V, JAHANBAKHT S, LIVARDJANI F et coll.

Evaluation of the mercury occupational exposure of dentists.
Hum Exp Toxicol 2001;**20**:57.

[168] SCHMALZ G et SCHMALZ C.

Toxicity test on dental filling materials.
Int Dent J 1981;**31**(3):185-92.

[169] SCHMITZ T.

Aluminium et mercure : traquez-les dedans et dehors !
Pratiques de Santé 2006;42:4-5.

[170] SERVICE PUBLIC DE LA DIFFUSION DU DROIT

Arrêté du 30 mars 1998 relatif à l'élimination des déchets d'amalgame issus des cabinets dentaires. J.O n° 82 du 7 avril 1998
<http://www.legifrance.gouv.fr>

[171] SOKOLSKY C.

Soins dentaires, Le mercure en roue libre. Que Choisir ? 2003.
<http://www.quechoisir.org>

[172] SOKOLSKY C.

Le mercure sous procédure. Que Choisir ? 2002.
<http://www.quechoisir.org>

[173] SOKOLSKY C.

Les autorités innocentent les plombages. Que choisir?, 2006;434:31.
<http://www.quechoisir.org>

[174] SOKOLSKY C.

Amalgames dentaires, Le mercure en question. Que Choisir? 1997;335:56-59.
<http://www.quechoisir.org>

[175] STOCK A.

Mehr Vorsicht mit Quecksilber.
Zeitschrift Physikalische Chemie 1941;189:65-69.

[176] TAYLOR A et MARKS V.

Measurements of urinary mercury excretion by atomic absorption in health and disease.
Bri J Indust Med 1973;**30**:293-296.

[177] THE SCOTSMAN

Heavy metal. Courrier International, 2005.
<http://www.courrierinternational.com>

[178] TOUMELIN F.

Les dangers des amalgames dentaires.
Inf Dent 1997;**79**(13):866.

[179] TOUMELIN F.

Amalgame dentaire et respect de l'environnement.
Inf Dent 1997;**79**(13):868.

[180] VERY C.

Dentaire : polémique sur les amalgames au mercure, bientôt interdits en Suède, ils ne seraient pas dangereux en France. Le Nouvel Observateur, Paris, 2003.
<http://tempsreel.nouvelobs.com/>

[181] VIGIE MEDECINE-PHARMACIE

De faibles concentrations de mercure détruisent les cellules du cerveau.
ADIT, 01/05/01
<http://www.vigie.com> et <http://www.adit.fr>

[182] VINCENT O.

Les obturations dentaires contenant ce métal lourd sont-elles dangereuses ? Les avis sont partagés.
L'Express 2003;2723:52.

[183] VIMY MJ et LOSCHEIDER FL.

Serial measurements of intra-oral air mercury : estimation of daily dose from dental amalgam.
J Dent Res 1985;64:983-945.

[184] WILLEM JP.

Mercure dentaire, une autre formule pour se détoxiner.
Santé Pratique 2003;11:7.

MEGLY (Marion) – LA CONTROVERSE SUR L'AMALGAME D'ARGENT DANS LE GRAND PUBLIC.

Thèse : Chir Dent ; Nantes ; 2007 ;

Voilà 150 ans que l'amalgame d'argent est utilisé en Odontologie Conservatrice. Or, depuis cette date, il a toujours fait l'objet d'une polémique récurrente, essentiellement en raison du mercure qu'il contient et de ses effets supposés néfastes pour la santé.

Ce travail vise à analyser le versant de la controverse dans la presse grand public de 1996 à aujourd'hui, afin de juger de l'objectivité des allégations avancées dans ce type de presse et du bien-fondé des informations apportées au lecteur.

Dans un premier temps, un état des lieux sur le mercure et l'amalgame dentaire est présenté ainsi que les recommandations sanitaires d'usage.

Le deuxième chapitre s'attache ensuite à l'analyse critique d'un large échantillon d'articles issus de la presse grand public.

Dans un troisième temps, un chapitre développe plus spécifiquement la problématique du mercure dans l'environnement.

Enfin, le dernier chapitre expose les différentes alternatives à l'amalgame d'argent.

Au final, ce travail doit conduire le lecteur, non seulement à se forger une opinion sur la viabilité de ce matériau très critiqué, mais également à faire preuve d'esprit critique face aux arguments de la presse grand public.

MOTS CLES :

Amalgame dentaire

Mercure

Toxicité

Matériau de restauration

JURY :

Président : Monsieur le professeur A. JEAN

Directeur : Monsieur le docteur D. MARION

Assesseurs : Madame le docteur C. DUPAS

Monsieur le professeur O. LABOUX

ADRESSE DE L'AUTEUR

Marion MEGLY

1 square Sainte-Clotilde

92210 SAINT CLOUD
