



Odontologie Conservatrice FGSO2 – semestre 2

# Les Ciments Verres Ionomères

Dr Anaïs Le Fur – Bonnabesse



## Objectifs pédagogiques :

- Maîtriser les différents aspects de ces matériaux, aux indications multiples au quotidien du cabinet dentaire.
- Comprendre les avantages et les limites de chacune des familles de ciments verre - ionomères.



**Plan :**

Introduction

1- Classification des CVI

2- Composition

3- Réaction de prise

4- Propriétés

5- Mise en œuvre

6- Indications cliniques

7- Les CERMETS

8- Les CVIMAR

9- Les CVI condensables

Conclusion

Bibliographie



## Introduction

1968, apparitions des **ciments au polycarboxylate de Zn** (Smith)

**= 1er matériau capable de contracter des liaisons physico-chimiques avec le tissu dentaire**

utilisés principalement comme matériau de scellement en Prothèse fixée.

### Qualités :

- adhésion à la structure humide de la dent
- cariostatique
- biocompatibilité pulpaire

### Inconvénients :

- propriétés mécaniques médiocres
- sensibilité à l'eau en début de prise
- faible résistance à l'abrasion



## Introduction

1971: WILSON et KENT (1er CVI)

remplacement du ZnO des polycarboxylates par une **poudre verre aluminosilicate**

Le **premier CVI** est une suite logique au silicate

Qualités : (1er CVI) :

- adhérence tissus dentaires
- biocompatible pulpe
- pouvoir cariostatique

Défauts

- Prise lente
- Manipulation difficile



### Introduction

Différents ciments en fonction des poudres et liquides :

| Poudre \ Liquide               | Acide phosphorique    | Acide polyacrylique               |
|--------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|
|                                |                       |                                   |
| <b>ZNO</b>                     | Ciments oxyphosphates | polycarboxylates                  |
| <b>Verre alumino silicique</b> | silicates             | <b>Ciments verres - ionomères</b> |



## Introduction

Au cours de l'histoire, les propriétés des ciments ont été ajustées en modifiant :

- la composition des verres
- la composition des acides organiques
- leurs proportions respectives

1984 : des particules de métal sont incorporées aux poudres de verre :  
**cermets**

1988-1989: développement de **CVI photopolymérisables**  
CVI condensables aussi



## Introduction

Définition d'un Ciment Verre Ionomère (traditionnel):

= ciment polyalkénoate de verre

Le ciment verre ionomère (CVI) est un matériau de restauration coronaire, adhérent aux parois cavitaires par échange d'ions avec les tissus dentaires.

Il est constitué de 2 composants : la poudre de verre (base) et le liquide organique (acide).

La réaction de prise acido-basique conduit à un matériau relativement cosmétique, à prise lente, doté d'une capacité de relargage de fluor.





## 1. Classification des CVI

### 1.1. En fonction de leur utilisation

type I : scellement

type II : restauration

type III : fond de cavité, base intermédiaire

Type IV: scellement puits et fissures



## 1. Classification des CVI

### 1.2. En fonction de leur structure chimique (caractéristiques de la poudre constituant la base)

**CVI traditionnel** : leur composition a été améliorée (taille des particules et addition d'acide polyacrylique lyophilisé dans la poudre) pour donner naissance aux CVI condensables à haute viscosité.

**CVIMAR** : CVI traditionnel modifié par adjonction de résine (HEMA et Bis-GMA).

**Cermet** : CVI traditionnel modifié par ajout de particules d'argent ( $\approx 40\%$ ) nanométriques.



## 2. Composition des CVI

CVI traditionnels :

Classiquement composé d'une **poudre et d'un liquide à malaxer**.

Comme tous les ciments utilisés en Odontologie, ils sont le **résultat d'une réaction acide - base où l'acide est le liquide et la base est la poudre**.

Une bonne connaissance de la réaction de prise permet au praticien d'optimiser la manipulation et l'efficacité clinique de ces matériaux.



## 2. Composition des CVI

### 2.1. La poudre

= FAS (fluoro alumino silicate)

Principaux constituants : Alumine, silice et Fluorure de calcium

Composition chimique =  **$\text{Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2\text{-CaF}_2$**

Cette poudre est obtenue par cuisson d'alumine et de silice avec un flux de fluorure de Ca et de sodium, d'aluminium et de phosphate à 1050 - 1350° C. Ce composé est brutalement refroidi, les fragments de verre sont broyés finement jusqu'à obtenir une poudre de granulométrie qui peut aller au maximum jusqu'à 30-40  $\mu\text{m}$ .



## 2. Composition des CVI

### 2.2. Le liquide

= **solution aqueuse d'acide polyalkénoïque** (copolymère d'acide acrylique et d'acide itaconique) auquel s'ajoutent, suivant les produits, d'autres acides comme l'acide maléique ou l'acide tricarboxylique pour adapter la viscosité.

acide polyalkénoïque : acide qui possède de nombreuses fonctions carboxy (COOH ou COO- en fonction du pH). La présence de fonctions carboxy est à l'origine:

- de la formation du sel de polyalkénoate métallique,
- des propriétés adhésives intrinsèques des CVI.

Dernier composant du liquide = **acide tartrique**, qui, en diminuant la viscosité du gel (petite molécule), augmente le temps de manipulation et accélère le durcissement.



## 2. Composition des CVI

### 2.3. Présentation

3 présentations des CVI sont proposées :

- Poudre-liquide
- Poudre-eau
- Capsules pré-dosées



### 3. Réaction de prise

Elle résulte de l'action d'un **acide** sur une **base**.

Lors du mélange du ciment, le verre est attaqué par l'acide polyacrylique et réagit en libérant des ions métalliques  $\text{Ca}^{++}$  (issus du  $\text{CaF}_2$ ) et  $\text{Al}^{3+}$  (issus du  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), qui se lient aux anions carboxyles des molécules de copolymère pour former des polyacrylates de  $\text{Ca}^{2+}$  et d' $\text{Al}^{3+}$ . Il y a aussi libération d'acide silicique, qui entoure les particules de verre, d'un gel silicique.

**Schématiquement, la réaction de prise est donc :**

Acide polyacrylique + FAS -----> sel de polyacrylate de Calcium et d'aluminium

Cette libération des ions après l'attaque acide sur les particules de verre est tellement caractéristique qu'elle est à l'origine du nom des CVI (ciment verre **ionomère**): des **ions** sont produits à partir des particules de verre.

Le ciment se compose donc de particules de verres enrobés dans une matrice de polyacrylate de  $\text{Ca}^{2+}$  et d' $\text{Al}^{3+}$ .



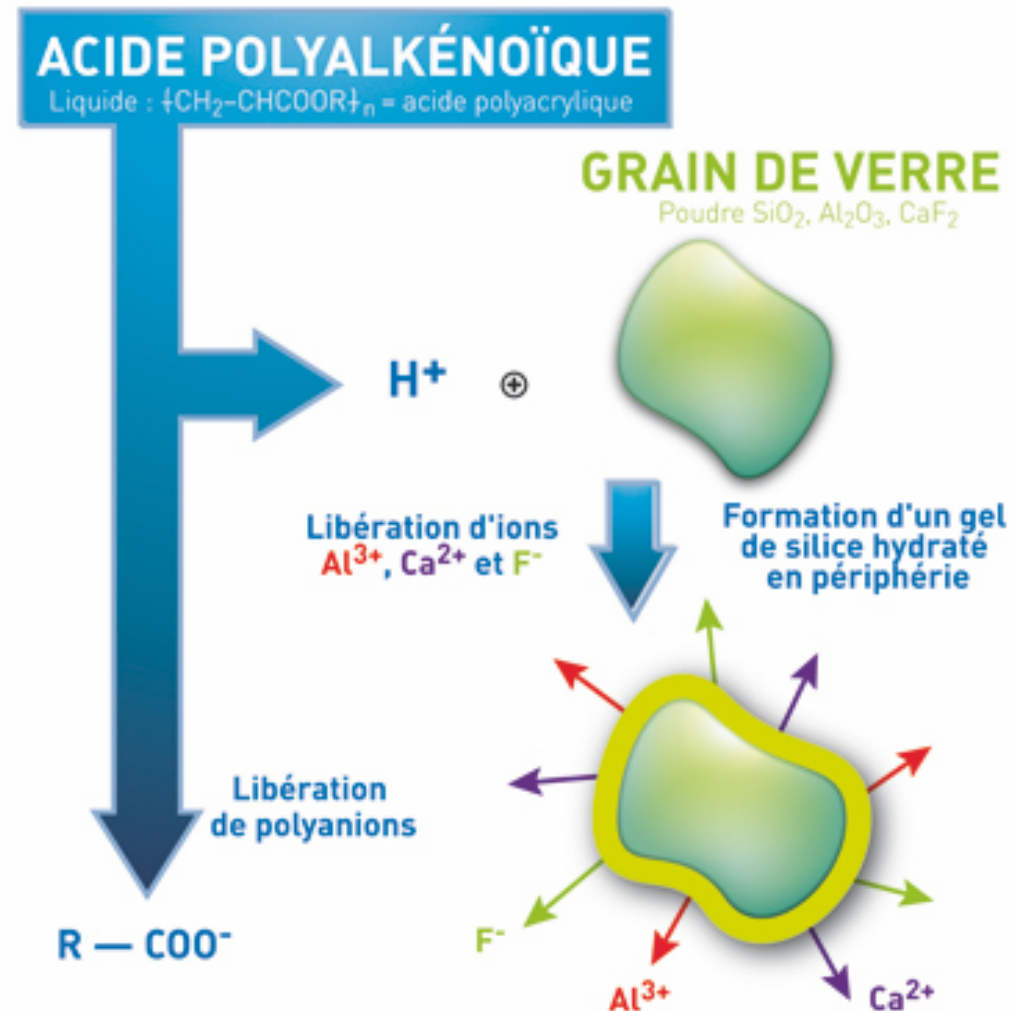
### 3. Réaction de prise

Au contact de la poudre de verre avec l'acide, la réaction de prise a lieu en 3 étapes :

#### Dissolution :

Les ions  $H^+$  de l'acide attaquent le verre, entraînant la formation d'un gel de silice hydraté en périphérie des grains, le cœur reste intact.

Il y a alors libération d'ions (calcium, aluminium et fluor) à partir d'un verre, d'où le nom du matériau : « verre ionomère ».





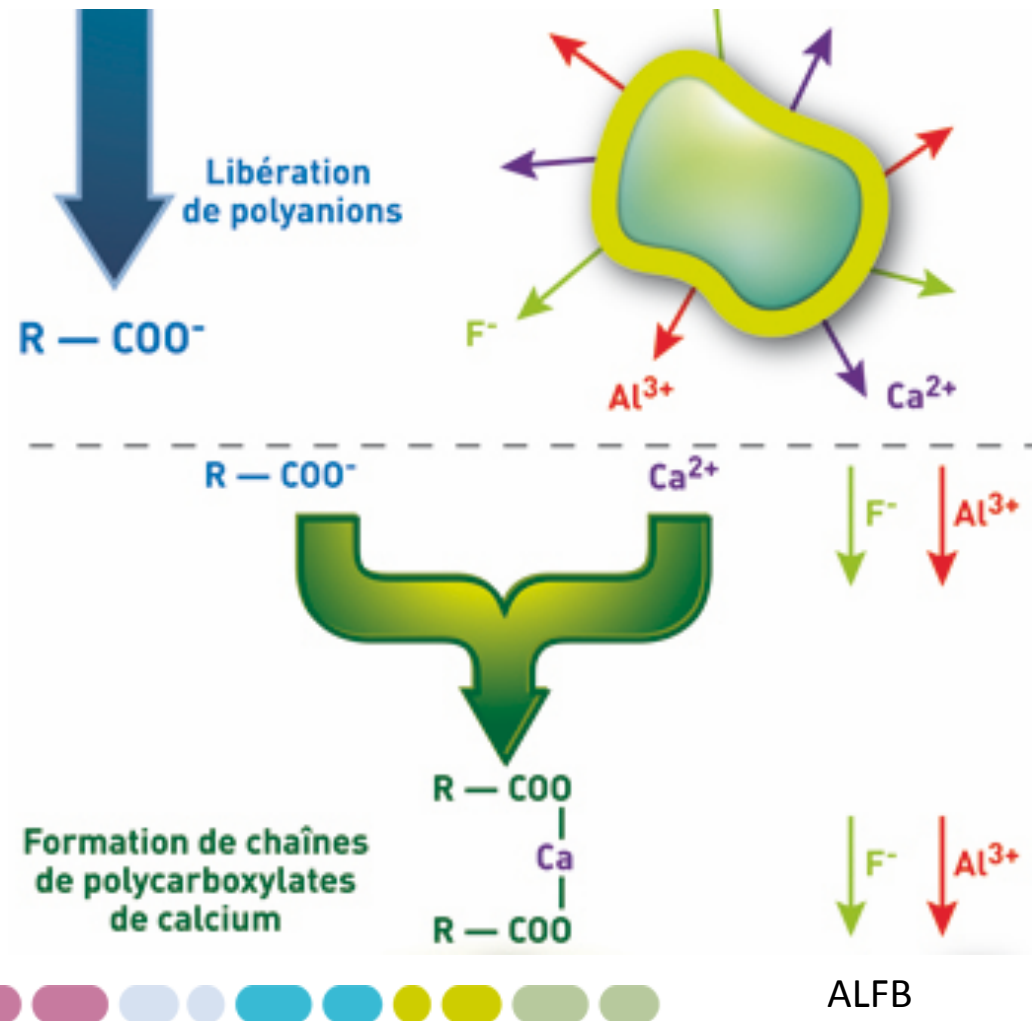
### 3. Réaction de prise

Au contact de la poudre de verre avec l'acide, la réaction de prise a lieu en 3 étapes :

#### Précipitation :

La liaison rapide entre les groupes carboxyles ionisés ( $R-COO^-$ ) de l'acide polyalkénoïque et le calcium aboutit à la formation des **chaînes de polyacrylate de calcium**.

**Étape clé** : ne pas contaminer le CVI avec des fluides buccaux sinon la réaction est perturbée par les échanges d'eau et d'ions.



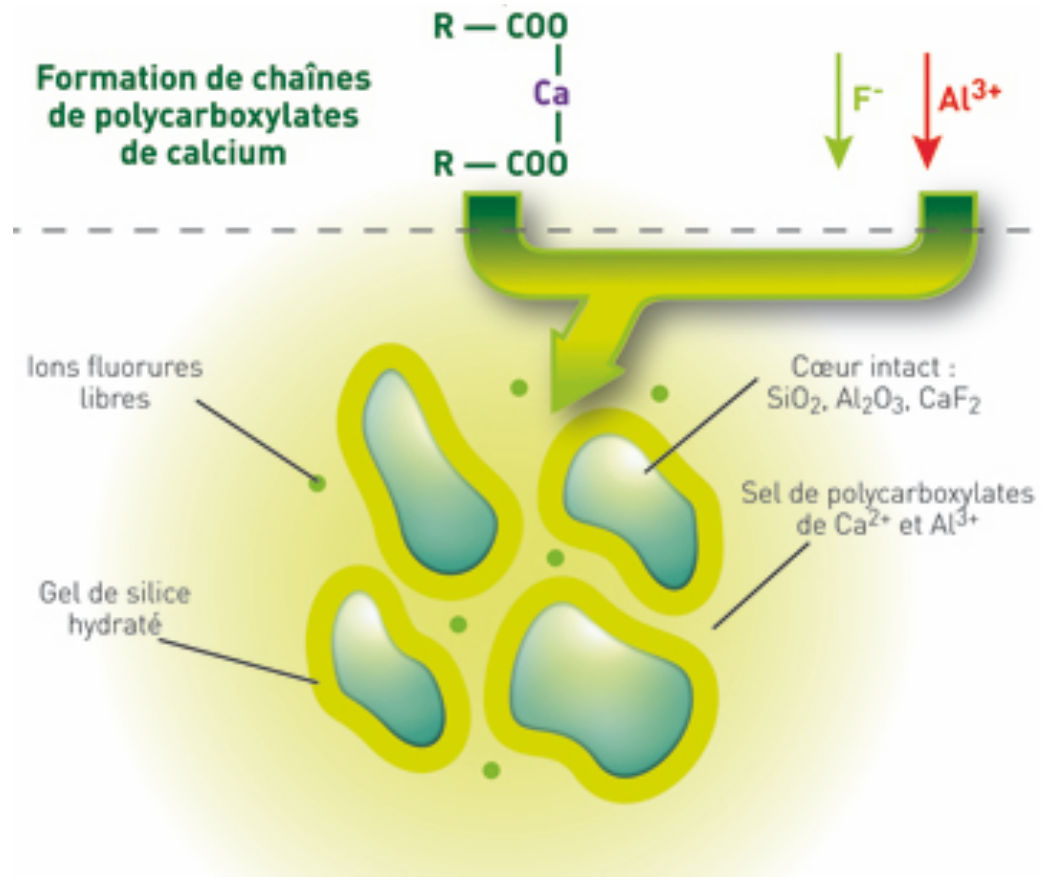
### 3. Réaction de prise

Au contact de la poudre de verre avec l'acide, la réaction de prise a lieu en 3 étapes :

#### Consolidation :

Plus tardivement, l'aluminium va également se lier à ces chaînes pour donner **des sels de polyacrylate de calcium et d'aluminium**. Cette réaction de précipitation se poursuit lentement pendant plusieurs jours.

Les ions fluorures restent libres entre les sels ainsi formés. Ils diffusent à long terme (effet cariostatique) et le CVI a la capacité de réabsorber (réservoir de fluor) ces ions fluorures pour se « recharger ».

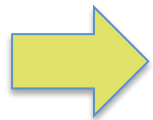


### 3. Réaction de prise

Paramètres agissant sur réaction de prise :

1. Rapport alumine / silice
2. Dimension des particules de verre dans la poudre
3. Concentration d ' acide polyacrylique
4. Dimension des particules de poudre
5. Rapport poudre / liquide
6. T° ambiante

Les cinq premiers peuvent intervenir sur la dureté du matériau



respect des indications du fabricant pour avoir le maximum de qualités du ciment



## 4. Propriétés

### 4.1. Propriétés mécaniques

- Résistance à la compression : elle croît avec le temps surtout au cours des 24 premières heures (au bout de 30 minutes = 50 %)

type II : 100 à 150 Mpa / type I : 80 à 160 MPa

- Résistance à la traction : variable de 12 à 18 Mpa

- Résistance à la flexion : variable de 9 à 30 Mpa

- Résistance à l'abrasion : faible (usure rapide si supporte des points d'occlusion)

- Dureté : faible

→ Leurs faibles propriétés mécaniques **contre-indiquent leur utilisation dans les secteurs soumis aux contraintes occlusales** (risque de fissures au sein du matériau et perte d'étanchéité).



## 4. Propriétés

### 4.1. Propriétés mécaniques

Tableau II -  
Propriétés des différents matériaux d'obturation coronaire et comparaison avec les tissus dentaires.

| Propriétés<br>Matériaux   | Résistance<br>à la traction<br>(MPa) | Résistance à<br>la compression<br>(MPa) | Résistance<br>à la flexion<br>(MPa) | Dureté<br>Vickers<br>(HVN) | Module<br>d'élasticité<br>(Gpa) | Coefficient<br>de dilatation<br>thermique<br>(.10 <sup>-6</sup> /°C) |
|---------------------------|--------------------------------------|---|-------------------------------------|----------------------------|---------------------------------|--|
| CVI                       | 15 - 17                              | 100 - 150                               | 20 - 30                             | 30 - 40                    | 8 - 13                          | 11   |
| CVIH                      | 20 - 40                              | 100 - 200                               | 30 - 60                             | 35 - 45                    | 5 - 20                          | 14 - 17  |
| Compomère                 | 35 - 40                              | 200 - 260                               | 90 - 125                            | 50 - 60                    | 5 - 8                           | 20 - 30  |
| Verre alcalin             |                                      | 280                                     | 125                                 |                            | 10 - 12                         | 20 - 30  |
| Amalgame<br>HCSC          | 45 - 65                              | 350 - 480                               | 110 - 150                           | 120 - 160                  | 25 - 60                         | 22 à 28  |
| Composite<br>microhybride | 35 - 60                              | 250 - 350                               | 100 - 145                           | 70 - 130                   | 10 - 25                         | 20 à 30  |
| Email                     |                                      | 400                                     | 10,3                                | 343                        | 84                              | 11,4   |
| Dentine                   |                                      | 60                                      | 60                                  | 68                         | 20                              | 8,3  |



## 4. Propriétés

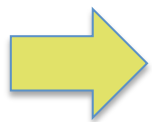
### 4.2. Propriétés physiques et physico-chimiques

Dégradation hydrique précoce : - détérioration du matériau  
- protection de surface à prévoir par vernis isolant

Contraction de prise : 2 % (mais non brutale et les contraintes se dissipent dans le matériau visco-élastique, car prise lente : n'entraîne pas de problème de perte d'étanchéité pour les CVI contrairement aux composites)

Absorption hydrique : - 2 % absorbé en majorité en 24h  
- compense environ la contraction de prise

Coefficient d'expansion thermique :  $11.10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ , comparable aux tissus



**au total une étanchéité intéressante**

Radioopacité : strontium, du baryum et du zinc

Dégradation électrochimique : - pas de corrosion  
- assurent isolation électrique



## 4. Propriétés

### 4.3. Adhésion

À l' émail, dentine et métaux non précieux SANS AUCUN SYSTÈME ADHESIF!

Attraction polaire et ionique (affinité de l'acide pour le Ca de l'hydroxy-apatite)

Interactions par liaison hydrogène et ionique avec le collagène par l'intermédiaire de groupement carboxylates et phosphates



## 4. Propriétés

### 4.3. Adhésion

Améliorer l'adhésion : traitement de la surface dentaire avec un acide polyacrylique à 10 ou 20 % pendant 15 secondes.

Action:

- élimine la boue dentinaire mais pas les bouchons
- légère déminéralisation de la dentine inter et péri-tubulaire

Après traitement:

- adhésion dentine = 4 à 6 Mpa
- adhésion émail = 6 à 7 MPa

Donc plus faible que pour les systèmes adhésifs. Ces valeurs sont surtout dues au manque de cohésion du matériau.





## 4. Propriétés

### 4.4. Propriétés biologiques

#### Biocompatibilité pulpaire :

-biologiquement neutre

-acide faible

-haut poids moléculaire et enchevêtrement des chaînes polymériques empêchent diffusion polyacide dans les tubulis

-bonne étanchéité donc bonne biocompatibilité pulpaire!

-Par précaution,  $\text{CaOH}_2$  si épaisseur de dentine résiduelle faible



## 4. Propriétés

### 4.4. Propriétés biologiques

#### Libération de Fluor :

-fluorures = effet anticariogène

-libération prolongée dans le temps, soit par échange ionique, soit par dissolution du matériau



## 4. Propriétés

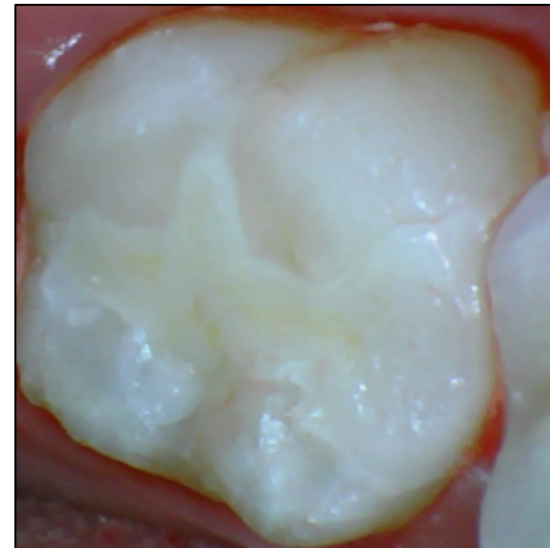
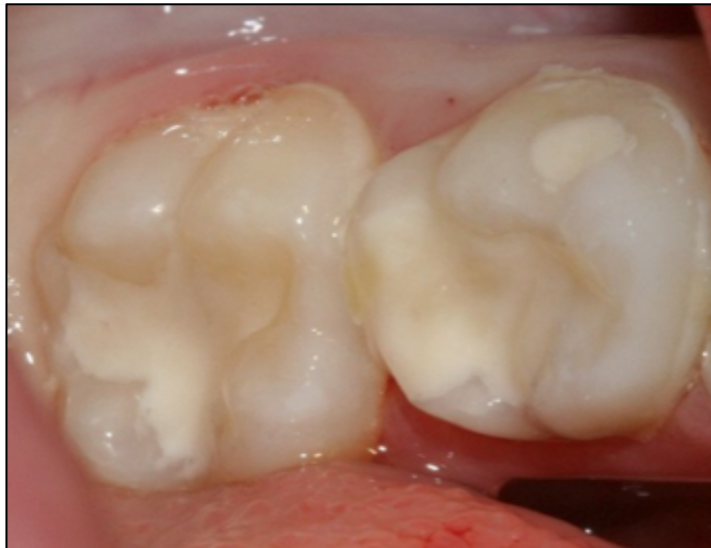
### 4.5. Propriétés optiques et esthétiques

Esthétique :

Médiocre par manque de translucidité

Etat de surface :

La taille des particules rend la finition délicate



## 4. Propriétés

### 4.6. Avantages / Inconvénients

| Avantages   | Inconvénients  |
|---|--|
| Adhésion directe dent<br>Stabilité dimensionnelle<br>Étanchéité<br>Mise en œuvre simple | -Difficulté à obtenir mélange idéal = qualités mécaniques encore diminuées (Abrasion, Flexion)<br>-Risque de solubilisation<br>-Risque de déshydratation<br>-Qualités mécaniques moyennes<br>-Polissage difficile<br>-Esthétique imparfaite<br>-Indications limitées |



### 5. Mise en oeuvre

#### Conditionnement de la cavité

Application de l'acide polyacrylique à 20 % avec une microbrush pendant 10 secondes (20 secondes si la concentration est de 10 %). Puis rinçage soigneux pendant 10 secondes et séchage court sans déshydrater la surface.



### 5. Mise en oeuvre

#### Préparation du ciment verre ionomère

##### Produits non-prédosés :



Utiliser de préférence un bloc à spatuler non absorbant et une spatule plastique.

Remuer le flacon de poudre et le flacon de liquide avant utilisation.

Respecter le dosage préconisé : 1 cuillère arasée de poudre et 1 goutte de liquide.

Séparer la poudre en deux tas sur le bloc à spatuler pour faciliter le mélange.

Reboucher les flacons de poudre et de liquide après usage pour éviter l'évaporation ou l'absorption d'eau.

Le principe de la spatulation est de « mouiller » chaque particule de la poudre par le liquide en un minimum de temps et sur une surface minimum, le but n'est pas d'écraser la poudre pour la dissoudre dans le liquide.

Le temps de spatulation ne doit pas dépasser 30 secondes.

Incorporer la poudre en 2 fois au liquide pour plus de facilité. Le mélange doit être d'aspect brillant avant mise en place, puis il deviendra opaque.



### 5. Mise en oeuvre

#### Préparation du ciment verre ionomère

##### Capsules prédosées :



La capsule est percutée afin de permettre la mise en contact de l'acide et de la base.

Elle est ensuite insérée entre les pinces du vibreur. Le temps de trituration (8 secondes) est celui préconisé par le fabricant.

La capsule est enfin placée dans le pistolet, 2 ou 3 pressions sur le piston permettront l'arrivée du matériau au bout de l'aplicateur transparent.



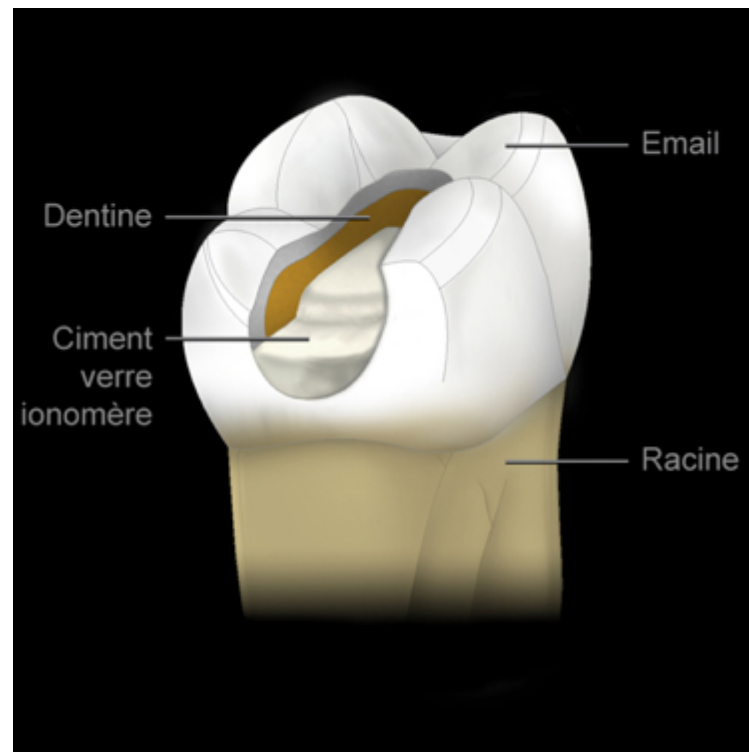
### 5. Mise en oeuvre

#### Mise en place du matériau et condensation :

L'apport peut être effectué en une seule fois ou en plusieurs selon la situation clinique. Il n'est pas nécessaire de le mettre en place en couches minces successives contrairement au composite.



Ciment verre ionomère en place pour une restauration en technique sandwich ouvert





### 5. Mise en oeuvre

#### **Temps de travail pour la sculpture**

Le CVI traditionnel durcit progressivement pendant sa réaction de prise et il est possible de le sculpter pendant quelques minutes.

Le CVIMAR est photopolymérisable et la sculpture est possible jusqu'à la prise effectuée grâce à l'insolation avec une lampe à photopolymériser.

#### **Dégrossissage du CVI**

Utiliser des fraises diamantées à profils ogival et flamme pour parfaire l'anatomie.  
Contrôler les interfaces composite-émail (pas de sous-contours ou sur-contours).



### 5. Mise en oeuvre

#### **Finition et polissage du CVI**

Le polissage des CVI est difficile à obtenir à cause de la grande taille des particules de verre qui le compose.

Utilisation de fraises diamantées bagues rouges (grains plus fin).

Utilisation de disques à polir aux grains de plus en plus fins (couleurs de plus en plus claires).

Dans les restaurations proximales (site 2), polir la zone proximale à l'aide d'un strip abrasif sans léser le point de contact.

#### **Application du vernis de protection**

Le vernis permet de limiter la dissolution provoquée par l'absorption hydrique jusqu'à la prise complète du matériau qui nécessite plusieurs heures.



### 6. Indications cliniques

#### 6.1. En prothèse fixée

Ciment de scellement en prothèse fixée :

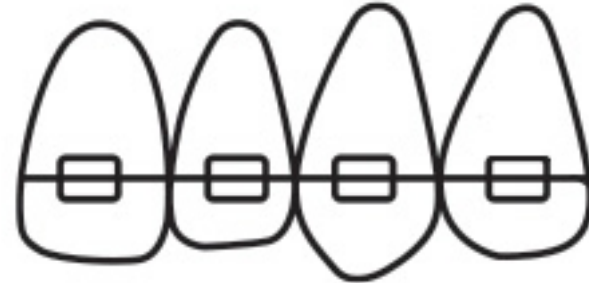
adhésion aux tissus dentaires, aux matériaux métalliques et aux céramiques



### 6. Indications cliniques

#### 6.2. En orthodontie

Ciment de scellement en orthodontie  
(prévention carieuse sous les bagues....)



## 6. Indications cliniques

### 6.3. En Odontologie Conservatrice et Endodontie

- Substitut dentinaire (avant inlay/onlay)
- Fond de cavité (si + d' 1 mm de dentine résiduelle)

CAR :

Libération de fluor

Étanchéité

Isolation thermique et électrique

Protection contre les forces de condensation d'un amalgame



## 6. Indications cliniques

### 6.3. En Odontologie Conservatrice et Endodontie

- Matériaux de temporisation :

Soins OCE lors de gingivite ou d'absence de contrôle de plaque

Urgence : fractures coronaires

En interséance en endodontie

En interséance lors d'éclaircissement internes de dents traitées endodontiquement



## 6. Indications cliniques

### 6.3. En Odontologie Conservatrice et Endodontie

- O.C, comme matériau d' obturation permanente: :

**Lésions de site 2** : Pour les restaurations de faible volume sans contacts occlusaux. En technique sandwich

**Lésions de site 1** : En technique sandwich essentiellement

**Lésions carieuses de site 3** :

Grands consommateurs de sucre, patients ayant une mauvaise hygiène  
Patient avec fonction salivaire altérée (pathologies des glandes salivaires, irradiation cervico-faciale, prises médicamenteuses)  
Bien utiles pour les cavités juxta et infra gingivales car moins sensibles à l' humidité que les composites



### 6. Indications cliniques

#### 6.3. En Odontologie Conservatrice et Endodontie

- O.C, comme matériau d'obturation permanente: :

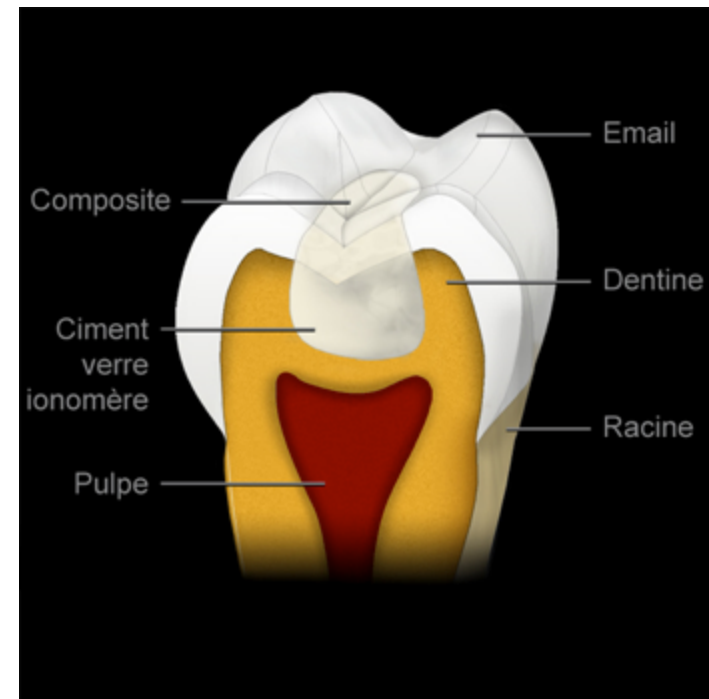
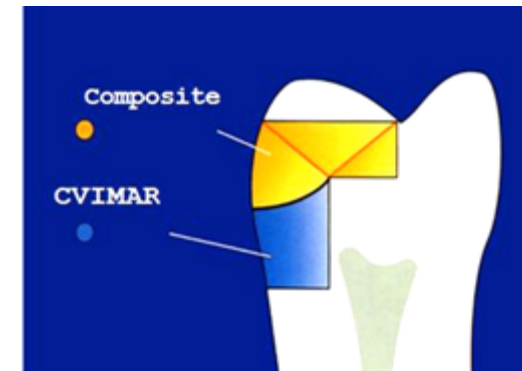
Technique Sandwich :

Principe :

- CVI remplace dentine
- Composite remplace partie cosmétique

Avantages :

- Adhésion dentine = joint étanche
- Adhésion mécanique compo/CVI = Ancrage mécanique (hiatus de contraction diminué)
- Biocompatibilité excellente
- Prophylaxie par Fluor

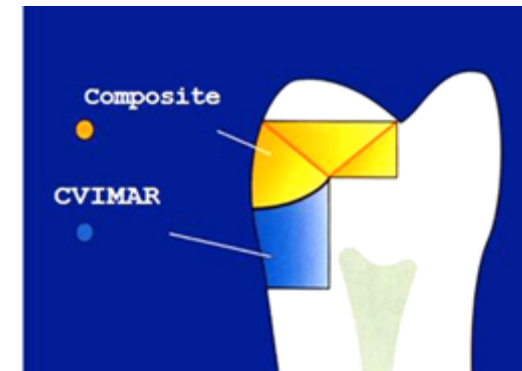




### 6. Indications cliniques

#### 6.3. En Odontologie Conservatrice et Endodontie

- O.C, comme matériau d'obturation permanente:



#### Technique Sandwich :

##### Protocole

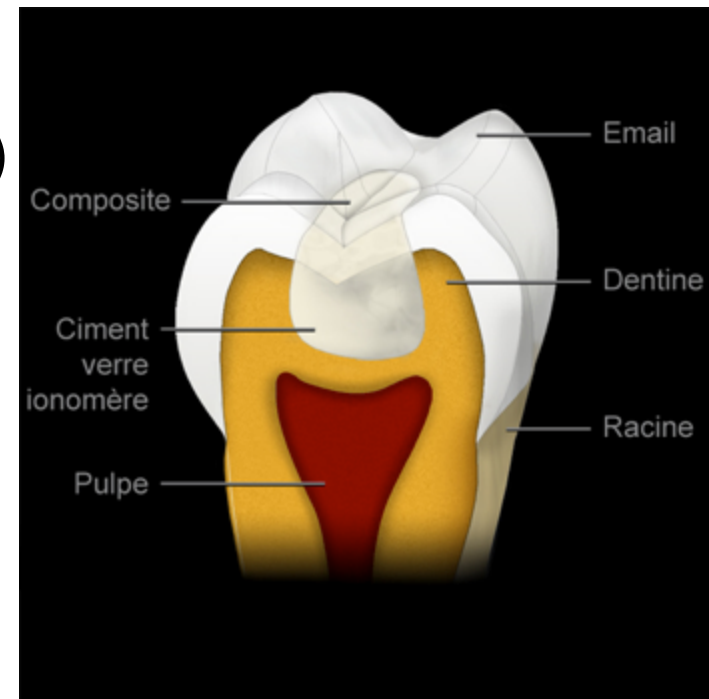
curetage dentine (biseautage émail périphérique)  
hydroxyde Ca si nécessaire

(préparation acide surface dentine)

mise en place du ciment

retouches après quelques minutes

mise en place du composite



## 6. Indications cliniques

### 6.3. En Odontologie Conservatrice et Endodontie

#### - En Endodontie :

- En interséance
- Pour reconstituer des « cavités à 4 murs » pour :
  - Pouvoir faire tenir le clamp et donc le champ opératoire
  - Éviter toute contamination bactérienne
  - Servir de réservoir pour l'irrigant



## 6. Indications cliniques

### 6.4. En Odontologie Pédiatrique

- Scellement des puits et fissures :

surface occlusale nettoyée à l'acide  
lavage et séchage  
application du ciment  
brunissage  
adhésion aux structures dentaires



Technique de choix pour prévention des caries chez enfant



## 6. Indications cliniques

### 6.4. En Odontologie Pédiatrique

- Matériau de restauration pour les dents temporaires

les CVI et Cermets : économie tissulaire



## 6. Indications cliniques

### 6.5. En Odontologie Gériatrique

- caries radiculaires

Lutter contre les récides

Faciliter et raccourcir les séances au fauteuil



ALFB



## 6. Indications cliniques

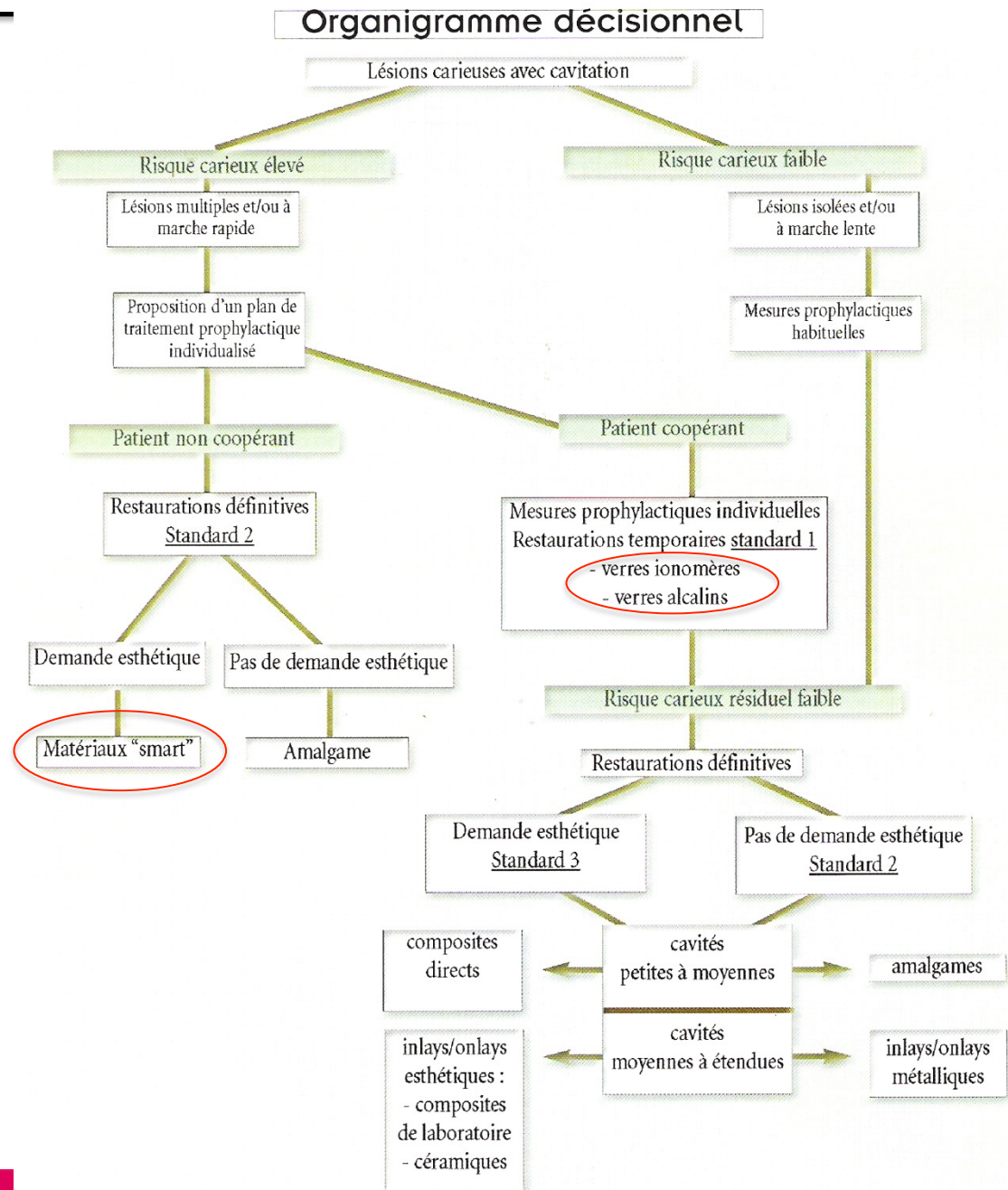
### 6.6. En Odontologie Esthétique

Pendant les traitements d' éclaircissement :

- Pour réaliser une barrière étanche dans la portion cervicale de la cavité d' accès pour éviter toute fuite cervicale de perborate qui provoquerait des résorptions,
- Comme obturation coronaire étanche et non compressive en interséance d' éclaircissement.



## 6. Indications cliniques





## 7. Les CERMETS

Destinés à pallier aux insuffisances mécaniques des CVI traditionnels, les Cermets contiennent approximativement **40 % de particules d'argent frittées au verre FAS**.

Le métal est broyé puis fondu à 800°C environ, les particules obtenues ont une taille inférieure à 3,5 µm. L'incorporation de ces particules a inévitablement changé certaines propriétés du CVI.

**CERMET = mélange et fonte du verre avec particules métal Ag, or, platine, palladium**

Avantage : résistance mécanique accrue

Applications : reconstitution coronaire





## 7. Les CERMETS

### Propriétés :

Prise rapide : 5 minutes

Résiste mieux à l'absorption d'eau

Adhésion : moindre (nécessité de créer de petites rétentions mécaniques)

Compatibilité pulpaire et relargage de fluor : pas de grandes différences avec CVIC

Propriétés mécaniques améliorées, mais propriétés esthétiques nulles : matériau gris opaque

Très radio-opaque : idéal pour le diagnostic des caries secondaires

→ Un peu **obsolètes** remplacés par les condensables en odontologie pédiatrique (CVI traditionnels mais plus visqueux et avec un plus grand pourcentage de poudre).



## 8. Les CVIMAR (modifiés par adjonction de résine)

Ils ont été introduits pour pallier aux défauts majeurs des CVI traditionnels :

- sensibilité à l'humidité et à la déshydratation,
- faibles propriétés mécaniques,
- difficultés de polissage,
- impossibilité de retouche dans la séance.



## 8. Les CVIMAR (modifiés par adjonction de résine)

### 8.1. Composition :

Dans leur forme la plus simple, ils correspondent à un CVI modifié par l'incorporation de petites quantités de résine comme HEMA et BisGMA.

Dans leur forme plus complexe, les chaînes de polyacides ont été modifiées afin de présenter un site de polymérisation entre chaînes.

### Composition typique :

- Acide polyacrylique ou acide polyacrylique greffé avec un site de réticulation,
- Une résine photoactivable telle que HEMA,
- Un verre de FAS,
- De l'eau.



## 8. Les CVIMAR (modifiés par adjonction de résine)

### 8.2. Réaction de prise :

Ces matériaux, parfois improprement appelés CVI photopolymérisables dans leur version dédiée à la dentisterie restauratrice, peuvent durcir sans activation lumineuse.

Les CVIMAR sont caractérisés par une **double réaction de prise** :

- une réaction acide-base identique à celle des CVI traditionnels,
- une réaction de polymérisation radicalaire initiée par la lumière (en dentisterie restauratrice) ou non (pour l'assemblage en prothèse).

La prise initiale du matériau est due à la polymérisation de la résine pendant que la réaction acide-base continue de s'opérer et contribue au durcissement final.



## 8. Les CVIMAR (modifiés par adjonction de résine)

### 8.3. Structure :

Le CVIMAR aura donc 2 matrices qui s'interpénètrent :

- la matrice de polyacrylate
- la matrice résineuse

Il semble que la cohésion entre ces 2 matrices se fasse par la présence de liaisons hydrogène.



## 8. Les CVIMAR (modifiés par adjonction de résine)

### 8.4. Caractéristiques principales :

#### - A l'utilisation :

- \*Augmentation du temps de travail (ils sont photopolymérisables)
- \*Prise instantanée

#### - Résistance mécanique : plus élevée, surtout en flexion

#### - Propriétés physiques et physico-chimiques :

- \*Stabilité dimensionnelle
- \*Résistance à la dissolution dans l'eau et à l'érosion acide : augmentée, (cependant besoin d'un vernis mais éviter une résine)
- \*adaptation marginale : OK (car bonne adhésion et rétraction contenue)
- \*coefficient de dilatation thermique supérieur aux CVI traditionnels



## 8. Les CVIMAR (modifiés par adjonction de résine)

### 8.4. Caractéristiques principales :

#### - Adhésion

- \*aux tissus durs dentaires : OK
- \*avec composites : augmentée

#### - Biocompatibilité

- Libération de Fluor : au moins autant que CVI traditionnels
- pH bas la première heure, protéger la pulpe si proximité pulpaire

#### - Esthétique : moins translucide



## 8. Les CVIMAR (modifiés par adjonction de résine)

### 8.5. Applications :

- caries radiculaires chez les personnes âgées
  - classe III et IV dents permanentes en urgence
  - obturations de dents temporaires
  - fond de cavités
  - technique sandwich .....
  - Collage bracketts en ODF
- .... Cf applications des CVI ....

Étant donné les qualités de ces matériaux par rapport aux CVI traditionnels, il semble logique de **privilégier les CVIMAR dans la plupart des indications cliniques aujourd'hui.**





## 9. Les CVI condensables

Développés dans les années 90 en espérant en faire une alternative à l'amalgame, ces CVI présentent les caractéristiques suivantes :

Ce sont des CVI traditionnels qui ont été rendus visqueux par une nouvelle distribution de la taille des particules ainsi que par l'addition d'acide polyacrylique lyophilisé dans la poudre.



## 9. Les CVI condensables

Développés dans les années 90 en espérant en faire une alternative à l'amalgame, ces CVI présentent les caractéristiques suivantes :

- La réaction de prise reste une réaction acide-base.
- Ils sont moins sensibles que les CVI traditionnels à l'équilibre hydrique mais il est toutefois conseillé de les recouvrir d'un vernis.
- La résistance mécanique est meilleure que pour les Cermets et bien meilleure que pour les CVI traditionnels. En particulier la résistance à l'usure est bonne.
- Leur mise en place est très aisée, ce qui les indique dans toutes les situations cliniques difficiles : en pédodontie, en dentisterie humanitaire avec l'ART technique (Atraumatic Restorative Treatment).
- Ils sont connus pour relarguer une quantité importante de fluor.



## Conclusion

Les CVI permettent de résoudre deux obstacles des résines composites :

- Maîtriser les problèmes de relaxation des contraintes
- Permettre les échanges (notamment de fluor) aux interfaces

Cependant, ils présentent toujours des inconvénients.

**A quand la deuxième génération de CVIMAR ?**

Matériaux adaptés à l'ART (atraumatic restorative treatment) = technique humanitaire



## Bibliographie

- Andersson-Wenckert IE, van Dijken JW, Kieri C. : Durability of extensive Class II open-sandwich restorations with a resin-modified glass ionomer cement after 6 years. Am.J.Dent. 2004 Feb;17(1):43-50.
- Besnault C, Attal JP. : Simulated oral environment and microleakage of Class II resin-based composite and sandwich restorations. Am.J.Dent. 2003 Jun;16(3):186-190.
- Croll TP, Nicholson JW. : Glass ionomer cements in pediatric dentistry: review of the literature. Pediatr.Dent. 2002 Sep-Oct;24(5):423-429.
- Frankenberger R, Sindel J, Kramer N. : Viscous glass-ionomer cements: a new alternative to amalgam in the primary dentition? Quintessence Int. 1997 Oct; 28(10):667-676.
- Kovarik RE, Haubenreich JE, Gore D. : Glass ionomer cements: a review of composition, chemistry, and biocompatibility as a dental and medical implant material. J.Long.Term.Eff.Med.Implants 2005;15(6):655-671.
- Tyas MJ. : Milestones in adhesion: glass-ionomer cements. J.Adhes.Dent. 2003 Winter;5(4):259-266.



Merci de votre attention

