

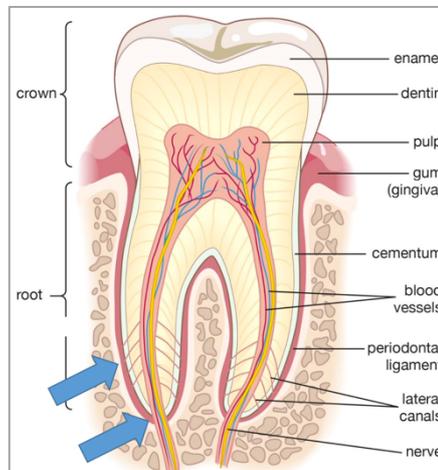
# SENSIBILITÉ DENTINAIRE

## I/ INNERVATION DE LA PULPE DENTAIRE ET DE LA DENTINE

La douleur localisée aux dents fait partie des plaintes de douleur bucco-faciale les plus fréquentes. Les douleurs dentaires peuvent être attribuées à diverses affections :

- De nature **aiguë** ou **chronique**
- D'origine locale ou systémique
- D'une indication de lésion ou de maladie de la dent ou des tissus environnants (le plus souvent)

Une bonne compréhension des structures et des mécanismes sous-jacents à la sensation douloureuse est nécessaire à une prise en charge thérapeutique adaptée.



⇒ La pulpe dentaire est richement innervée et vascularisée :

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| <p>Tissu conjonctif lâche</p>        | <p>Qui a la particularité de résider dans une <b>cavité aux parois rigides</b>, composées de dentine, d'émail et de cément.</p> <p>La pulpe possède un <b>volume fixe</b>. Elle se situe <b>entre des tissus durs</b>, qui <b>empêchent tout changement de volume</b> significatif lorsque les pressions dans le tissu changent. En cas <b>d'inflammation</b>, le gonflement de la pulpe à l'intérieur des parois rigides peut entraîner un <b>processus douloureux</b>.</p> |
| <p>Communication par des foramen</p> | <p>Elle communique avec les tissus environnants (<i>gencive, os alvéolaire, LDA</i>) au niveau des foramen <b>principaux</b> et <b>latéraux</b> dans la zone <b>apicale</b> de la <b>racine</b> (<i>cf flèches bleus du schéma</i>).</p>   |

⇒ La pulpe dentaire est **un des tissus les plus innervés** de l'organisme. Elle contient deux grands types de fibres nerveuses :

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <p>Fibres sensibles</p>           | <p>Principalement destinée à la perception de la <b>douleur (nociception)</b>. Leur corps cellulaire est situé dans le ganglion <b>trigéminal</b>.</p>   |
| <p>Fibres du système autonome</p> | <p>Efférentes, qui contrôlent la <b>vascularisation</b> pulpaire et participent également aux réactions <b>immunitaires</b>. Leur corps cellulaire est situé dans le ganglion <b>cervical supérieur</b>.</p> |

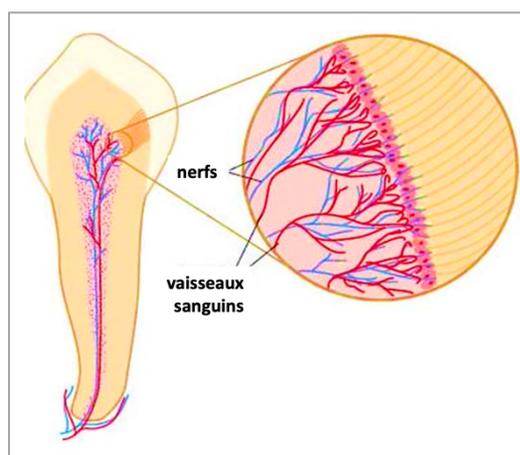
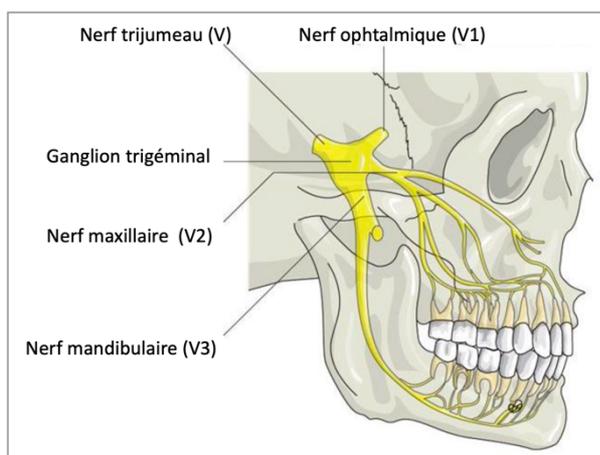
## I) TOPOGRAPHIE DE L'INNERVATION SENSITIVE

⇒ Le **nerf trijumeau (V)** → rejoint le **ganglion trigéminal** qui va donner trois branches :

- **Ophthalmique (V1)**
- **Maxillaire (V2)**
- **Mandibulaire (V3)**

Les **axones** se détachent des branches des nerf maxillaire et mandibulaire et pénètrent dans la **pulpe** dentaire au niveau des **apex (foramen)**, accompagnant les **vaisseaux sanguins** au centre de la dent.

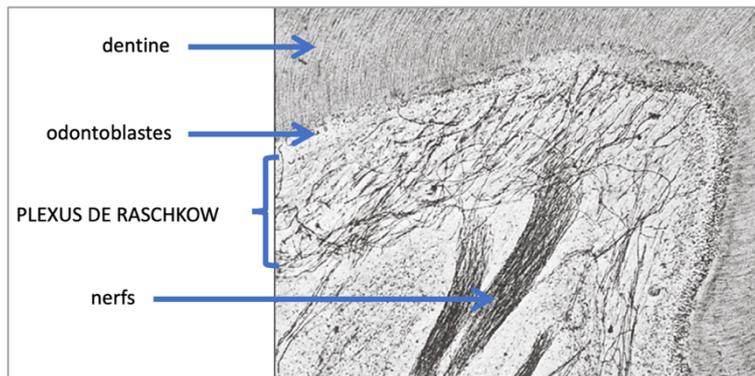
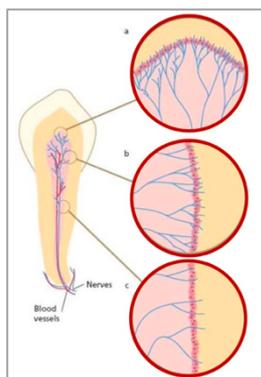
⇒ Donc ce sont les nerfs **maxillaire (V2)** et **mandibulaire (V3)** qui interviennent au niveau des **dents**.



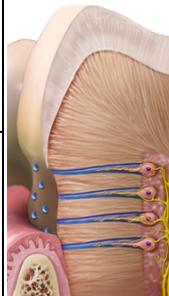
Innervation à l'intérieur de la dent :

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>Région coronaire</b>       | La <b>région radulaire</b> est moins richement innervée que la <b>partie coronaire</b> ( <i>donc la partie coronaire est plus innervée</i> ).  |
| <b>Région cornes pulpaire</b> | Les régions des <b>cornes pulpaire</b> ( <i>sommets pulpaire</i> ), sont également <b>les plus sensibles</b> . Elles ont une <b>densité d'innervation</b> nettement <b>supérieure</b> au reste de la pulpe.  |
| <b>Plexus de Raschkow</b>     | Les terminaisons nerveuses sont observées dans l'ensemble de la pulpe, mais c'est en <b>périphérie</b> que l'on en <b>rencontre le plus</b> , notamment au <b>voisinage</b> des <b>odontoblastes</b> où elles forment le <b>plexus sous-odontoblastique = plexus de Raschkow</b> . |

*En rouge, le plexus sous-odontoblastique de Raschkow, présent sur toute la dent.*



Chemin des fibres nerveuses :

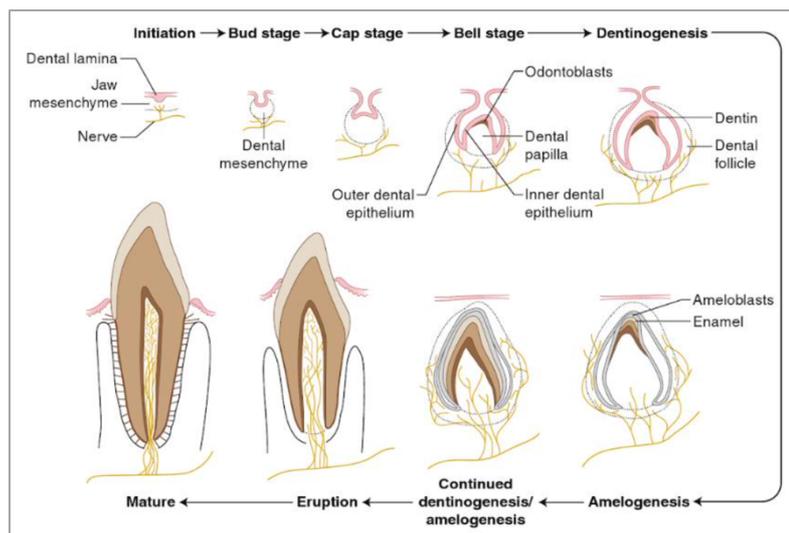
|   |  |   |
|---|--|---|
| <p><b>Proximité couche odontoblastique</b></p>  | <p>Une partie des fibres nerveuses s'arborise à proximité des odontoblastes <b>sans former de contacts synaptiques classiques</b>. Les fibres nerveuses enroulent les prolongements odontoblastiques dans les tubules dentinaires.</p>                                       |  |
| <p><b>Traversent couche odontoblastique</b></p> | <p>D'autres fibres traversent la couche odontoblastique jusqu'à la <b>prédentine</b> et la <b>dentine</b>, cheminant à l'intérieur des tubules dentinaires, sur une distance d'environ 100 µm, <b>sans atteindre</b> par conséquent la <b>jonction amélo-dentinaire</b>.</p> |   |

Par quel processus retrouve-t-on des fibres nerveuses à l'intérieur des tubulis ?

Sur ce schéma retraçant les étapes de l'organogenèse de la dent, on voit que lorsque la lame dentaire termine sa formation, les structures nerveuses se développent aux voisinages des bourgeons dentaires.

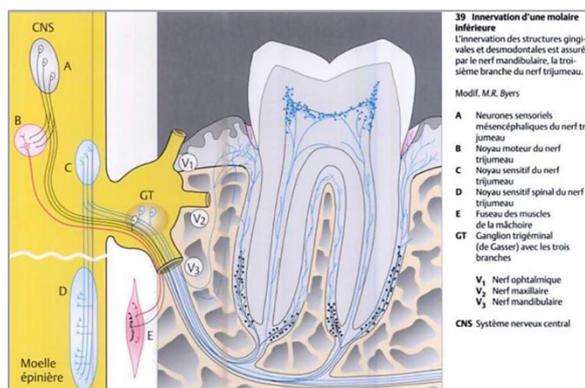
Aux stades de **cupules âgée** et de **cloche**, des petits faisceaux nerveux pénètrent dans le mésenchyme de la pulpe dentaire, les nerfs se déploient et colonisent la papille mésenchymateuse.

Petit à petit le volume occupé par la **papille mésenchymateuse (= future pulpe)** va diminuer au dépend de la formation de dentine par les odontoblastes.



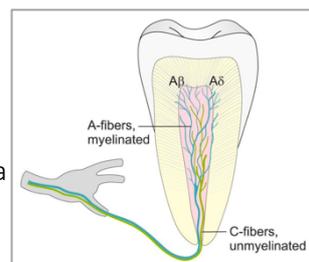
⇒ Les **fibres nerveuses intradentaires** sont des fibres qui sont **restées dans la dentine** au fur et à mesure du **déplacement des odontoblastes**, et non des fibres qui ont colonisés l'espace tubulaire ensuite.

Sur cette photo, on peut voir une représentation de l'innervation d'une molaire inférieure et ses rapports avec les structures gingivale et ligamentaire (= desmodontale environnante).



## 2) FIBRES NERVEUSES

⇒ Les fibres nerveuses **sensitives** qui pénètrent par l'**apex** puis dans la



|                                |   |  |
|--------------------------------|---|--|
| <b>Fibres de type C</b><br>80% | Les plus nombreuses, <b>amyélinique</b> (faible vitesse de conduction) et de <b>petit</b> diamètre (inférieur à 1 µm). Elles sont connectées à des terminaisons nerveuses sensibles aux variations <b>chimiques, thermiques et mécaniques</b> . Leur extrémité est située dans la <b>pulpe</b> . Le message délivré en réaction à ces stimulations est une douleur <b>sourde</b> (plus longue). |  |
| <b>Fibres de type A</b>        | Le reste des fibres sont des fibres <b>myélinisées</b> (à conduction rapide). Elles ont leurs extrémités dans la <b>pulpe périphérique</b> et la <b>dentine interne</b> . Elles sont impliquées dans la transmission d'une douleur <b>vive</b> , qui est généralement de courte durée (qui s'arrête après la stimulation).  |  |
|                                | <b>A-Delta</b><br>15%   | Les récepteurs répondent à une stimulation comme l' <b>air</b> , les variations <b>thermiques</b> ou <b>mécaniques</b> . |
|                                | <b>A-Béta</b><br>-1%  | Elles sont de gros diamètre, connecté à des terminaisons qui sont stimulées par des <b>vibrations</b> .                  |

*On récapitul' (avec le tableau de la prof) :*

|                   |   |                              |                                   |   |  |
|-------------------|---|------------------------------|-----------------------------------|---|--|
| <b>Fibres A-β</b> | Myélinisées, de gros diamètre             | Vitesse de conduction rapide | Vibration                         | Extrémités situées dans la pulpe périphérique et la dentine interne | Douleur vive et généralement de courte durée |
| <b>Fibres A-δ</b> | Faiblement myélinisées, de diamètre moyen |                              | Air, thermique, mécanique         |   |  |
| <b>Fibres C</b>   | Amyélinisées, de petit diamètre           | Vitesse de conduction faible | Chimiques, thermiques, mécaniques | Extrémités situées dans la pulpe                                    | Douleur sourde                               |

## 3) RÉCEPTEURS

⇒ Les fibres nerveuses assurent leur fonction de **détection** grâce à des récepteurs impliqués dans la **transmission** de nombreux **messages** et réactions **immunitaires** :

- Nocicepteurs et thermorécepteurs
- Mécanorécepteurs
- Récepteurs bactériens
- Récepteurs aux cytokines/chimiokines

## 4) FONCTIONS DE L'INNERVATION SENSITIVE

|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>Préservation</b> | Les fibres nerveuses forment un <b>réseau</b> qui participe à la <b>préservation</b> de l'organe dentaire en prévenant et limitant les dommages survenant au sein du tissu pulpaire.   |
| <b>Défense</b>      | L'innervation sensitive est impliquée dans les <b>processus inflammatoires, immunitaires et nociceptifs</b> , constituant un signal d'alarme en cas d'agression pulpaire, et permettant des processus de <b>réparation</b> et <b>cicatrisation</b> . |

## II/ HYPERSENSIBILITÉ DENTINAIRE

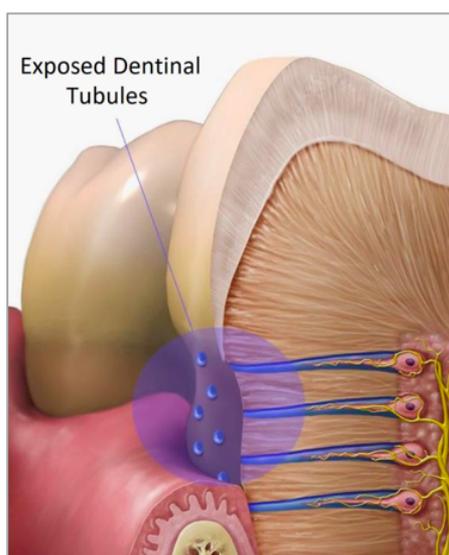
|               |  |
|---------------|--|
| Physiologique | Normalement, les fibres intrapulpaire ne sont <b>pas activables de l'extérieur</b> du fait de la <u>protection liée à l'émail</u> , sauf en cas de <b>stimulations thermiques</b> fortes ou de stimulations <b>électriques</b> non physiologiques pour provoquer une sensation de douleur. |
| Pathologique  | Mais, lorsque la <b>barrière amélaire (émail)</b> a subi une <b>effraction</b> ou que l'attache parodontale migre en <b>exposant le ciment</b> , certains tubules communiquent alors avec l'extérieur et les stimuli externes peuvent être transmis à la <b>pulpe</b> .                    |

### I) DÉFINITION

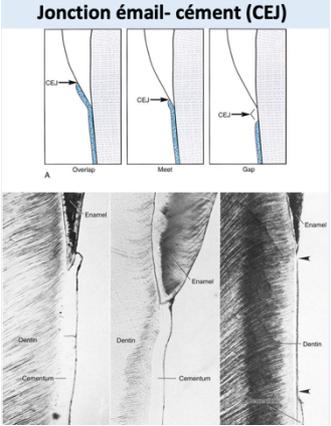
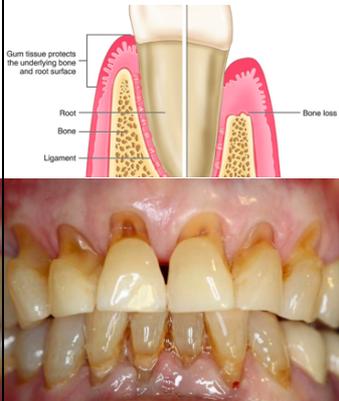
⇒ L'hypersensibilité (= *hyperesthésie*) dentinaire est l'apparition d'une douleur **aiguë** et **transitoire** provenant d'une zone de **dentine exposée**, en réponse à un stimulus.

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Pathologique                     | Il s'agit d'une douleur ne pouvant être expliquée par <b>aucune autre forme de défaut ou pathologie</b> (ex : <i>carie, fêlure ou fracture</i> ).                     |
| Problème de santé bucco-dentaire | L'hypersensibilité dentinaire est un problème de santé bucco-dentaire <b>courant</b> qui touche de nombreuses personnes.  |
| Dentine exposée                  | La dentine, normalement recouverte d'émail ou de ciment, est exposée à l'air et aux stimuli. Cela provoque une réaction nerveuse qui est douloureuse pour le patient. |

*Le rapprochement des terminaisons nerveuses entraîne des stimulations plus importantes.*



## 2) ORIGINES DE L'HYPERSENSIBILITÉ

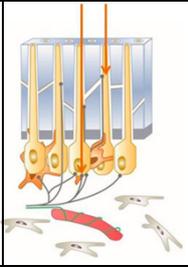
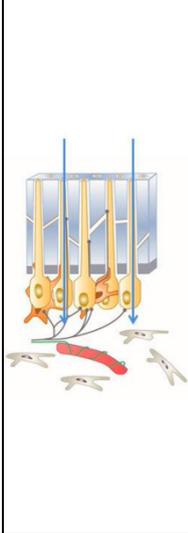
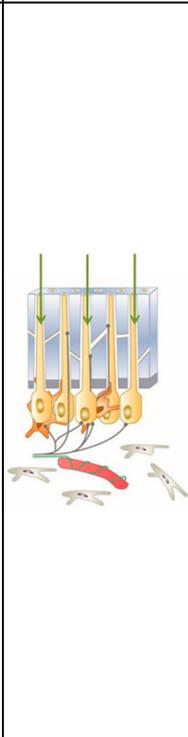
|                                   |  |  |
|-----------------------------------|--|--|
| <p><b>Dentine exposée</b></p>     | <p>L'<u>émail</u> protège la dentine dans la partie de la couronne, et la dentine s'étendant le long de la racine est protégée par le ciment.</p> <p>Parfois la dentine peut être <b>naturellement à nu</b> au niveau du collet des dents (non recouvert par l'émail et le ciment) montrant les différentes configurations possibles de la jonction émail-cément :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ciment recouvre l'émail</li> <li>- Émail et ciment sont bout à bout</li> <li>- Dentine ni recouverte par le ciment, ni par de l'émail</li> </ul> <p>Cette dernière situation, lorsque l'émail et le ciment sont à distance, est à l'origine de douleurs dentaires.</p> | <p><b>Jonction émail- ciment (CEJ)</b></p>  |
| <p><b>Récession gingivale</b></p> | <p>La <u>gencive</u> participe à un effet <b>protecteur</b> du collet de la dent. Elle va isoler cette zone cervicale des stimulations du milieu extérieur buccal.</p> <p>En cas de <b>récession</b> (= diminution du niveau gingival), cette partie de la dent va être découverte.</p> <p>Ainsi, l'usure dentaire excessive et/ou les récessions gingivales peuvent être à l'origine d'une <b>exposition</b> de la surface <b>dentinaire</b>, à l'origine d'une <b>hypersensibilité dentinaire</b>.</p>   |    |

- ⇒ **Attention** : le ciment ne peut jamais être recouvert par de l'émail !  
 Car dans le processus de fabrication, **la couronne (émail) est synthétisée avant la racine (cément)**. (++)

### 3) MÉCANISMES D'EXCITATION DES TERMINAISONS NERVEUSES (DOULEURS)

Comment expliquer que le patient ressent une douleur quand on stimule cette zone externe de la dentine, juste après la jonction amélo-dentinaire (JAD), alors qu'aucune innervation n'est détectée dans cette zone ?

⇒ **3 théories** (hypothèses) ont été mise en place pour expliquer l'**hypersensibilité** :

|   |   |   |
|---|---|---|
| <p><b>Transduction directe par les fibres nerveuses</b></p> | <p>La théorie suppose qu'il existe une stimulation des fibres nerveuses directe dans les <b>tubulis</b> de la <b>dentine</b>.<br/>Les fibres nerveuses sont stimulées par les <b>changements hydrodynamiques</b> eux-mêmes, ou par les <b>irritations mécaniques</b>.</p>   |    |
| <p><b>Théorie hydrodynamique de Brännström</b></p>          | <p>La théorie suppose que les tubules dentinaires sont remplis de <b>fluide</b>. Un stimulus <b>mécanique, thermique</b> ou <b>osmotique</b> entrainerait le déplacement des fluides contenu dans les <b>tubules dentinaires</b>. Cet hydrodynamisme activerait alors des <b>fibres nerveuses intrapulpaires</b> de <b>type A</b>, évoquant une perception plus ou moins douloureuse qui ne dure pas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La <b>chaleur dilate</b> le fluide contenu dans les tubules, entrainant son écoulement vers la <b>pulpe</b>.</li> <li>- Le <b>froid</b> provoque sa <b>contraction</b>, produisant un écoulement vers l'<b>extérieur</b>.</li> </ul> <p>→ Théorie qui a actuellement le plus de soutien. Cependant, la façon dont s'opère la transduction n'est pas encore élucidée !</p>  |   |
| <p><b>L'odontoblaste : cellule sensorielle</b></p>          | <p>Parce que l'odontoblaste est une cellule dérivée des <b>crêtes neurales</b>, elle peut être pour certains une cellule <b>nerveuse</b> ou <b>sensorielle</b>.</p> <p>Ce serait l'<b>odontoblaste</b> qui <b>effectue</b> la <b>transduction</b>. Il possède des <b>capteurs thermiques, mécaniques</b> ou <b>chimiques</b> susceptibles de capter les variations du micro-environnement induites par ces <b>déplacements</b>.</p> <p>Ses <b>rapports étroits</b> avec les fibres nerveuses conduisent à le considérer comme un acteur central de la <b>transmission</b> d'évènements <b>sensoriels</b> aux fibres nerveuses pulpaires.</p> <p>Toutefois, la <b>démonstration directe</b> d'une activité électrique de l'odontoblaste en réponse à un stimulus n'a <b>pas été faite</b> dans des conditions <b>physiologiques</b>, et aucune synapse fonctionnelle permettant d'expliquer la transduction n'a été observée.</p> <p>→ Ainsi, la nature précise des signaux biologiques échangés entre ces cellules reste à déterminer !</p> |  |

## 4) INTERROGATOIRE

Lorsqu'un patient se présente au cabinet dentaire, avec pour motif de consultation une douleur dentaire, il s'agira au préalable de faire un **questionnaire** médical et un **interrogatoire**. L'interrogatoire a pour but de caractériser avec **précision** les **symptômes** et **d'évaluer** les **facteurs étiologiques** mis en cause.

- ⇒ Concernant l'hypersensibilité dentinaire, les caractéristiques de la douleur :
- **Douleur brève, aiguë et localisée** (*au niveau du stimulus*)
  - **Intensité variable** d'un patient à l'autre (*douleur multifactorielle*)
  - Elle est toujours limitée à la **durée** de l'**application** du **stimulus** sur la dent (*froid, air, contact, sucre*)

## 4) EXAMEN CLINIQUE

- ⇒ Recherche de lésions d'usure qui exposerait la dentine pulpaire au milieu extérieur :

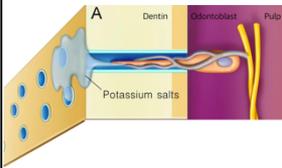
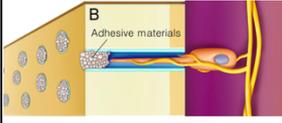
|                            |  |   |
|----------------------------|--|---|
| <b>Érosion</b>             | <p><b>Dissolution</b> de la surface dentaire suite à une attaque <b>acide</b> d'origine <b>non bactérienne</b>.</p> <p>→ Les tissus minéralisés de la dent sont très sensibles à l'acidité. Ces lésions d'érosion peuvent être retrouvées chez des patients qui consomment des <b>aliments acides</b> (ex : agrumes ou sodas dont le ph est très bas).</p>                                 |   |
| <b>Abrasion</b>            | <p>Usure excessive des tissus durs de la dent, causée par des <b>objets durs, autres</b> que les <b>dents</b> : brossage traumatique, dentifrices abrasifs, aliments durs, ...</p>   |  |
| <b>Attrition</b>           | <p>Usure dentaire qui résulte du <b>frottement</b> des <b>dents</b> les unes contre les autres.</p> <p>→ Le phénomène d'attrition est retrouvé notamment chez les personnes atteintes de <b>bruxisme</b> (= <i>grinçage des dents de manière chronique</i>).</p>   |  |
| <b>Abfraction</b>          | <p>Perte de <b>structure dentaire</b> dans la région <b>cervicale</b> de la dent, imputable à une <b>surcharge occlusale</b>.</p> <p>→ La surcharge occlusale est retrouvée lorsqu'il y a une <b>force masticatoire</b> ou que le patient <b>serre les dents de manière très forte</b>, induisant des <b>contraintes importantes</b> au niveau des structures dentaires qui s'abiment.</p> |  |
| <b>Récession gingivale</b> | <p>Lors de l'examen des <b>tissus de soutien</b> de la dent, à savoir la <b>gencive</b> (recouvre la partie du collet des dents et de l'os alvéolaire). En cas de <b>récession gingivale</b>, on peut avoir une exposition dentinaire.</p>   |  |

- ⇒ Parfois, les lésions d'usure ou les récessions gingivale ne sont **pas évidentes à l'observation**. On utilisera alors **des moyens de diagnostic** tel que la sonde, la seringue à air ou à eau créant ainsi une stimulation tactile/air/froid permettant de localiser les dents sensibles.



## 6) TRAITEMENTS

⇒ L'hypersensibilité peut créer des **désagréments** plus ou moins important chez le patient, des fois l'empêchant de manger certains aliments, provoquant des douleurs qui auront un impact que sa qualité de vie. Il faut donc lui proposer des traitements :

|   |  |   |
|---|--|---|
| <p><b>Élimination ou contrôle de toutes les causes d'hypersensibilité</b></p> | <p>Brossage doux, brosse à dent souple, éviter la consommation d'aliment ou de boisson acide...</p>  |   |
| <p><b>Désensibilisation des nerfs</b></p>                                     | <p>L'activité du nerf pulpaire est bloquée par une modification de l'excitabilité des nerfs sensoriels.</p> <p>La désensibilisation nerveuse repose sur le <b>potassium</b>, qui est capable de dépolariser le nerf excité, et donc de « neutraliser » la douleur associée à l'hyperesthésie dentinaire.</p> <p>Les traitements désensibilisants comprennent les dentifrices et les bains de bouche contenant pour la plupart du sel de potassium. Il faut une période d'application d'au moins deux semaines pour que ce soit efficace. Néanmoins, les agents désensibilisants ne procurent qu'un <b>soulagement partiel</b> et <b>la récurrence est fréquente</b>. <i>Par conséquent, ils doivent être appliqués en continu.</i></p> |    |
| <p><b>Oblitération des tubules dentinaire</b></p>                             | <p>L'obturation des tubules ouverts et exposés empêche les stimuli externes de provoquer un mouvement de fluide et d'engendrer une douleur. Il existe différentes technologies et différents produits pouvant obturer les canalicules : laser, résines adhésives, fluorures...</p>   |  |
| <p><b>Résine composite</b></p>  | <p>Lorsque l'on a une perte de substance importante, on peut reconstituer cette perte grâce à des <b>résines composites</b> (biomatériaux esthétiques collés à la dent).</p>   |  |
| <p><b>Grefe gingivale</b></p>   | <p>Lorsque le défaut se trouve au niveau de la gencive, il est possible de faire des <b>greffes gingivales</b>. Pour cela on va prélever un greffon dans la cavité buccale que l'on va positionner sur la perte de substance, pour restaurer l'isolation de la dent.</p>   |  |