

## Les amalgames dentaires

### 1. Définition :

Un amalgame est un alliage composé d'un ou de plusieurs métaux associés à du mercure. L'amalgame dentaire fait référence à un type particulier d'amalgame qui sont plus communément utilisés c'est le produit d'une réaction d'amalgamation entre du mercure et des particules d'un alliage contenant des doses variables d'argent, cuivre et d'étain. L'amalgame dentaire est un alliage de 70 % d'argent, 26% d'étain, 04% de cuivre. Le tout est mélangé à du mercure pour obtenir ce qu'on appelle « amalgame d'argent ».

Définition de l'alliage : ensemble composé de 2 ou plusieurs métaux.

Définition de L'amalgame : c'est un alliage mais de type particulier dans le sens qu'il implique du mercure (Hg), il est donc constitué de plusieurs métaux et du mercure.

### 2. rôle des différents constituants :

**L'argent** : augmente la résistance de L'amalgame c'est le métal de base de l'alliage et il a une réactivité avec le mercure.

**Cuivre** : augmente la résistance de L'amalgame y compris la résistance au fluage et empêche la liaison Sn-Hg.

(Le fluage : déformation permanente et irréversible et progressive sous l'effet d'une charge occlusale.)

**L'étain** : améliore substantiellement L'amalgame on lui confère une grande plasticité en réduisant la dilatation et le temps de prise.

**Zinc** : désoxydant et anti-cariogène .

**Mercure** : c'est le seul métal fluide à la température ordinaire assure l'amalgamation. Dans ce cas l'alliage est qualifié d'un pré amalgame.

### 3. classification des amalgames d'argents selon la norme AFNOR :

**Type I** : c'est l'amalgame conventionnelle de BLACK constituée de 02 phases :



Gamma  $\gamma$  : Ag<sub>3</sub>-Sn.  
Epsilon  $\epsilon$  : Cu<sub>3</sub>-Sn.

**Type II** : selon INNES et YODELIS .est composé de 02 parties de l'amalgame conventionnel + un eutectique (Ag- Cu).  
( Eutectique : se dit d'un mélange des corps solides dont la fusion se fait à température constante comme celle des corps purs)  
Ce sont 02 métaux qui sont nuisibles pendant la fusion et se séparent après durcissement .

**Type III** : selon ASGAL l'amalgame est composé d'une phase  $\gamma$  + 1 phase  $\epsilon$  + un eutectique.

**Type IV** : c'est un amalgame varié, peut contenir de : l' or ,fluor ou du palladium.

#### 4. propriétés :

##### 4.1. propriétés physiques :

**4.1.1 changement de volume** : lorsque l'amalgame durcit ou se cristallisant 03 possibilités peuvent se présentées :

- \* l'amalgame ne change pas de volume .
  - \* la prise de l'amalgame s'accompagne de rétraction .
  - \* le durcissement cause une dilatation de la masse du matériau.
- La rétraction de l'amalgame est inadmissible par contre une dilatation assure à l'obtention une étanchéité est serait des lors souhaitable .

l'amalgame subit d'abord pdt 15mn une rétraction correspondant à la 1ère phase d' amalgamation , notant la diffusion du mercure dans les particules de l'alliage ensuite l'amalgame commence à se dilater 20  $\mu$ /cm<sup>2</sup> ,cette dilatation continue jusqu'à la cristallisation complète de l'amalgame .

cette période de dilatation prend 5 à 8 H .

Enfin de période de cristallisation , nous observons une légère rétraction de l'ordre de 01  $\mu$ /cm<sup>2</sup>..

Remarque : la dilatation retardé est un phénomène qui se produit lorsque avant sa prise , un amalgame contenant du Zn est contaminé par l'humidité provenant soit de la cavité buccal soit de la transpiration de la main du chirurgien dentiste.

##### 4.1.2 la résistance :



#### **a. Résistance à la compression :**

quand un corps est soumis à une certaine compression il se produit tout d'abord une tension à l'intérieur du corps qui est de valeur proportionnelle à celle de la force appliquée  $F = \text{tension} \times \text{surface}$

Cette tension suscitera de la part du matériau sous forme de déformation, la valeur de cette déformation sera proportionnelle à la F appliquée et la tension qui l'en résulte.

Si la compression exercée augmente encore, nous arriverons au point extrême de fracture du corps.

Un amalgame acceptable possède une résistance à la compression  $= 3200 \text{ Kg/cm}^2$

#### **b. Résistance à la traction :**

elle s'exprime en pascal elle est notablement inférieure à la résistance, à la compression, elle est de l'ordre de 633 mega pascal après une semaine.

#### **4.1.3 Etalement (flow) / fluage (creep)**

Le fluage : c'est la première déformation lente et progressive irréversible subie par un matériau soumis à une pression constante ou fréquemment répétée

c'est un fluage statique initiale suite à la condensation.

Creep ou fluage dynamique : c'est une déformation plastique sous l'action de charges occlusales constantes mais répétées.

#### **4.2. Propriétés mécaniques :**

\* **Dureté** : c'est la R à la pénétration exprimé en KNOOP

Email : 343Kn dentine : 68Kn amalgame d'argent : 110Kn

\* **Plasticité** : elle est en étroite relation avec la notion de la fluidité et de viscosité

C'est l'une des principales propriétés pour l'amalgame, ceci est important pour obtenir une bonne adaptation du matériau contre les parois dentaires.

#### **4.3. Propriétés chimiques :**

La corrosion peut être due à la présence des électrolytes salivaires ou le soufre provenant de l'alimentation. L'adjonction de



palladium améliore la résistance de l'amalgame à ce phénomène.

Conséquence de phénomène de corrosion :

- Coloration de la dentine par les produits de corrosion.
- Tatouage gingivaux et muqueux.
- Très rarement un goût métallique.

#### **4.4. propriétés thermique :**

\* **l'expansion thermique** : tout les corps se dilatent lorsque la température augmente vis vers sa .les matériaux d'obturation ne font pas exception à cette loi . la dent non plus .il est convenu d'exprimer la valeur du changement de volume en donnant à chaque matériau un coefficient d'expansion thermique (CET) qui représente la modification de longueur d'un matériau lorsque sa température augmente de 1°C , l'idéal serait de choisir un matériau qui possède un CET voisin à celui de la dent . Si le CET d'un matériau est supérieur à celui de la dent il créera une situation embarrassante , lors d'une forte augmentation de chaleur le matériau se dilate plus que les tissus dentaires des tensions dangereuses s'exerceront sur les parois des cavités qui dans la mesure ou elles sont fragile et risque de se fracturer , d'autre part , lors d'une forte diminution de température le matériau se contractera d'avantage en créant un hiatus à l'interface dent/ matériau avec comme résultat une percolation néfaste du fluide buccal et des micro-organisme.

\* **Conductibilité thermique** : l'amalgame d'argent est un mélange de plusieurs métaux y compris le mercure et ce sont des bons conducteurs thermique plus précisément l'argent qui possède la plus grande conductibilité avec un coefficient de 1.006 il est donc nécessaire d'insérer un isolant thermiques entre la restauration et les tissus dentaires.