

**« Les Biomatériaux dentaires »**

Les biomatériaux dentaires doit se construire sur la composition, les propriétés et les performances cliniques. Les biomatériaux dentaires sont entre autres les sulfates et phosphates de calcium et les métaux.

Pour les biomatériaux en ingénierie tissulaire, la base de données doit considérer le type (naturel ou synthétique et résorbable ou non résorbable) et les caractéristiques physico-chimiques (composition, porosité, vitesse de dégradation) et mécaniques (module élastique, forces de tension et compression). Ce nouveau domaine étant en plein essor, les biomatériaux dentaires sont encore à déterminer. Ils doivent être caractérisés de manière spécifique (porosité, inter connectivité, chimie de surface et de masse, propriétés physiques et mécaniques, réactivité cellulaire).

**La cire**

Les cires sont des “polymères organiques”. Ce sont des hydrocarbures et des dérivées d'hydrocarbures. Les cires utilisées dans le domaine dentaire sont composées de différentes cires. Des cires naturelles (animale ou végétale), minérales et synthétiques. Cette variété de permet d'obtenir des cires de différentes caractéristiques et propriétés.

**✚ Origine des cires:****1. La cire animale :**

La cire d'abeille est produite par les glandes latérales de l'abdomen chez les abeilles. Après purification, elle est relativement malléable et blanche. La T° de fusion 63- 70°C.

**2. La cire végétale**

La cire carnauba est très dure et facile à briser. Elle n'a ni de goût ni d'odeur. Elle est utilisée pour améliorer la dureté, la stabilité et la rigidité. La T° de fusion 80-85°C.

**3. La cire minérale :**

La paraffine est obtenue par procédés pétrochimiques, résidu de la distillation du pétrole. Il s'agit d'une cire qui présente d'excellentes propriétés thermoplastiques. Elle est habituellement ajoutée à de la cire d'abeille pour réduire sa plasticité. La T° de fusion 48-70°C.

**✚ Propriétés des cires :**

Les cires sont molles et fragiles. De toutes ses propriétés, ce sont les thermiques qui présentent le plus d'intérêts au laboratoire, et principalement la thermo plasticité, ou la capacité de ramollir sous l'action de la chaleur.

### 1. Intervalle de fusion :

Les cires contiennent des constituants cristallins et amorphes, chacun ayant sa propre masse molaire. C'est pour cette raison que les intervalles de fusion sont aussi variables d'une cire à l'autre.

### 2. Expansion thermique et contraction :

Les cires possèdent des coefficients de dilatation thermique les plus élevés des matériaux dentaires. Les changements dimensionnels qui en résultent peuvent entraîner un mauvais ajustement des pièces, à moins qu'il sera utilisé des facteurs compensateurs pour équilibrer ce coefficient de dilatation thermique. La contraction de la cire lors du refroidissement peut être elle aussi importante.

### 3. Le fluage :

C'est la mesure de la capacité de déformation sous l'effet des pressions légères .Il augmente en fonction de la température et de la pression.

### 4. Distorsion de la cire :

Les cires ont un comportement "partiellement élastique", elles ont tendance à reprendre leur forme après déformation. Pour réduire ces distorsions, il faut :

- Un chauffage uniforme.
- Une mise en revêtement rapide de la maquette de cire.
- Une conservation en température basse.

## Les amalgames

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 ».

En dentisterie, amalgame désigne un matériau utilisé pour obturer les cavités résultant de l'élimination de tissus dentaires affectés par des caries. Bien qu'encore appelé « plombage ».

### Rôle des différents constituants :

- **L'argent:** augmente la résistance de l'amalgame c'est le métal de base de 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 permanent et irréversible et progressive sous l'effet d'une charge occlusale).
- **L'étain** : améliore l'amalgame en lui conférant une grande plasticité en réduisant la dilatation et le temps de prise.
- **Zinc**: désoxydant
- **Mercur**e : c'est le seul métal fluide à la température ordinaire assure l'amalgamation. Dans ce cas l'alliage.

### **Propriétés des amalgames:**

L'amalgame ne présente aucune adhérence aux tissus dentaires du fait de la tension superficielle élevée du mercure qui entraîne une mauvaise mouillabilité. Une, mais si elle est trop forte, il y a risque de fracture. La plupart des amalgames modernes présentent un rapport Hg/alliage bas. Des pressions de condensation élevées accentuent également la contraction.

#### 1. Conductivité thermique :

La conductivité de l'amalgame (0,023 J/s/cm<sup>2</sup>) est 13 fois plus faible que celle de l'or et 20 fois plus importante que celle d'une résine composite et 37 fois supérieure à celle de la dentine. Cette conductivité élevée amplifie le facteur dilatation thermique.

#### 2. Propriétés électrochimiques :

L'amalgame est un alliage métallique qui présente une hétérogénéité de composition et de structure. La salive représente un milieu électrolytique oxygéné et chloruré qui permet le transfert d'électrons inhérent à la réaction électrochimique ce qui conduit à l'oxydation de l'alliage en fonction de son potentiel de surface. Parmi tous les alliages étudiés dans le milieu buccal, les amalgames sont les plus corrodables.

#### 3. Paramètres de la corrosion :

Les phénomènes d'aération différentielle (différence de potentiel entre zone aérée et non aérée) amplifient la corrosion. Le rapport de surface est important. Une surface cathodique (ex : or) importante associée à une surface anodique (ex : amalgame) faible entraîne une corrosion plus rapide et plus intense de l'anode. Les phénomènes de micro piles existent également entre les différentes phases d'un même amalgame.

### **Avantage :**

- Grande résistance mécanique impliquant une pérennité dans le temps (parfois plus de 20 ans) ;

- Cariostatique (car bactériostatique) ;
- Facilité de manipulation et rapidité de pose ;
- Coût faible (remboursement intégral par la sécurité sociale en France).

### **Inconvénients :**

- Plus dur que la dent (risque de fracture de la dent en cas de reconstitution de volume important) ;
- Inesthétique ;
- Toxicité (libération de mercure, électro galvanisme buccal) ;

### **Le plâtre**

Le plâtre est manufacturé (tiré) à partir d'un minéral naturel " le gypse " (roche calcaire). Chimiquement, le gypse est un sulfate de calcium  $\text{CaSO}_4$ . Le plâtre a été utilisé pour la prise d'empreinte en prothèse totale et surtout pour la confection des modèles de travail sur lesquels la prothèse sera construite.

### **Propriétés des plâtres:**

- Une pression dimensionnelle.
- Reproduire le maximum de détail.
- Une bonne dureté de surface.
- Une facilité de manipulation.
- Une réalisation rapide.
- Une compatibilité avec les matériaux à empreinte.
- Une couleur contrastant avec les cires.

### **Les résines synthétiques**

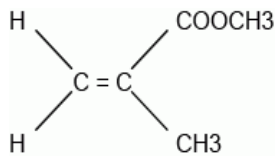
Les plastiques synthétiques sont des composés non métalliques produits synthétiquement, généralement à partir de composés organiques, qui peuvent être moulés sous diverses formes et ensuite durcis pour une utilisation commerciale.

Les résines utilisées en prothèse dentaires, en clinique et au laboratoire, sont des matériaux synthétiques. Ce sont des composants non métalliques produits synthétiquement à partir des composants organiques qui peuvent être moulés sous diverses formes. Ils se présentent sous forme de poudre (polymère) et liquide (monomère).

### **Composition :**

#### 1. La poudre :

Elle est le plus souvent constituée par des copolymères de méthacrylates d'éthyle et de méthacrylates de méthyle de formule:



ou d'acrylate d'éthyle de formule:  $-\text{CH}_2\text{CHOO}-\text{C}_2\text{H}_5-$  et parfois par des polyméthacrylates d'isobutyle. Il convient d'y ajouter soit du peroxyde de dibenzoyle, soit du dioxyde de titane, en guise de catalyseur. Certaines poudres contiennent en outre des opacifiants, des colorants ou des agents antifongiques (sels de zinc) fixés au polymère. Le poids moléculaire de ces polymères ainsi que la granulométrie de la poudre sont variables.

### 2. Le liquide

Il consiste en une solution alcoolique de plastifiants. Le plastifiant est plus fréquemment le phtalate de butyle de formule:  $\text{C}_6\text{H}_4(\text{COOC}_4\text{H}_9)_2$  qui est un ester aromatique.

Plusieurs plastifiants peuvent être associés dans une même présentation commerciale. L'alcool utilisé est généralement l'éthanol. Selon les marques, la proportion d'alcool varie de 6% à 40%, modifiant par là même certaines propriétés du gel obtenu. On y relève également des traces d'essences aromatiques afin de donner un goût agréable au mélange.

*Lorsqu'on mélange la poudre et le liquide, il se forme une pâte plastique que l'on peut mouler dans la forme désirée.*

### Propriétés des résines synthétiques :

Le poly-méthyl-méthacrylate est la seule résine qui présente avec des techniques relativement simples, un ensemble de propriétés importantes pour une utilisation convenable en bouche. Les propriétés idéales d'une résine dentaire sont:

- Une transparence pouvant reproduire esthétiquement les tissus buccaux à remplacer, donc la possibilité d'être teintée ou colorée.
- Une absence de changement de couleur ou d'apparence du matériau après fabrication, dans la bouche ou à l'extérieur de celle-ci.
- Une absence de contraction, de dilatation ou de déformation pendant le travail du matériau; elle doit donc être dimensionnellement stable dans toutes conditions.
- Une élasticité, une résistance, notamment à l'abrasion pour l'usage normal d'une prothèse.
- Une imperméabilité aux fluides buccaux afin d'éviter un goût ou une odeur désagréable.

- Une insolubilité dans les fluides buccaux et dans toute substance susceptible d'être ingérée, sans aucune attaque corrosive de leur part.
- Une absence de goût, d'odeur, de toxicité et d'irritation vis à vis des tissus buccaux.
- Une densité basse.
- Une conductibilité thermique relativement élevée
- La possibilité de réparation facile et efficace en cas de fracture.
- La possibilité d'une fabrication simple d'un appareil dentaire.

### Les couronnes

Le terme couronne désigne aussi par extension la couronne prothétique, une [prothèse dentaire](#) permettant de protéger une [dent](#) qui est vivante ou non. Les couronnes offrent une durabilité et une protection pour le reste de la structure de la dent et peuvent ajouter de l'éclat à votre sourire.

#### Types de couronnes :

Elle peut être en céramique, chrome-cobalt, nickel-chrome, ou métal précieux. Les couronnes tout-céramiques ainsi que celles réalisées en métal précieux ou titane offrent les meilleures garanties contre les risques d'allergies.

Pour les dents antérieures, le dentiste pose pour des raisons esthétiques des couronnes céramiques ou céramo-métalliques (sachant qu'avec le temps un liseré métallique apparaît au niveau de la gencive). Pour les dents postérieures, l'incidence esthétique étant moins importante, le dentiste pose souvent pour des raisons financières des couronnes en métal.