

# Introduction au Complexe Dentino-Pulpaire

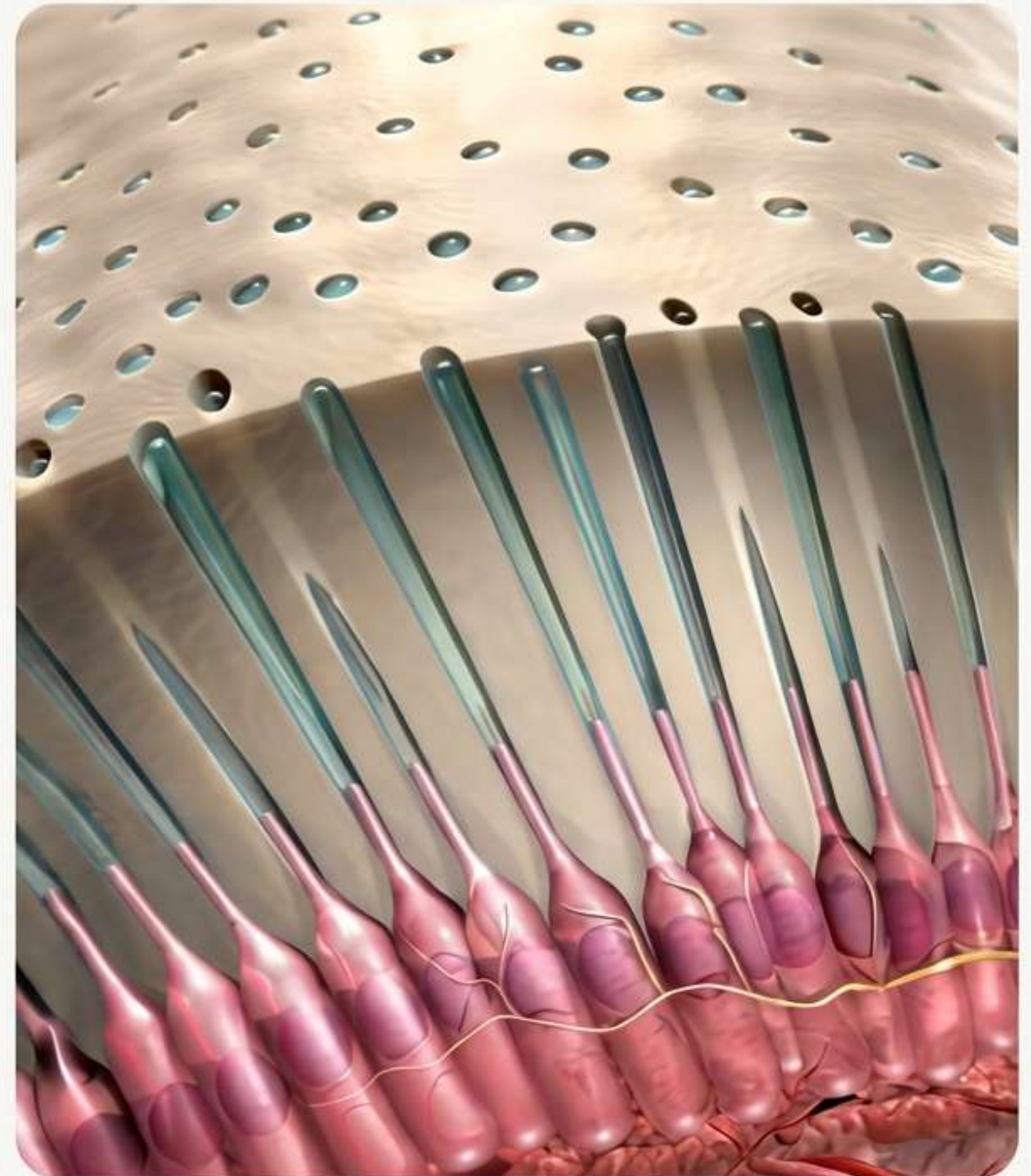
## Définition & Portée

Le complexe dentino-pulpaire forme l'organe vital de la dent.

### Importance Clinique

- Une bonne connaissance est fondamentale pour la pratique de l'endodontie [Ref: Q10]
- Interactions avec l'environnement externe (milieu buccal) et interne (compartiment parodontal).
- Permet de comprendre les réactions impliquées dans les pulpopathies.
- Permet d'optimiser le diagnostic et sélectionner les procédures les moins traumatisantes.

L'endodontie est particulièrement concernée par l'endodonte, les tissus péri-radicaux et le parodonte apical.





# La Dentine : Développement et Composition

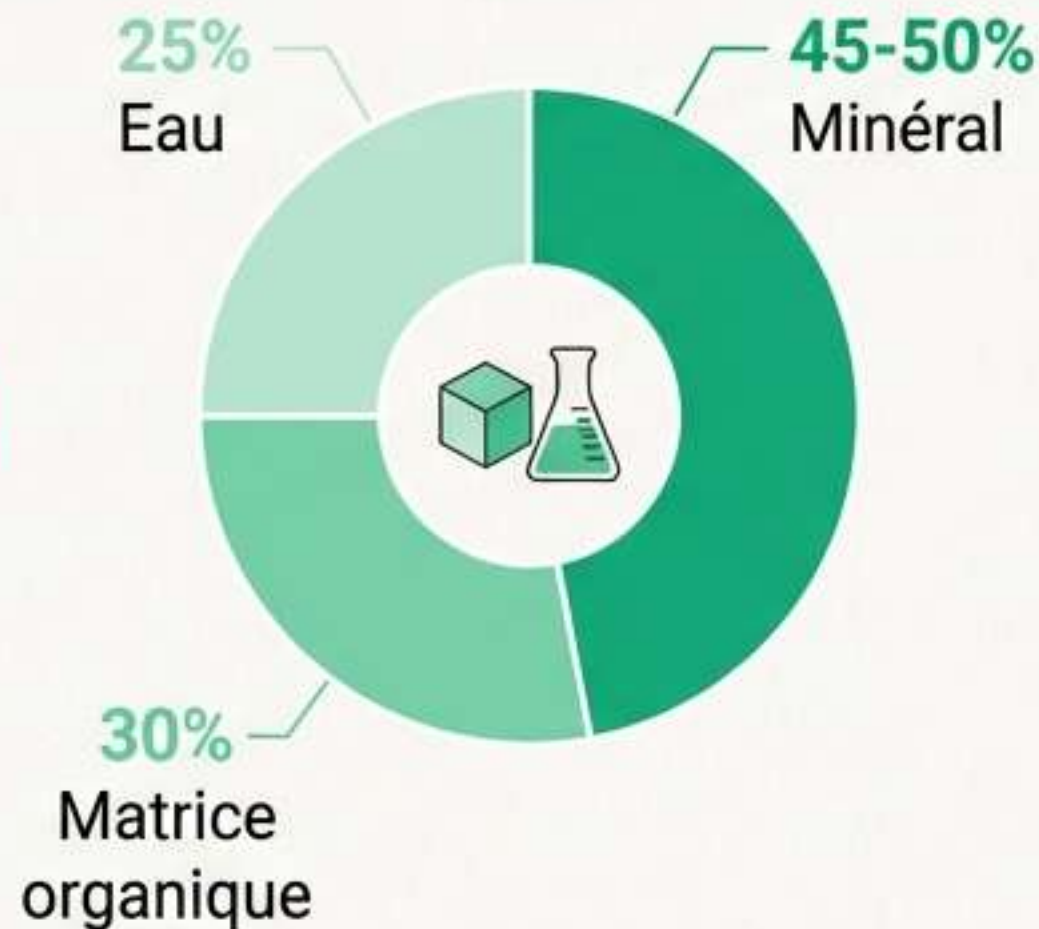
Tissu d'origine mésenchymateuse constituant la masse principale de la dent [Ref: Q6].

**Développement** : Formation par les odontoblastes (Dentinogénèse) via sécrétion de matrice collagénique et interactions épithélio-mésenchymateuses.

## Composition Pondérale (Poids)



- **70%** Phase minérale (hydroxyapatite carbonatée et magnésinée) [Ref: Q6].
- **20%** Matrice organique (90% collagène, 10% protéines non-collagéniques).
- **10%** Eau.



## Composition Volumétrique (Volume)



- **45-50%** Minéral
- **30%** Matrice organique
- **25%** Eau



# Aspects Biomoléculaires de la Matrice Dentinaire

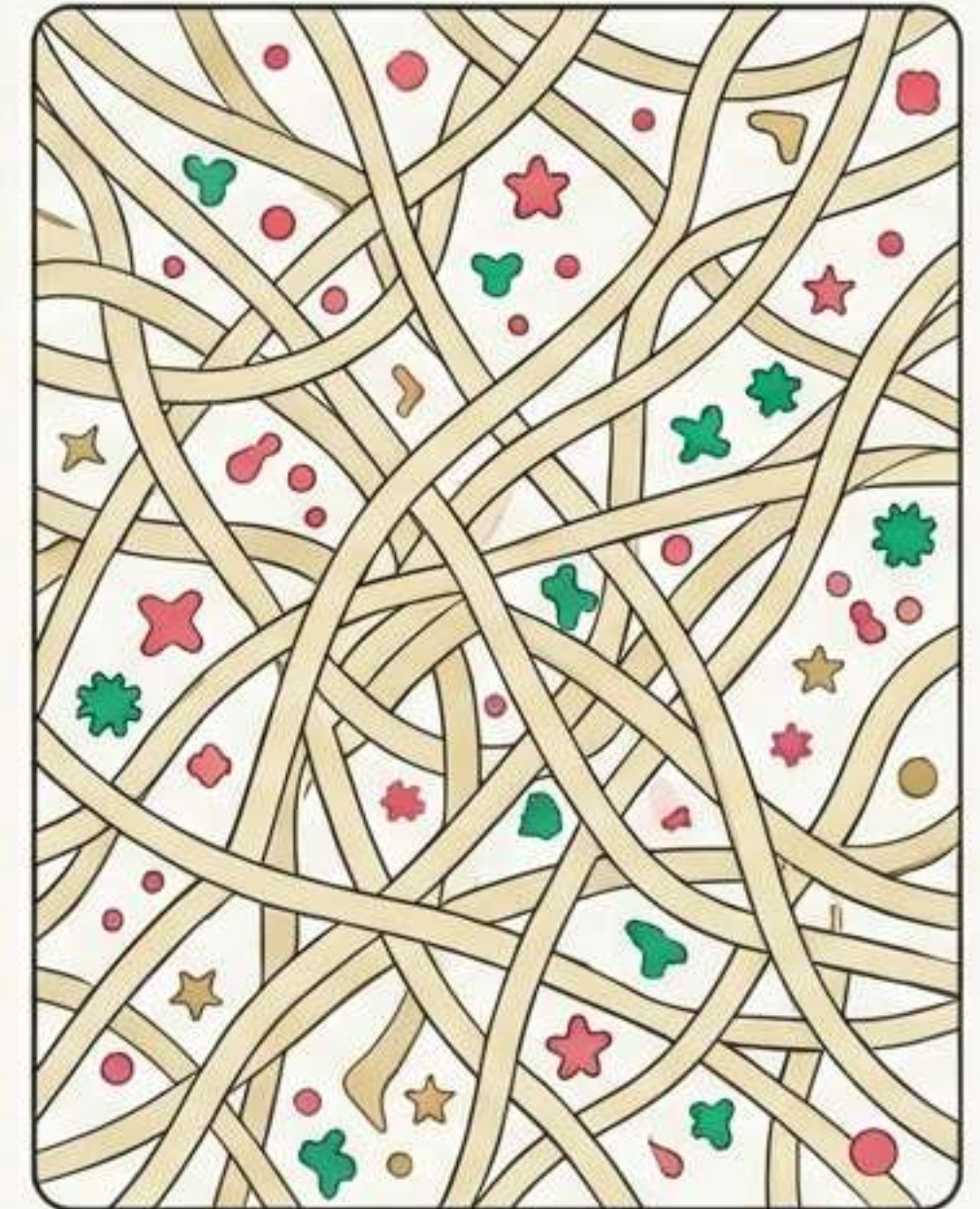
La matrice contient des molécules bioactives.

## Protéines Collagéniques

- **90%** de la matrice organique. [Ref: Q6].

## Protéines Non Collagéniques (10%)

- **Protéines spécifiques** : Phosphophorine et Sialoprotéine dentinaire.
- **Protéines non spécifiques** : Protéines osseuses, sériques, facteurs de croissance.
- **Enzymes** : Métalloprotéases (MMPs) et leurs inhibiteurs. [Ref: Q6].
- **Facteurs de croissance** : notamment **TGF- $\beta$ 1**.



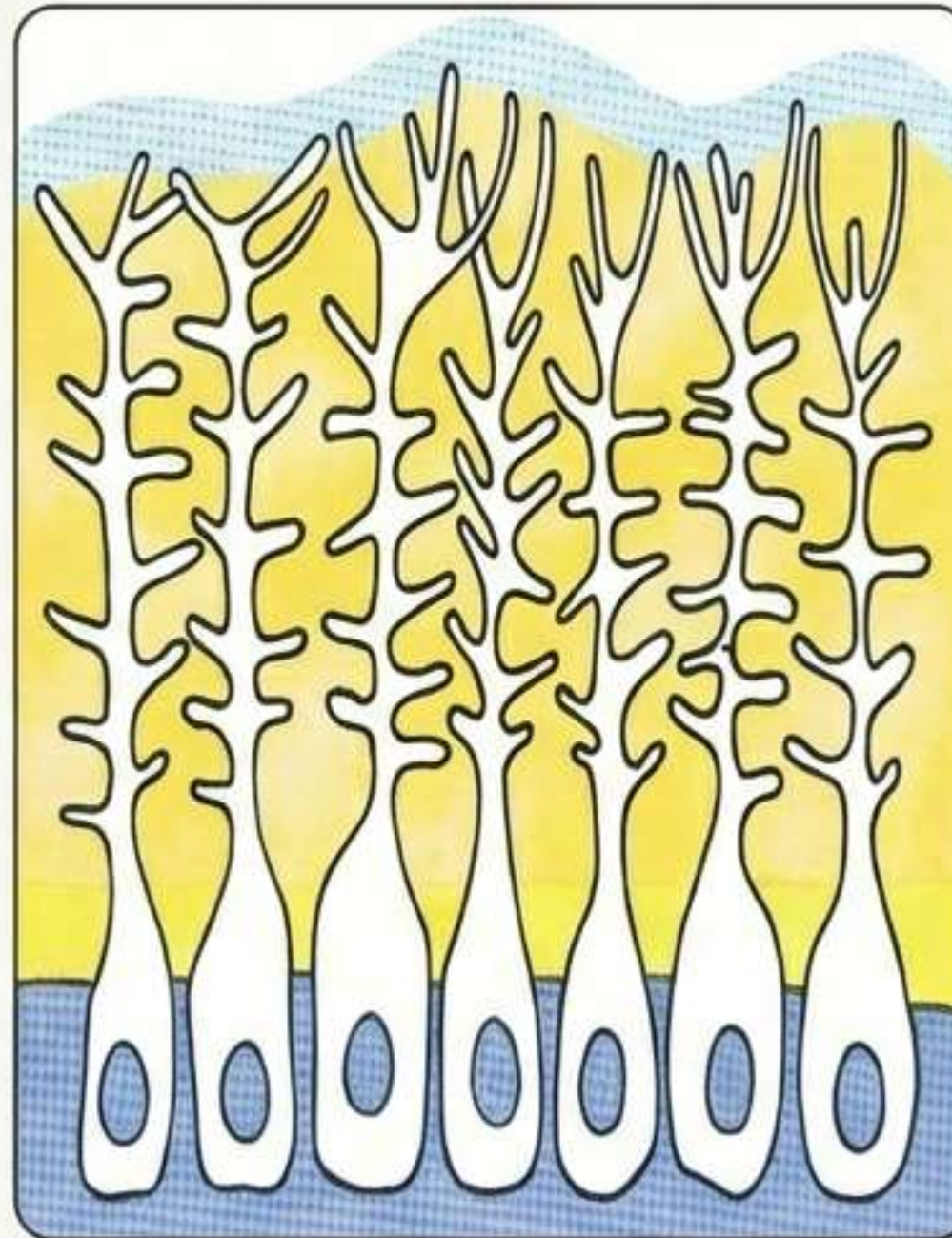
90% Collagène, 10% Protéines Non-Collagéniques.



# L'Odontoblaste et la Dentinogénèse

**L'Odontoblaste** : Cellule responsable de la formation dentinaire.

- **Dimensions** : Cellule polarisée **20-40 µm** × **3 µm**.
- **Structure** : Corps cellulaire (biosynthèse/sécrétion) + Prolongement odontoblastique.
- **Phénotype** : Présence de phospho-protéine et sialo-protéine dentinaires.



## Dentinogénèse : Processus de Formation

1. **Sécrétion** de matrice organique (collagène et protéines non collagéniques).
2. **Minéralisation** par diffusion et précipitation des ions calcium et phosphate.
3. "Formation d'une bordure intermédiaire (**metadentine**) entre prédentine et dentine mature."
4. "**Recul progressif** des odontoblastes et de la pulpe créant les canalicules dentinaires."



# Architecture de la Dentine (Zones)

## Structure Tubulaire

- Diamètre : **1-2  $\mu\text{m}$**
- Densité : Variable de **8000 à 58000/mm<sup>2</sup>** selon la zone

### Dentine périphérique (Manteau dentinaire)

Sous-jacent à l'émail, épaisseur **10-30  $\mu\text{m}$** .

[Ref: Q1] [Ref: Q4]



### Dentine circumpulpaire

Masse principale de la dentine.

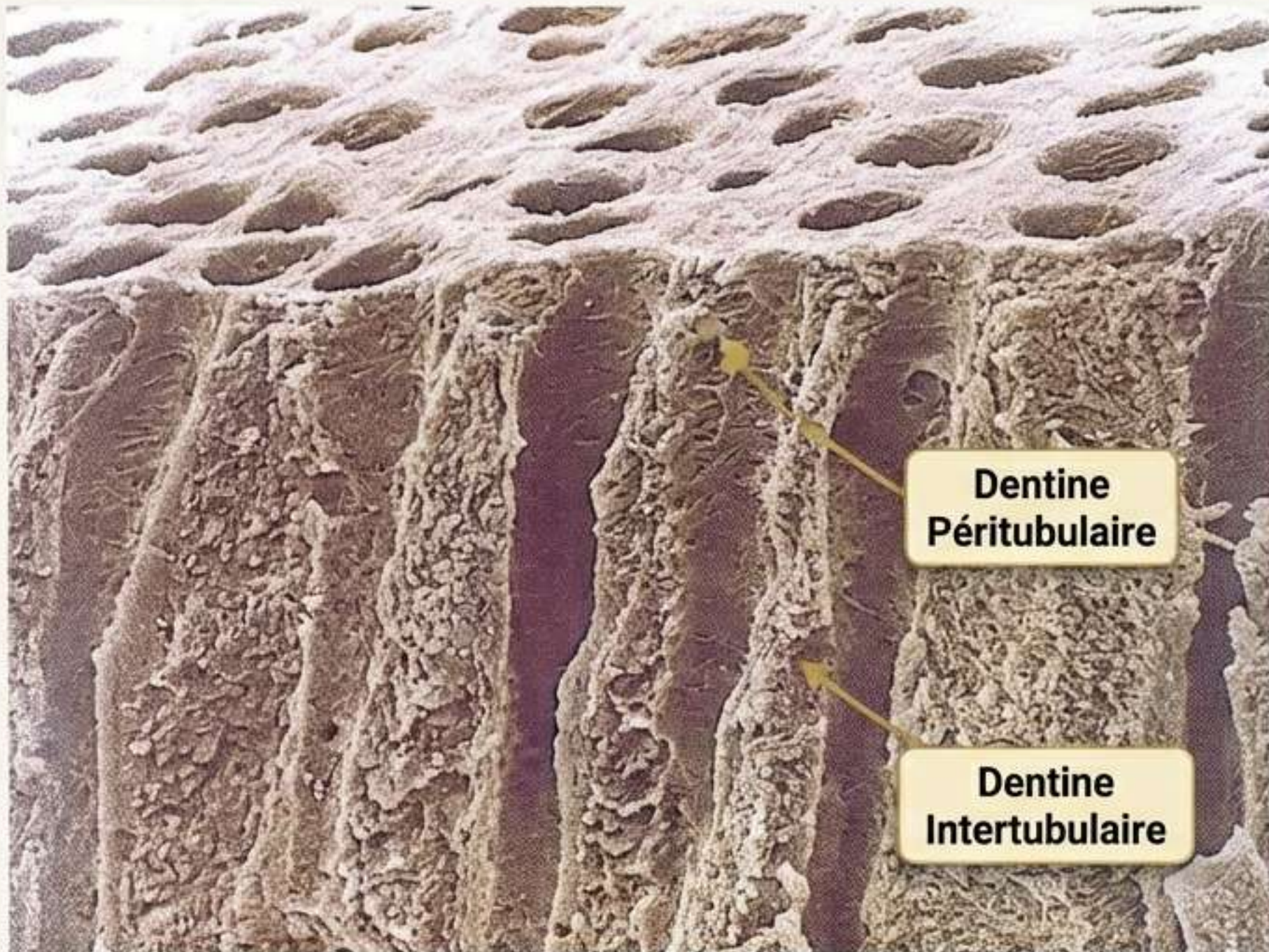
[Ref: Q1]

Réseau de branches latérales créant des interconnexions.



# Architecture de la Dentine (Structurelle)

La dentine n'est pas homogène : deux types distincts.



## Dentine Pérítubulaire (Intratubulaire)

[Ref: Q5]

- Gaine **hyperminéralisée** qui entoure directement chaque tubule.
- Plus dure et plus dense.
- Rôle clé dans le renforcement structurel.

## Dentine Intertubulaire

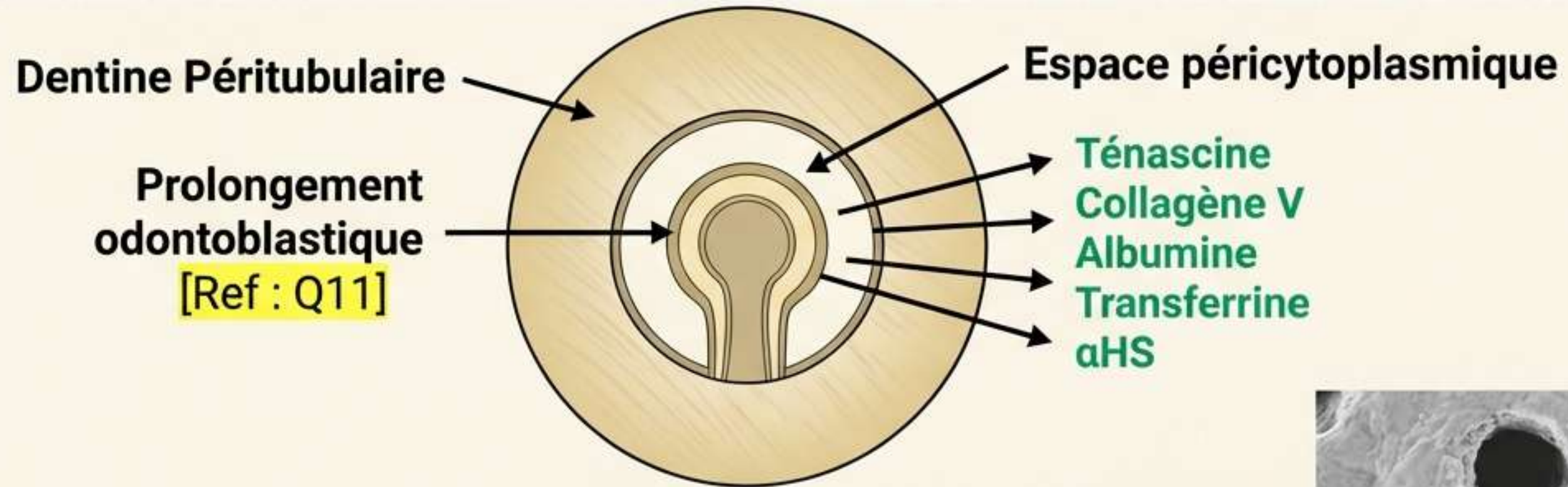
- Constitue la **majeure partie** de la dentine (située entre les tubules).
- Moins minéralisée.
- Matrice organique riche en collagène (flexibilité et élasticité).



# Structure des Canalicules Dentinaires (Tubuli)

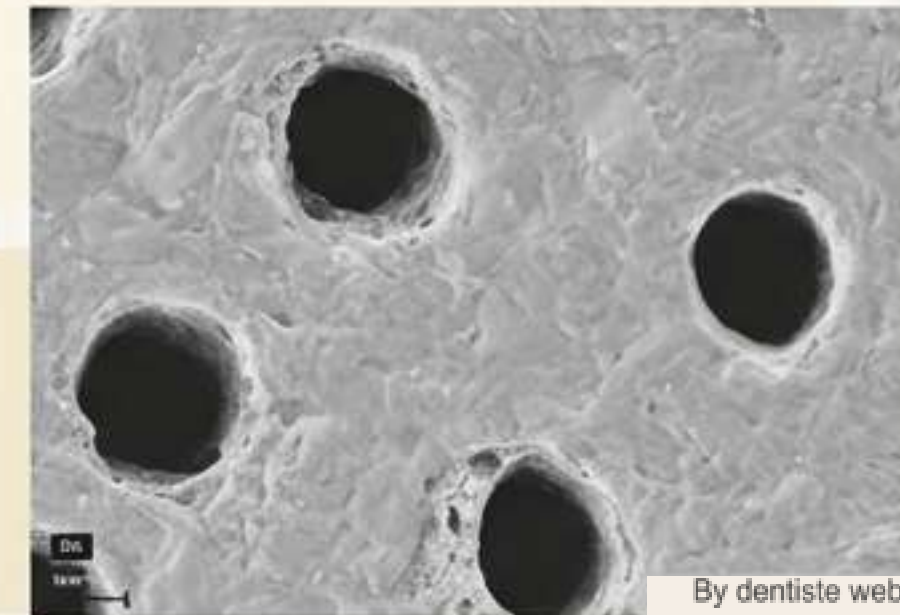
## Trajet et Densité [Ref: Q5]

- **Forme** : 'S' allongé (coronaire), plus rectiligne (radiculaire).
- **Densité** : Réduction au niveau radiculaire. Plus importante dans les murs linguaux/palatins que mésiaux/distaux.



## Fonctions

- **Transport liquidien** : Circulation du liquide dentinaire (nutrition).
- **Sensibilité** : Fibres nerveuses sensorielles.





# Types de Dentine selon la Chronologie

## Dentine Primaire

[Ref: Q1]

- Formée pendant la morphogenèse jusqu'à l'éruption.
- Structure canaliculaire régulière.

## Dentine Secondaire

[Ref: Q2]

- Élaborée physiologiquement **tout au long de la vie** (après l'éruption).
- Apposition continue réduisant progressivement le volume pulpaire.

## Dentine Tertiaire (Réactionnelle/Réparatrice)

[Ref: Q3]

- Élaborée en réponse à une agression (carie).
- Réactionnelle (odontoblastes survivants) ou Réparatrice (remplacement).
- Séparée de la dentine secondaire par une ligne calciotraumatique.
- **Vitesse de sécrétion : 1,5  $\mu\text{m/jour}$**  (environ 0,15 mm en 100 jours).



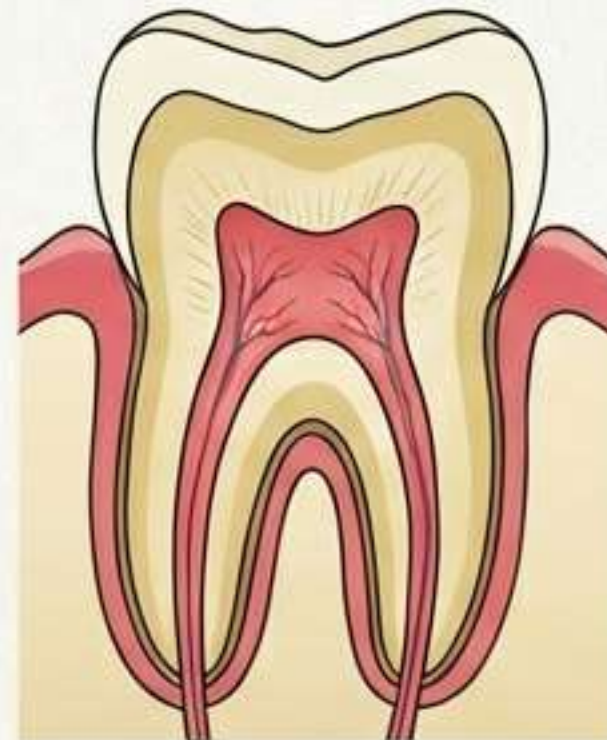
# Dentine Jeune et Sénescence

## Dentine Jeune

- Minéralisation incomplète.
- **Plafond pulpaire** : **80%** de canalicules ouverts.
- **Clinique** : Hypersensibilité, risque d'exposition pulpaire, hydratation élevée.



JEUNE



SÉNESCENCE

## Sénescence (Vieillissement) [Ref: Q2]

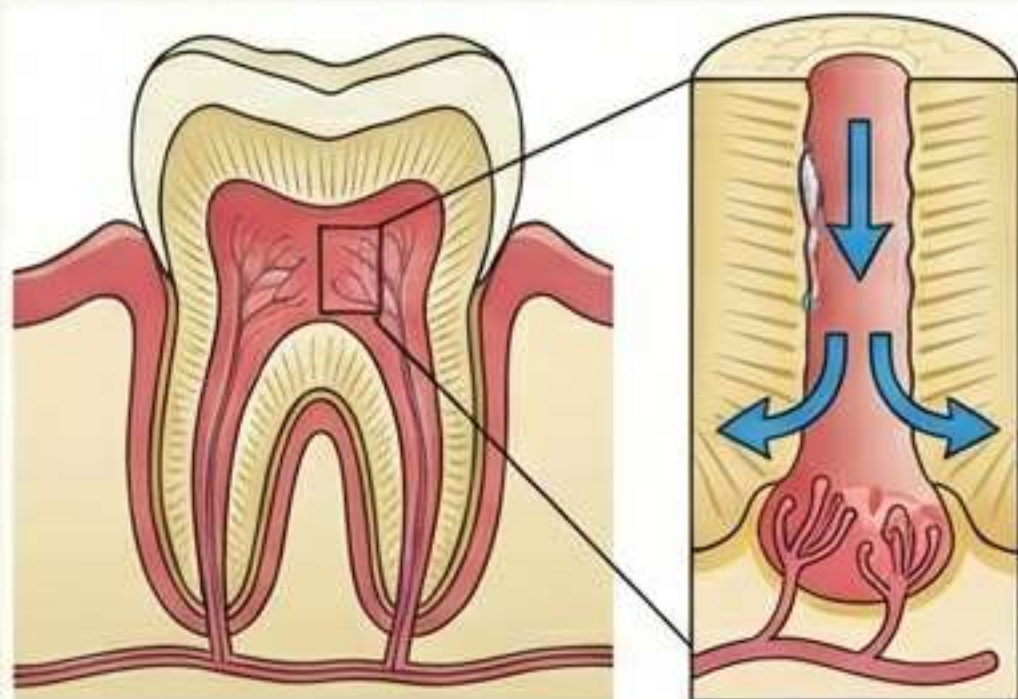
- **Apposition continue** : **4  $\mu\text{m}$ /jour** réduisant le volume pulpaire.
- Diminution des odontoblastes (apoptose).
- Sclérose dentinaire (hyperminéralisation) et Tractus morts.
- **Conséquences** : Diminution de la perméabilité/sensibilité; résistance aux caries accrue.



# Perméabilité et Sensibilité Dentinaire

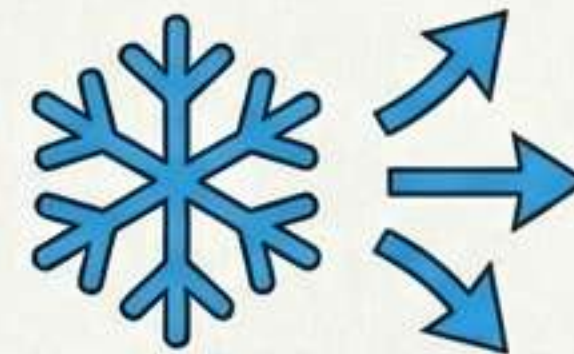
## Perméabilité

- **Gradient de profondeur** : Plus élevée en profondeur (**80%** de canalicules près de la pulpe, in **Enner**) vs surface (**4%** près de la JAD).
- Conditionne les réactions dentino-pulpaire et l'efficacité adhésive.



## Théorie Hydrodynamique de Brännström

- Mouvement des fluides intracanalaires sous l'effet des stimuli.
- Transmission d'impulsions aux **terminaisons nerveuses**.



Provoque un **flux sortant** (contraction)  
→ **Plus douloureux.**



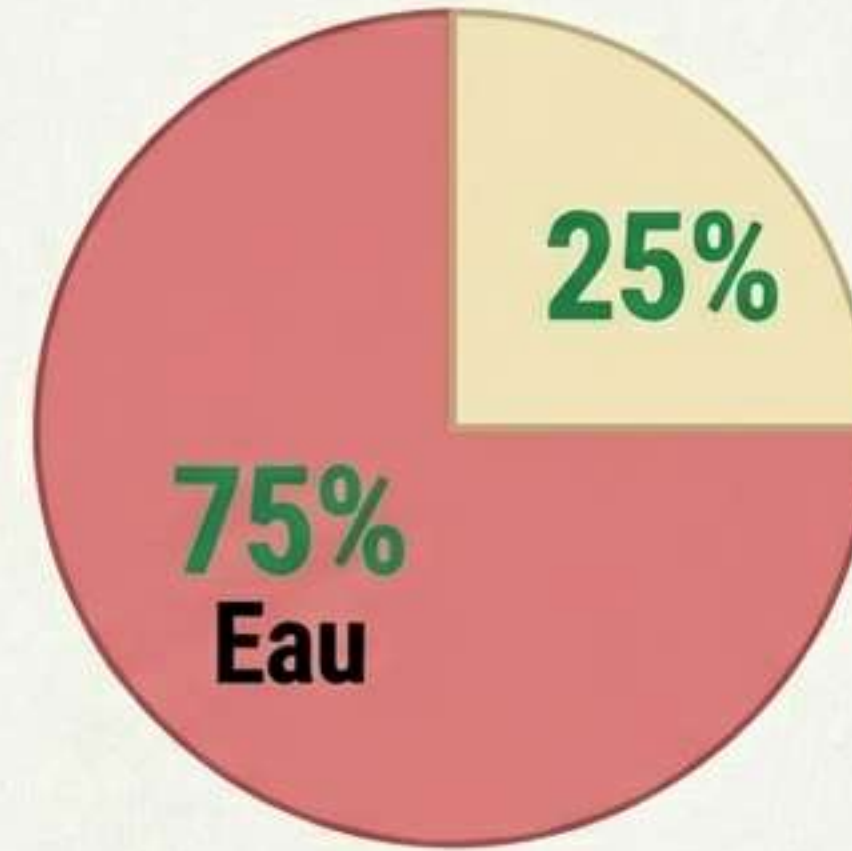
Provoque une **expansion.**



# La Pulpe Dentaire : Vue d'Ensemble

## Dentin Dentaire

- Tissu conjonctif spécialisé occupant la cavité pulpaire (Chambre pulpaire/coronaire et Canal radiculaire) [Ref: Q8]



**25%**  
**Matériel organique**  
(cellules et matrice)



**Formatrice** : Dentine primaire, secondaire et tertiaire.



**Sensorielle** : Transmission des informations.



**Défensive** : Immunitaire et réponse inflammatoire.

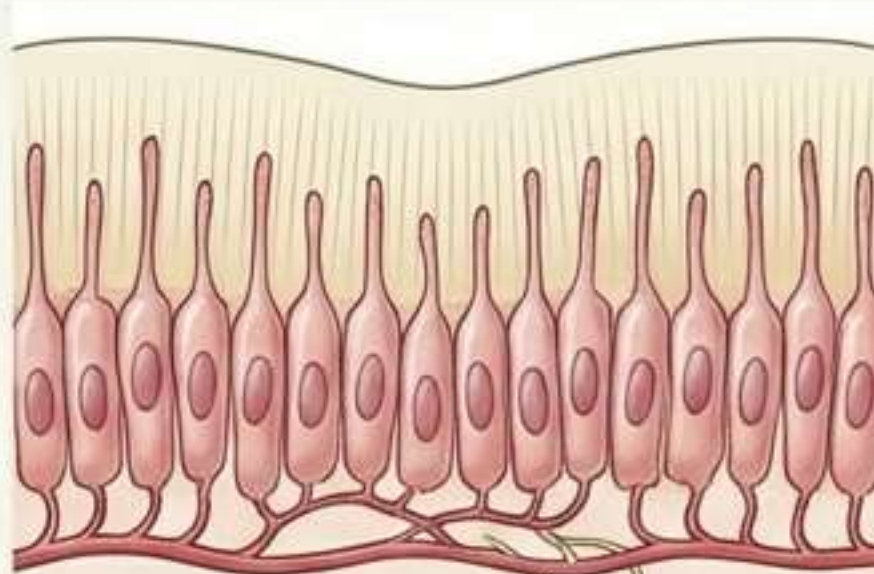


**Nutritive** : Via les prolongements odontoblastiques. [Ref: Q10]



# Organisation Histologique (Les 4 Couches)

## Couche des Odontoblastes



- Périphérie, cellules en palissade [Ref: Q9].
- Responsables de la dentinogénèse.

## Couche Acellulaire de Weil



## Couche Acellulaire de Weil

- Plexus capillaire sous-odontoblastique.
- Plexus nerveux de Raschkow. [Ref: Q9].

## Couche Sous-odontoblastique de Höhl



## Couche Sous-odontoblastique de Höhl

- Cellules fibroblastiques et mésenchymateuses (réservoir).

## Pulpe Centrale

## Pulpe Centrale

- Fibroblastes et cellules mésenchymateuses indifférenciées.



# Matrice Extracellulaire Pulpaire

## Collagènes (34% des protéines)

- **Type I : 56%**
- **Type III : 41%**
- Types IV, V, VI minoritaires.

## Glycosaminoglycanes (>50%)

- Chondroïtine-sulfate,  
Dermatane-sulfate,  
Kératane-sulfate.

## Autres Composants

**Glycoprotéines :**  
Fibronectine.

**Fibres :**  
Élastine.

**Enzymes :**  
Métalloprotéases  
(MMPs), Collagénases.

**Rôles :** Support structural, rétention d'eau, remodelage, cicatrisation.



# Vascularisation et Innervation

**Vascularisation:** 5% du volume pulpaire. Rapport veinules/artérioles 3:1.  
Fonctions : Nutrition, régulation de l'inflammation.

## Innervation Sensorielle

	Fibres A $\delta$ (Myélinisées)	Fibres C (Non myélinisées)
Conduction	Rapide	Lente (1 m/s)
Seuil	Bas	Élevé
Type de Douleur	Aiguë, localisée, brève (épicritique)	Retardée, lancinante, irradiante (protopathique)
Résistance	-	Résistantes à l'hypoxie

## Innervation Autonome

Régulation du débit sanguin via Noradrénaline, Substance P, CGRP.



# Défense et Réparation Dentino-Pulpaire

## Réponse Inflammatoire

Phase  
neurovasculaire



Vasodilatation



Recrutement  
immunitaire



Circonscrire  
l'inflammation.

## Réponse de Formation Dentinaire

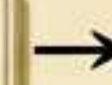
### Dentine Réactionnelle

Odontoblastes survivants.

### Dentine Réparatrice

Odontoblastes de remplacement.

Prolifération



Migration



Différenciation.

**Délai de différenciation** : Environ **20 jours**.

Le complexe est une unité biologique essentielle dont la compréhension guide les thérapies endodontiques conservatrices.