

# SENSIBILITE 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, mais sont le plus souvent une indication de lésion ou de maladie de la dent ou des tissus environnants.

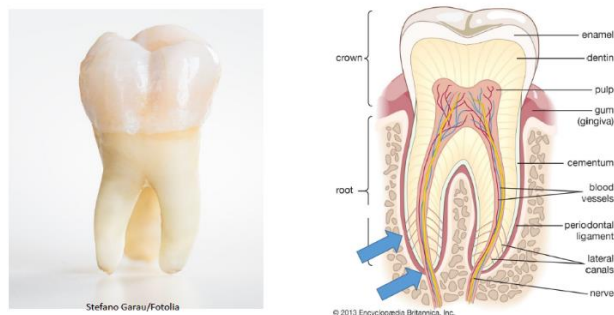
Une bonne compréhension des structures et des mécanismes sous-jacents à la sensation douloureuse est une condition préalable à la prise en charge thérapeutique de ce type d'affection.

La pulpe dentaire est un tissu conjonctif lâche qui a la particularité de résider dans une **cavité aux parois rigides**, composées de dentine, d'émail et de cément.

Elle est **enclos dans des tissus durs**, qui empêche tout changement de volume significatif lorsque les pressions dans le tissu changent.

La pulpe dentaire communique avec les tissus environnants (gencive, os alvéolaire, LDA) au niveau des foramen principal et latéraux (représentés par les flèches sur le schéma) dans la zone apicale de la racine.

La pulpe dentaire est **richement innervée et vascularisée**.



La pulpe dentaire est **un des tissus les plus innervés** de l'organisme.

Elle contient deux grands types de fibres nerveuses :

→ **Fibres sensitives** : principalement destinée à la **perception de la douleur** (nociception). Leur corps cellulaire est situé dans le **ganglion trigéminal**.

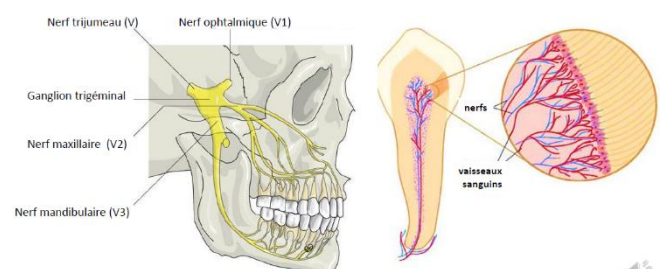
→ **Fibres du système autonome** : efférentes, qui contrôlent la **vascularisation pulpaire** et participent également aux **réactions immunitaires**. Le corps cellulaire des fibres sympathiques est situé dans le **ganglion cervical supérieur**.

### A) Topographie de l'innervation sensitive

On part du nerf trijumeau (V), on arrive au ganglion trigéminal qui va donner trois branches :

- branche ophtalmique (V1)
- branche maxillaire (V2)
- branche mandibulaire (V3)

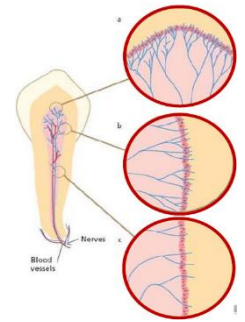
Les axones se détachent des branches des nerf maxillaire et mandibulaire et pénètrent dans la pulpe dentaire au niveau des apex (foramen), accompagnant les vaisseaux sanguins au centre de la dent.



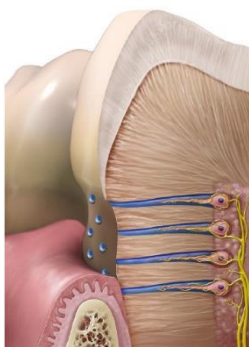
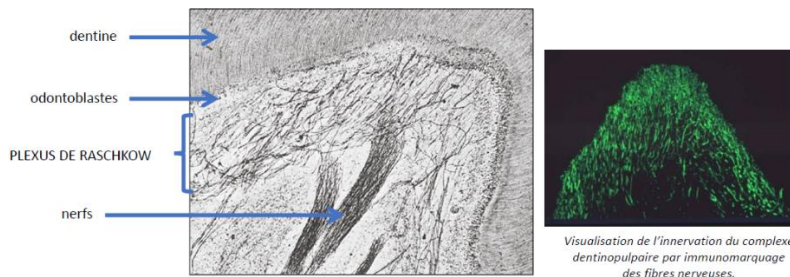
A l'intérieur de la dent, la **région radulaire est moins richement innervée que la partie coronaire**.

Les régions des **cornes pulpaire**s, qui sont également **les plus sensibles**, ont une densité d'innervation nettement supérieure au reste de la pulpe.

Les terminaisons nerveuses sont observées dans l'ensemble de la pulpe, mais c'est **en périphérie que l'on en rencontre le plus**, notamment au voisinage des odontoblastes où elles forment le plexus sous-odontoblastique ou **plexus de Raschkow**.



On voit en microscopie les fibres nerveuses à la périphérie de la pulpe, (la pulpe au voisinage de la dentine). Sous la couche odontoblastique les fibres nerveuses forment un plexus sous-odontoblastique (de Raschkow).



Une partie des fibres nerveuses s'arborise à proximité des odontoblastes **sans former de contacts synaptiques classiques**.

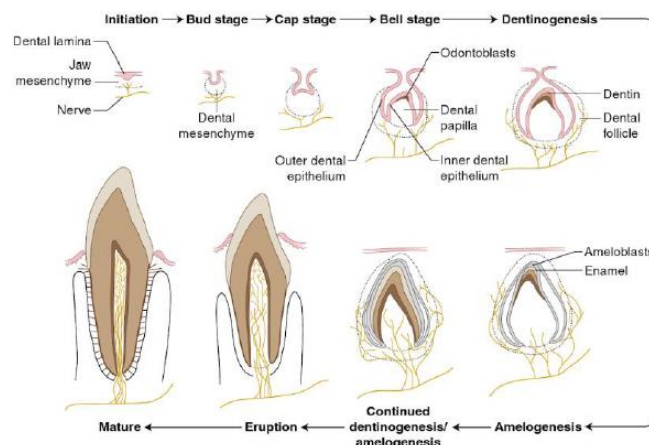
D'autres fibres traversent la couche odontoblastique jusqu'à la prédentine et la dentine, cheminant à l'intérieur des tubules dentinaires, sur une distance d'environ 100 µm, **sans atteindre par conséquent la jonction amélo-dentinaire**.

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.

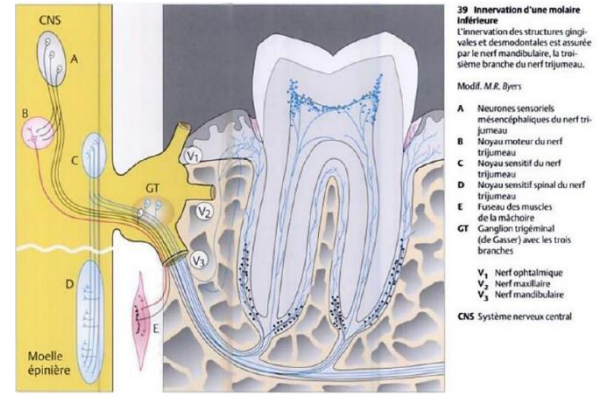
Aux stades de cupule âgée et de cloche, des petits faisceaux nerveux pénètrent dans le mésenchyme de la pulpe dentaire. Les nerfs se déploient et colonisent la papille mésenchymateuse.

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 colonisé 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 (autrement appelé desmodontale environnante).



## B) Fibres nerveuses

Les fibres nerveuses sensibles qui pénètrent par l'apex et vont dans la pulpe, sont de 3 types :

→ La plupart sont des fibres de type C : **amyélinique** et de **petit diamètre**, à **faible vitesse** de conduction. Elles sont connectées à des terminaisons nerveuses sensibles aux variations **chimiques, thermiques et mécaniques**. Leur extrémité est située **dans la pulpe**. Et le message délivré en réaction à ces stimulations est une **douleur sourde**.

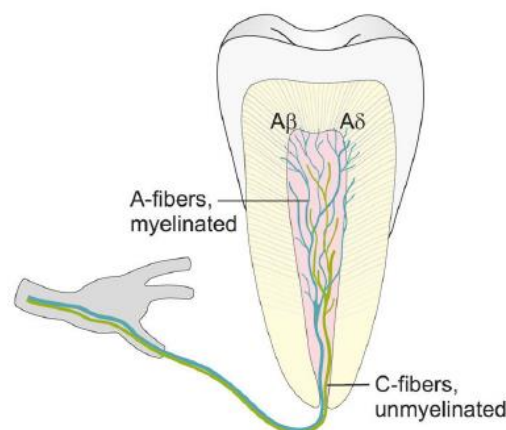
Le reste des fibres sont des fibres **myélinisées**, à **conduction rapide**. Elles ont leurs extrémités **dans la pulpe périphérique** et la **dentine interne**. Elles sont impliquées dans la transmission d'une **douleur vive** qui est généralement de **courte durée** (qui s'arrête après la stimulation) :

→ La plupart de ces fibres sont les A-Delta : les récepteurs répondent à une stimulation comme **l'air**, les variations **thermiques** ou **mécaniques**.

→ Le reste sont des fibres A-Bêta : de **gros diamètre**, connecté à des terminaisons qui sont stimulées par des **vibrations**.

### Fibres nerveuses

<b>fibres A-β</b>	myélinisées, de gros diamètre	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	conduction rapide	air, thermique, mécanique		
<b>fibres C</b>	amyéliniques, petit diamètre	faible vitesse de conduction	chimiques, thermiques, mécaniques	extrémités sont situées dans la pulpe	douleur sourde



## C) Récepteurs

Les fibres nerveuses assurent leur fonction de détection grâce à des récepteurs :

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

## D) Fonctions

Les fibres nerveuses forment un réseau qui participe à la préservation de l'**organe dentaire** en prévenant et en limitant les dommages survenant au sein du tissu pulpaire.

L'innervation sensitive est impliquée dans les processus **inflammatoires**, **immunitaires** et **nociceptifs**, constituant un signal d'alarme en cas d'agression pulpaire, et permettant des processus de réparation et cicatrisation.

# II – Hypersensibilité dentinaire

Normalement, les **fibres intrapulpaires ne sont pas activables de l'extérieur** du fait de la protection liée à l'émail, sauf en cas de stimulations thermiques fortes ou de stimulations électriques non physiologiques pour provoquer une sensation de douleur.

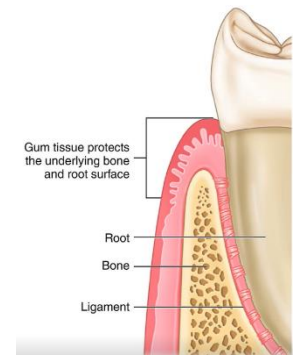
Mais lorsque la **barrière amélaire a subi une effraction** ou que l'**attache parodontale migre** en exposant le cément, **certaines tubules communiquent alors avec l'extérieur** et les stimuli externes peuvent être transmis à la pulpe.

## A) Définition

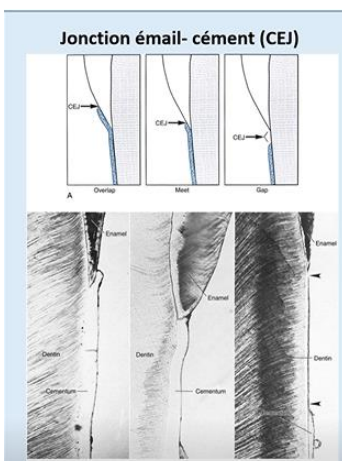
L'hypersensibilité dentinaire est l'apparition d'une **douleur aiguë et transitoire** provenant d'une zone de dentine exposée, en réponse à un stimulus.

La dentine normalement recouverte d'émail est exposée à l'air.

Il s'agit d'une douleur **ne pouvant être expliquée par aucune autre forme de défaut ou pathologie** (ex : carie, fêlure ou fracture).



L'hyperesthésie dentinaire est un problème de santé bucco-dentaire courant qui touche de nombreuses personnes.



L'émail protège la dentine dans la partie de la couronne, et la dentine s'étendant le long de la racine est protégée par le cément.

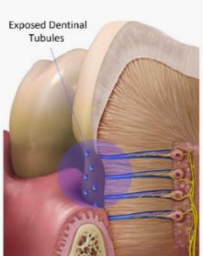
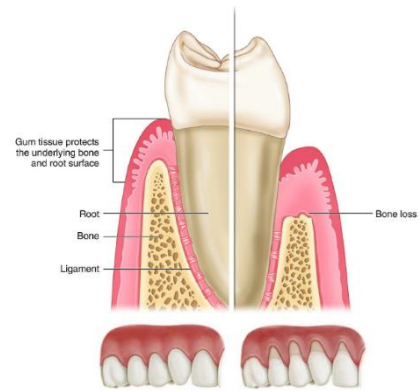
Il est vrai que parfois la dentine soit naturellement à nu au niveau du collet des dents (non recouvert par l'émail et le cément) montrant les différentes configurations possibles de la JEC :

- le cément recouvre l'émail
- l'émail et cément sont bout à bout
- la dentine n'est ni recouverte par le cément, ni par de l'émail

Un autre élément important, c'est la gencive. Elle participe à un effet protecteur du collet de la dent.

Elle va isoler cette zone cervicale des stimulations du milieu extérieur buccal.

En cas de récession, de diminution du niveau gingival, cette partie de la dent va être découverte.



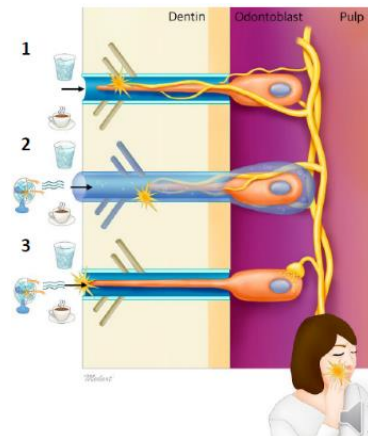
Ainsi, l'usure dentaire excessive et les récessions gingivales peuvent être à l'origine d'une exposition de la surface dentinaire => à l'origine d'une hypersensibilité dentinaire.

## B) Mécanismes

*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 ?*

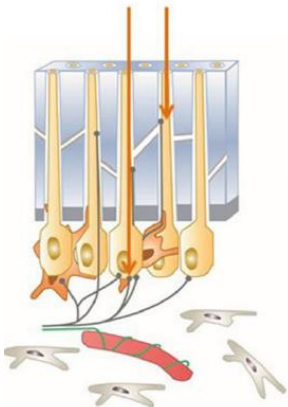
3 théories ont été mise en place pour expliquer l'hypersensibilité :

- Transduction directe par les fibres nerveuses
- Théorie hydrodynamique de Brännström
- L'odontoblaste : cellule sensorielle



### 1) Théorie directe par les fibres nerveuses

Direct stimulation of nerve terminals



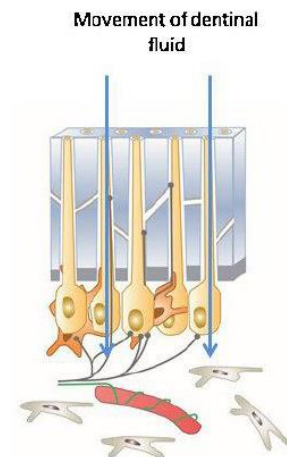
La théorie suppose qu'il existe une **stimulation nerveuse directe** dans les tubulis de la dentine. Les fibres nerveuses sont stimulées par les **changements hydrodynamiques eux-mêmes**, ou par les **irritations mécaniques**.

## 2) Théorie hydrodynamique de Brännström (a actuellement le plus de soutien)

→ Suppose que les tubules dentinaires sont remplis de fluide. Un **stimulus mécanique, thermique** ou **osmotique** entrainerait le déplacement des fluides contenu dans les tubules dentinaires. Cet hydrodynamisme activerait alors des fibres nerveuses intrapulpaires de type A, évoquant une perception plus ou moins douloureuse qui ne dure pas.

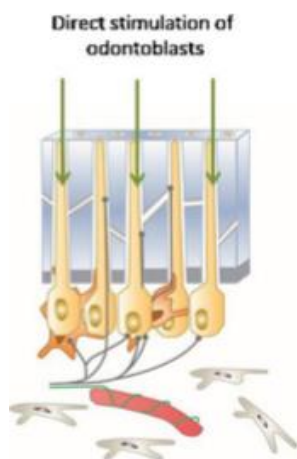
→ La **chaleur dilate** le fluide contenu dans les tubules, entraînant son écoulement **vers la pulpe**, tandis que le **froid** provoque sa **contraction**, produisant un écoulement vers **l'extérieur**.

→ Cependant, la façon dont s'opère la transduction n'est pas encore élucidée.



## 3) Théorie de l'odontoblaste : cellule sensorielle

Parce que l'odontoblaste est une cellule dérivée des crêtes neurales, elle peut être pour certains une cellule nerveuse ou une cellule sensorielle.



→ Pour certains auteurs, c'est **l'odontoblaste qui effectue la transduction**. Il possède, en effet, des **capteurs thermiques, mécaniques ou chimiques** susceptibles de capter les variations du micro environnement induites par ces déplacements.

→ Ses rapports étroit avec les fibres nerveuses conduisent à le considérer comme un acteur central de la transmission d'évènements sensoriels aux fibres nerveuses pulpaires. Toutefois, la démonstration directe d'une activité électrique de l'odontoblaste en réponse à un stimulus n'a pas été faite dans des conditions physiologiques, et aucune synapse fonctionnelle permettant d'expliquer la transduction n'a été observée

→ Ainsi, la nature précise des signaux biologiques échangés entre ces cellules reste à déterminer.

## C) 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**. **D'intensité variable** d'un patient à l'autre, elle est toujours limitée à la durée de l'application du stimulus sur la dent (froid, air, contact, sucre).

## D) L'examen clinique

→ Recherche de lésions d'usure qui exposerait la dentine pulpaire au milieu extérieur

érosion (1)	abrasion	attrition (3)	abfraction (4)
dissolution de la surface dentaire suite à une attaque acide d'origine non bactérienne	usure excessive des tissus durs de la dent, causée par des objets durs, autres que les dents : brossage traumatique, dentifrices abrasifs, aliments durs ...	usure dentaire qui résulte du frottement des dents les unes contre les autres	perte de structure dentaire dans la région cervicale de la dent, imputable à une surcharge occlusale
			

(1) 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 aliments acides (ex : agrumes ou sodas dont le pH est bas).

(3) Le phénomène d'attrition est retrouvé notamment chez les personnes atteintes de bruxisme.

(4) Dans le phénomène d'abfraction, la surcharge occlusale est retrouvée lorsqu'il y a une force masticatoire ou que le patient serre les dents de manière très forte, induisant des contraintes importantes au niveau des structures dentaires qui s'abiment.

→ On a aussi un examen des tissus de soutien de la dent, à savoir la gencive (recouvre la partie du collet des dents et de l'os alvéolaire).  
En cas de **récession gingivale**, on peut avoir une exposition dentinaire.



→ Parfois, les lésions d'usure ou les récessions gingivales ne sont pas évidentes à l'observation. On utilisera alors **des moyens de diagnostic**.

## E) Traitements

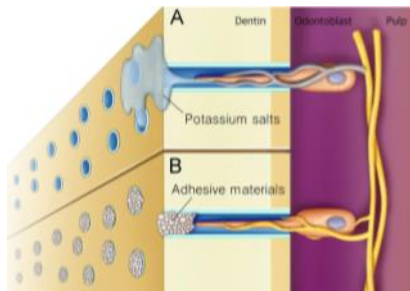
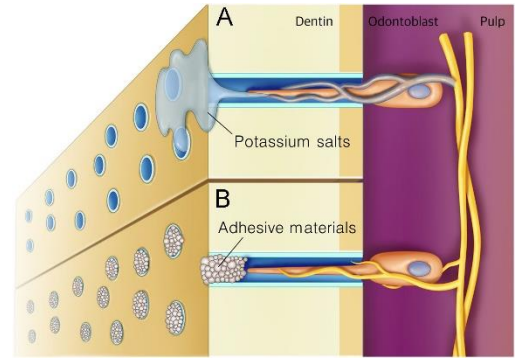
L'hypersensibilité peut créer des désagréments plus ou moins importants chez le patient, des fois l'empêchant de manger certains aliments, provoquant des douleurs qui auront un impact sur sa qualité de vie. Il faut donc lui proposer des traitements :

→ **Élimination ou le contrôle de toutes les causes d'hypersensibilité** : brossage doux, brosse à dent souple, éviter la consommation d'aliment ou de boisson acide...

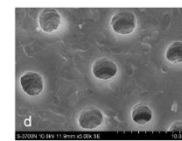
→ **Désensibilisation des nerfs** : l'activité du nerf pulpaire est bloquée par une modification de l'excitabilité des nerfs sensoriels.

La désensibilisation nerveuse repose sur le **potassium**, qui est capable de dépolariiser le nerf excité, et donc de « neutraliser » la douleur associée à l'hyperesthésie dentinaire.

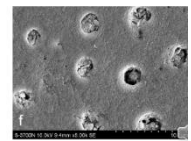
Les traitements désensibilisants comprennent les dentifrices et les bains de bouche contenant pour la plupart du sel de potassium. Il faut une période d'application d'au moins deux semaines pour que ce soit efficace. Néanmoins, les agents désensibilisants ne procurent qu'un **soulagement partiel et la récurrence est fréquente**.



→ **Oblitération des tubules dentinaire** : 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...



tubuli « ouvert »



tubuli « oblitéré »

→ Lorsque l'on a une perte de substance importante, on peut reconstituer cette perte grâce à des **résines composites** (biomatériaux esthétiques collés à la dent).



→ Lorsque le défaut se trouve au niveau de la gencive, il est possible de faire des **greffes gingivales**.

Pour cela on va prélever un greffon dans la cavité buccale que l'on positionner sur la perte de substance, pour restaurer l'isolation de la dent.



*Dédi à ma famille du love <3*

