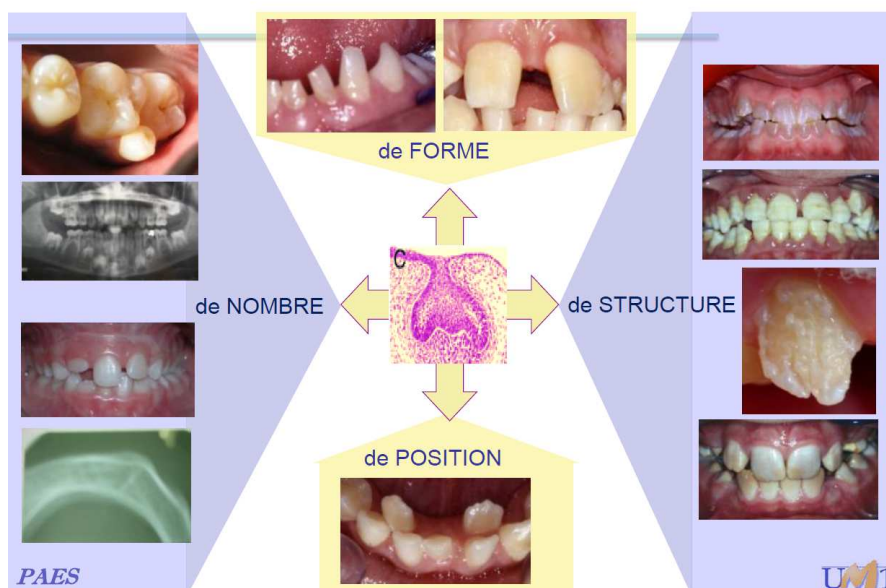


Aspects morphologiques de l'odontogénèse

Pour donner des soins adaptés et de qualité on ne peut pas se limiter à connaître uniquement les pathologies carieuses et parodontales qui sont infectieuses.

On se retrouvera également avec des anomalies dentaires et il est important que l'on est des connaissances fondamentales des mécanismes qui y aboutissent. Pour simplifier, on a des anomalies :

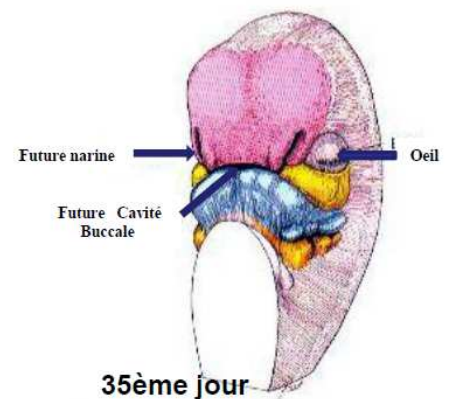
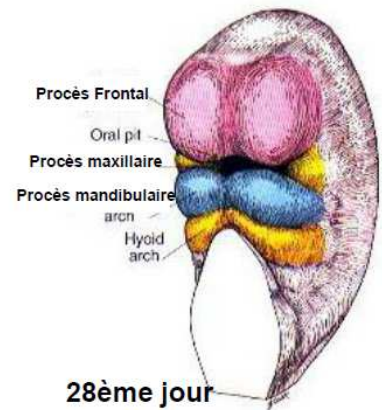
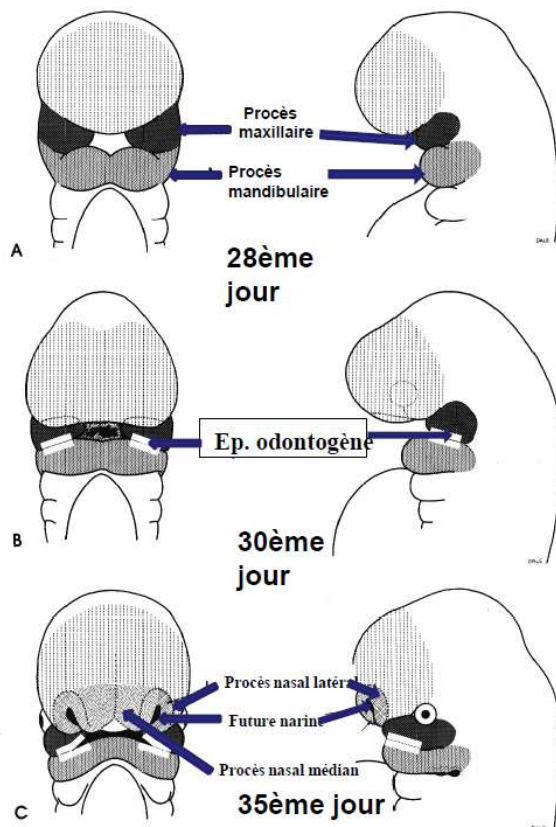
- **De nombre** : dent surnuméraire, absente ...
- **De forme** : ex : dent riziforme = en forme de grain de riz. Incisives centrales ayant une forme atypique
- **De structure** : ex : dent mal formée, où l'émail ne s'est pas développé. L'émail étant absent, la dent va s'user très rapidement (usure complet de la dent à 10 ans)
- **De position** : correction plus simple par chirurgie ou par traitement orthodontique pour faire migrer les dents



Dans ce cours on va comprendre l'importance du dialogue qu'il existe entre l'épithélium et le mésenchyme (c'est un ectomésenchyme car les crêtes neurales sont dans le mésenchyme). La première structure qui se met en place est un épithélium odontogène (capable de donner une dent) en plus des crêtes neurales. Pour former une dent, on a besoin d'une crête neurale et d'un épithélium.

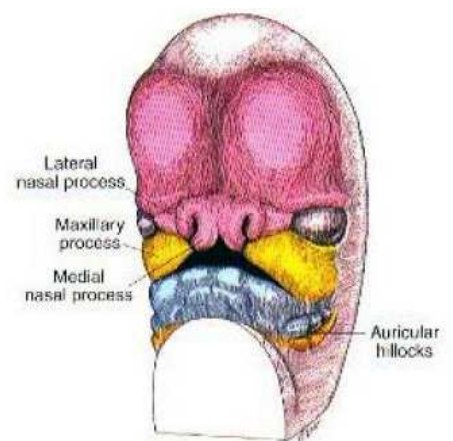
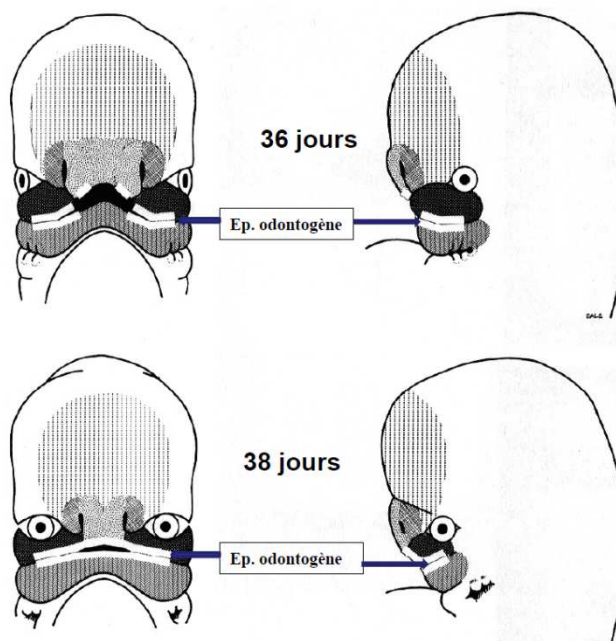
Ensuite nous verrons les modifications morphologiques liées à la formation des lames dentaires, à l'apparition des placodes et l'évolution de ces bourgeons dentaires qui vont avoir une forme de cupule et une forme de cloche. Le stade de la cloche dentaire sera suivi par la formation de la racine et la formation du parodonte.

Mise en place de l'épithélium odontogène



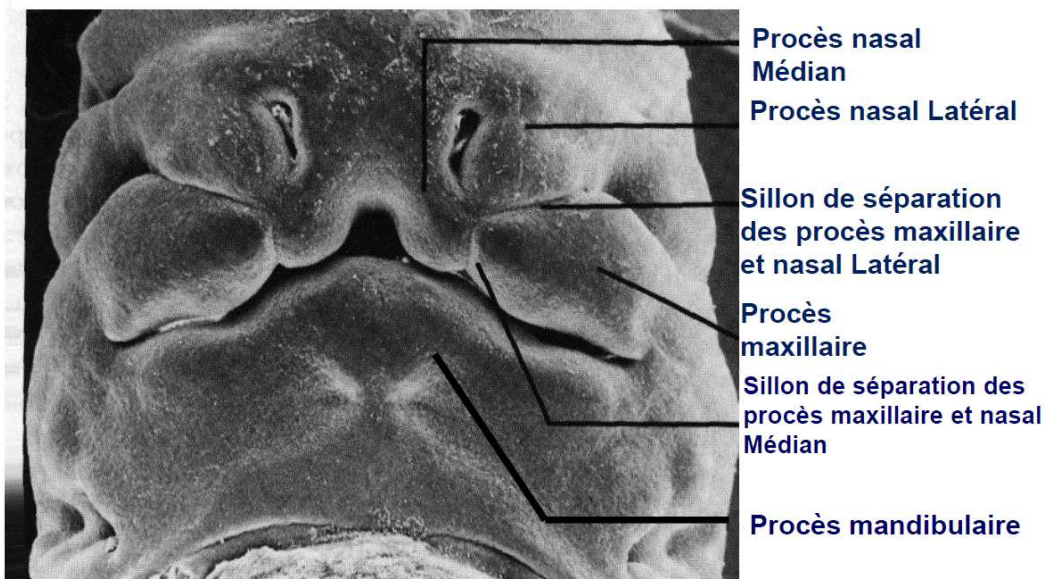
Les épithéliums odontogène apparaissent à partir du 36^{ème} jour de développement embryonnaire au niveau de la partie inférieure du bourgeon nasal.

A partir du 38^{ème} jour, ils vont fusionner pour donner l'épithélium odontogène continu au niveau du maxillaire. Au niveau maxillaire inférieur (= mandibule) on n'a qu'un seul épithélium odontogène de part et d'autre qui va se développer pour occuper tout le territoire de la future mandibule. Donc en bas on dit que c'est un épithélium odontogène mandibulaire.



Vue MEB (Microscope Electronique à Balayage) de la face d'un embryon humain de 7 semaines

On voit très bien le processus nasal médian qui fusionne avec le processus nasal latéral. Les processus maxillaires (de part et d'autre) avec des zones de fusions = sutures. Sutures, si malformation, à l'origine de fente palatine et labiale (bec de lièvre). Les problèmes de sutures sont également la cause de certaines agénésies dentaires. On voit au niveau mandibulaire qu'on a un processus mandibulaire continu sans zone de fusion.



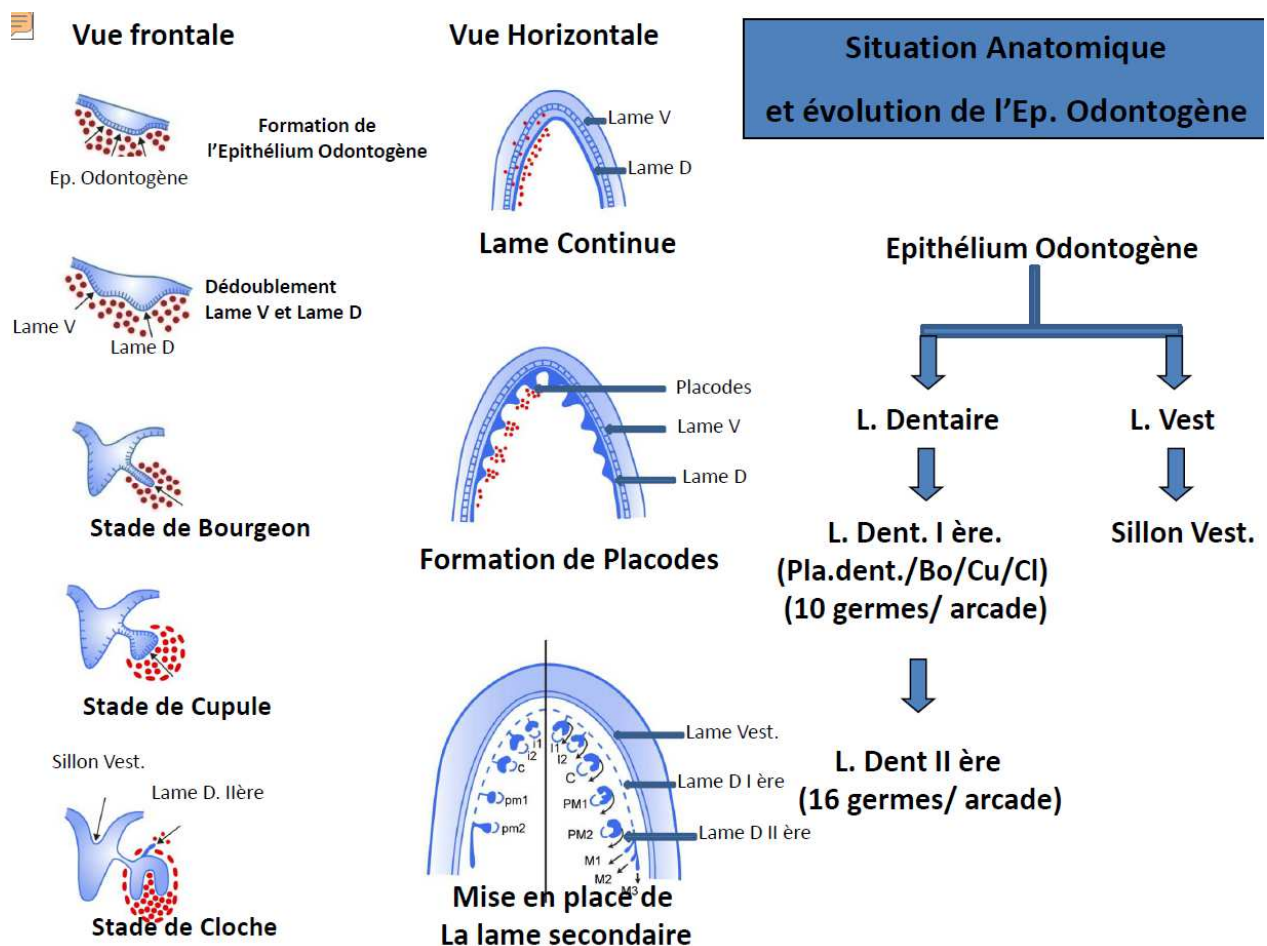
Situation anatomique et évolution de l'épithélium odontogène

La genèse de l'organe dentaire résulte d'un dialogue, d'interactions, entre l'épithélium et le mésenchyme. Nous le verrons aujourd'hui uniquement sous forme anatomique, morphologique et nous verrons son évolution histologique, en passant de l'épithélium odontogène, **la lame vestibulaire**, **la lame dentaire primaire** avec les mécanismes de régionalisation dans cette lame dentaire primaire puis les stades d'évolution du bourgeon dentaire avec :

- Au **stade du bourgeon** juste un épithélium et un mésenchyme
- Ensuite au **stade de cupule** on commence à avoir la formation de tissus spécifiques : organe de l'émail, une papille ectomésenchymateuse et le début de la formation du sac folliculaire = structure qui entoure le germe dentaire et qui sera à l'origine du tissu osseux alvéolaire, du ligament alvéolo-dentaire et du cément

Une **lame dentaire secondaire** apparaît et sera à l'origine des dents permanentes.

La lame dentaire primaire donne les dents temporaires.



Représentation de plusieurs manières la situation anatomique et histologique que nous allons rencontrer.

Au milieu diapositive nous avons des vues horizontales (= vues quand on est à l'intérieur de la cavité buccale et que l'on regarde la mandibule ou le maxillaire). Vues frontales = vues qui sont dérivées de coupes histologiques.

(A droite de la diapositive) Schéma expliquant le devenir des 2 lames : on part d'un épithélium odontogène. On a la formation d'une **lame dentaire** et d'une **lame vestibulaire** qui sont très proches. Cette lame vestibulaire va être à l'origine du **sillon vestibulaire** (sillon vestibulaire = espace entre nos dents et la joue = le vestibule). La lame dentaire se transforme en **lame dentaire primaire** qui va donner 10 germes dentaires par arcade (10 germes dentaires au maxillaire, 10 germes dentaires à la mandibule).

Il va y avoir après sur la lame dentaire primaire l'apparition d'une **lame dentaire secondaire** qui, elle, va nous donner 16 germes dentaires au maxillaire et 16 à la mandibule ce sont les dents définitives (on a 32 dents).

Sur la vue horizontale au centre de la diapositive on voit que la lame dentaire et la lame vestibulaire au stade de l'épithélium odontogène sont 2 lames continues. On voit sur la vue frontale que l'épithélium odontogène est un épaississement localisé de l'épithélium. La forme en fer à cheval de la lame vestibulaire donne une idée précise de la forme du futur maxillaire et de la future mandibule.

On voit sur les coupes frontales qu'à partir de l'épithélium odontogène on va avoir 2 petites protubérances qui se forment : la lame vestibulaire et la lame dentaire. La grande différence est que la lame vestibulaire reste continue alors que la lame dentaire est discontinue. On voit des renflements qui apparaissent, chacun de ces renflements est une **placode** et chacune de ces placodes va donner une dent. La surface de l'épithélium va se modifier c'est-à-dire qu'au niveau en regard de la lame dentaire vestibulaire on va avoir des apoptoses cellulaires et un sillon qui va se creuser et qui deviendra le **vestibule**. Les placodes vont continuer, donc la lame dentaire va continuer à se développer, à s'allonger dans le mésenchyme puis elle va changer de forme avec une forme de petit bouton, on parle du **stade de la cupule**, cette cupule va s'invaginer. Il va y avoir une individualisation au centre de cette cupule, donc au centre de la cloche, d'une papille mésenchymateuse.

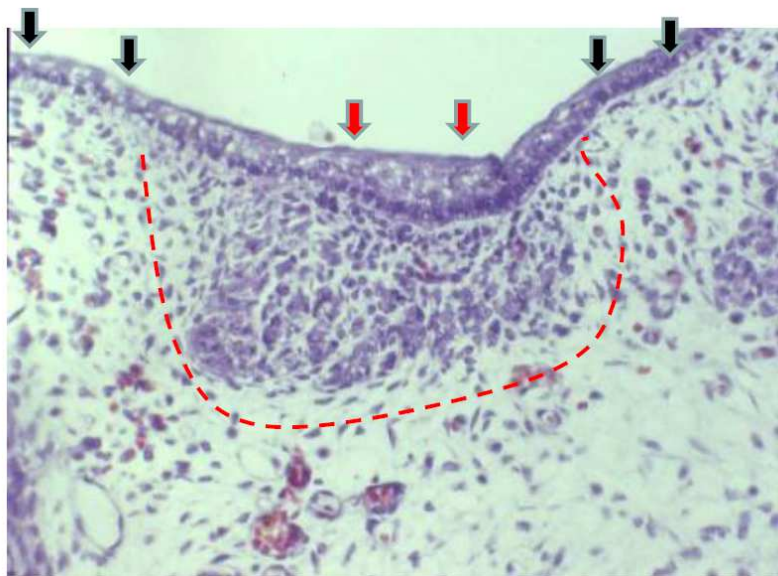
Sur le schéma au niveau de la papille mésenchymateuse : tout ce qui est en bleu = épithélium que l'on appelle l'organe de l'émail, c'est cette partie du germe qui va assurer la formation de l'émail dentaire. La papille ici dessinée en rouge = zone où l'on trouve les cellules des crêtes neurales et c'est à partir de cette papille que l'on va avoir l'apparition des odontoblastes qui sont les cellules qui vont sécréter la dentine.

Situation histologique au tout début du développement dentaire au stade de l'épithélium odontogène

Il y a 2 zones à différencier au niveau épithélial :

- Zone correspondant aux flèches noires : **épithélium buccal** formé de 2 à 3 couches de cellules
- Zone correspondant aux 2 flèches rouges : **épithélium odontogène** se différencie de cet épithélium buccal par une épaisseur plus importante liée à l'augmentation du nombre de couches cellulaires. Donc l'épithélium odontogène apparaît comme un épaississement localisé de l'épithélium buccal.

Ce qu'il y a d'intéressant : même à ce stade très primaire/primitif du développement on note déjà dans le tissu conjonctif sous-jacent à l'épithélium une accumulation cellulaire et donc c'est ce tissu délimité sur la diapositive par les pointillés rouges qui contient les cellules des crêtes neurales. Autre aspect intéressant de cette diapo : présence à proximité de notre future papille mésenchymateuse de vaisseaux qui se sont différenciés en même temps dans le mésenchyme.



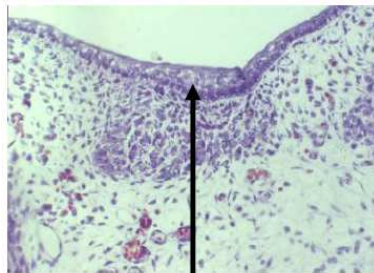
Formation de l'épithélium odontogène

Comment peut-on expliquer la formation de l'épithélium odontogène ?

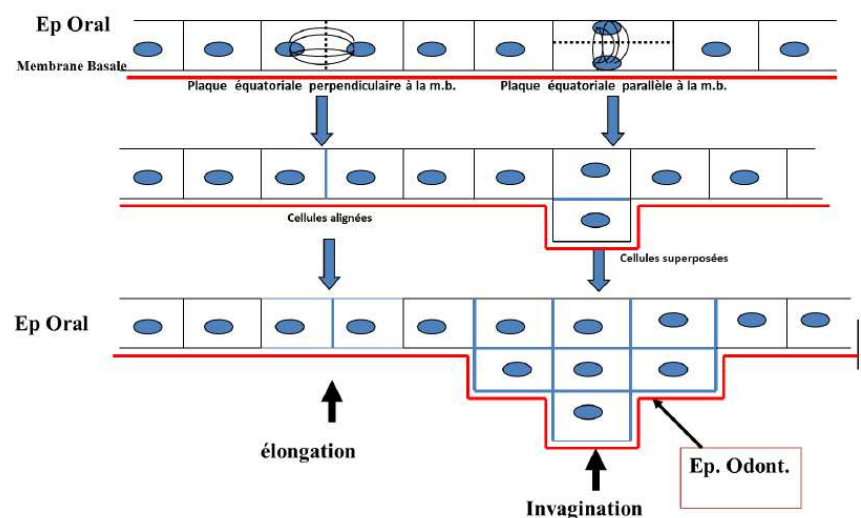
Cet épithélium est formé de plusieurs couches cellulaires mais lorsqu'on a mesuré le nombre de divisions cellulaires on s'est aperçu qu'il n'y avait pas d'augmentation du nombre de divisions cellulaires au niveau de l'épithélium odontogène. Ce qui explique la formation de l'épithélium odontogène c'est un changement d'orientation du fuseau mitotique lors de la division cellulaire.

- ⇒ Dans l'épithélium oral, la plaque équatoriale est perpendiculaire à la membrane basale. Et donc dès qu'on a une multiplication on obtient une elongation de cet épithélium.
- ⇒ Au niveau de l'épithélium odontogène, la plaque équatoriale est parallèle à la membrane basale et donc chaque division va entraîner une superposition cellulaire, la création d'une nouvelle couche cellulaire.

Donc avec le même rythme de prolifération on va observer une invagination dans le tissu conjonctif sous-jacent par rapport à l'épithélium buccal.

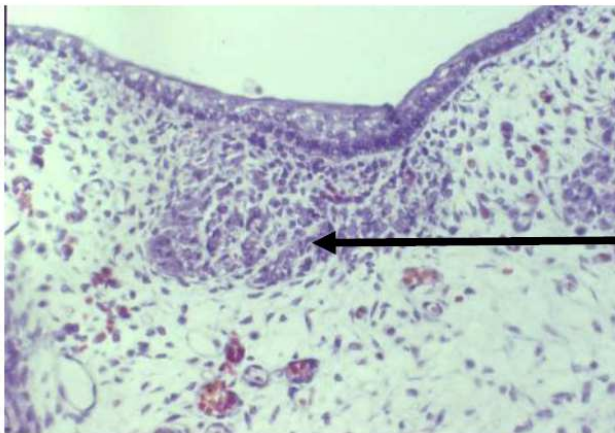


?



Condensation cellulaire mésenchymateuse

Au niveau de l'ectomésenchyme donc du mésenchyme qui a été colonisé par les cellules des crêtes neurales. A priori lorsqu'on voit la coupe histologique on peut penser que dans cette zone on a eu une augmentation de la prolifération cellulaire, en fait il n'y a pas d'augmentation de la prolifération cellulaire. L'augmentation de la densité par rapport au mésenchyme périphérique est liée évidemment au fait que l'on a des cellules des crêtes neurales qui ont migré donc on a augmenté le nombre de cellules et également que ces cellules des crêtes neurales qui sont arrivées n'ont pas la même activité sécrétoire que les fibroblastes qui les entourent. Les cellules des crêtes neurales vont sécréter beaucoup moins de matrice extra cellulaire que les fibroblastes du mésenchyme. C'est ce qui crée cet aspect de condensation cellulaire.



- . Prolifération cellulaire
- . Migration cellulaire
- . Diminution locale de la synthèse matricielle

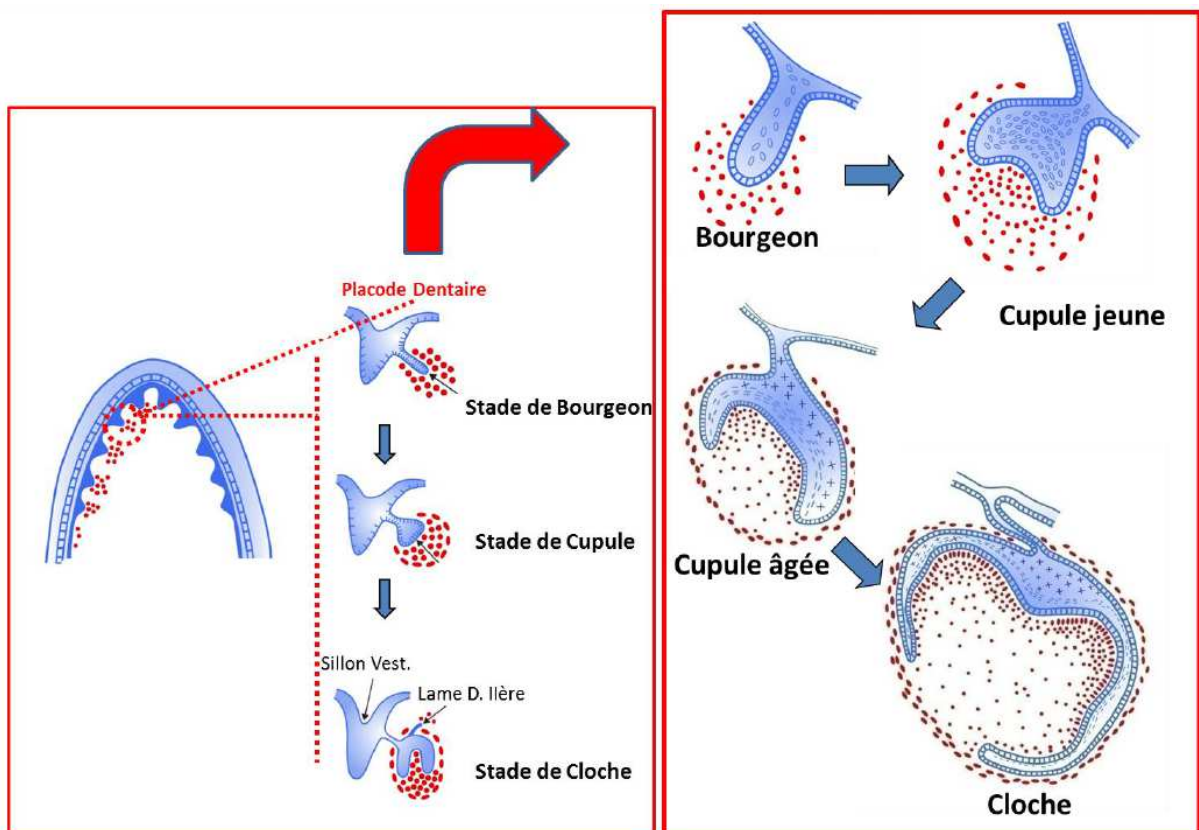
?

Lames dentaires

Cet épithélium odontogène va donner naissance à des lames dentaires (la lame dentaire primaire puis la lame dentaire secondaire). Ces placodes dentaires qui apparaissent comme on l'a vu vont passer du **stade bourgeon** au **stade de cupule** et au **stade de cloche dentaire**. On voit sur la partie droite de la diapositive les évolutions morphologiques qui vont aboutir à former une dent.

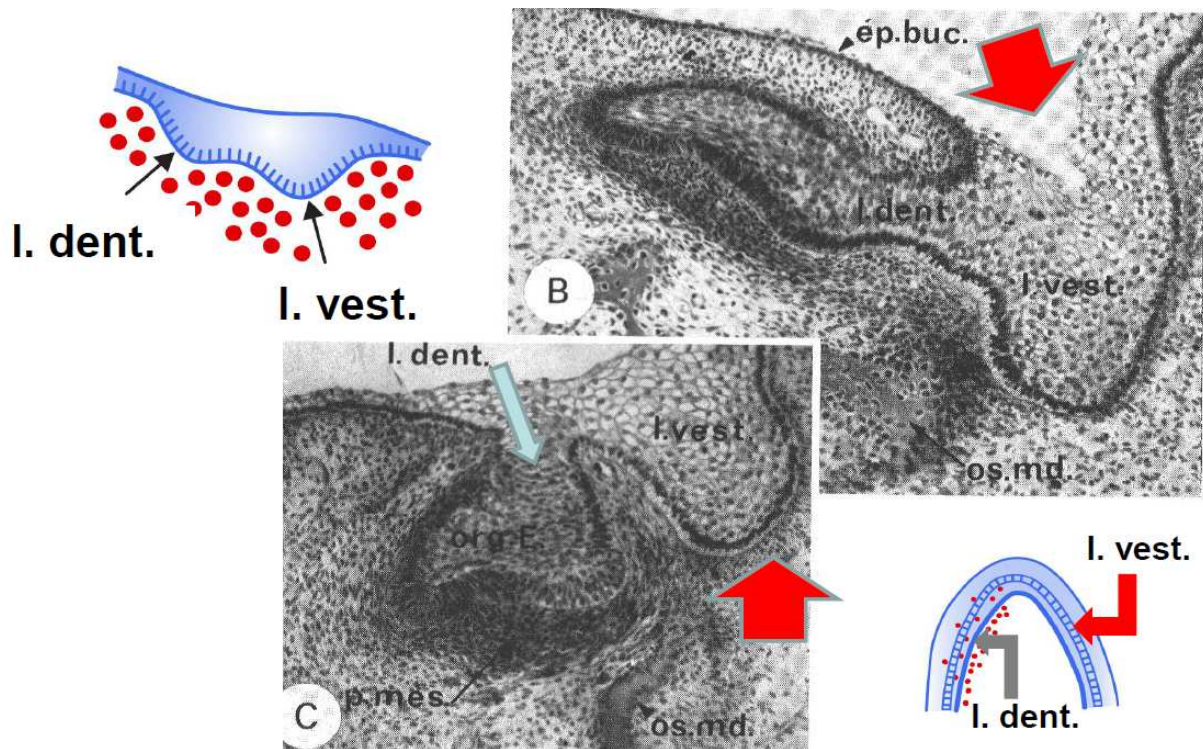
Important : la forme de la cloche dentaire, la forme finale, correspond exactement à la forme de la dent qui va apparaître. Donc la cloche dentaire présente sur le schéma va donner une dent qui va avoir 2 cuspides (cuspides = pointes des dents, les molaires et prémolaires ont plusieurs cuspides) donc cette cloche dentaire va sûrement donner une molaire, ça dépend de l'angle de coupe, avec 2 cuspides. Si la cloche dentaire devait donner une incisive on aurait une cloche dentaire régulière et non pas de double structure comme ici.

L'individualisation de la forme de la cloche est le moment où l'on commence à voir la différence qui se fait entre la cupule âgée et la cloche. C'est à ce moment que l'on commence à avoir une information sur le type de dent qui va être formée.



Lames vestibulaires et sillon vestibulaire

Sur ces coupes histologiques on se rend beaucoup mieux compte de l'évolution de ces mécanismes. En haut on a l'épithélium buccal, en dessous la lame dentaire, à ce stade on voit déjà la future papille avec condensation importante qui apparaît noire, on voit également des cellules qui sont allongées et qui ne sont pas tout à fait la même forme par rapport à ces autres cellules épithéliales et on voit apparaître une structure qui est l'ébauche du futur sillon vestibulaire (au niveau de la flèche en haut à droite). Ce mécanisme va continuer et on va arriver au niveau de la cupule (coupe du dessous) avec différenciation beaucoup plus forte et l'on voit un organe de l'émail qui a commencé à s'organiser avec ses cellules palissadiques cylindriques qui vont être à l'origine des améloblastes = cellules qui assurent la sécrétion de la matrice amélaire et la croissance de l'émail. On voit au stade de la cupule une très forte concentration mésenchymateuse. On voit également des petites lamelles osseuses = ébauche de la crypte osseuse qui va entourer le germe (ici : microscopie à transmission donc on ne voit que des gris, on le verra mieux tout à l'heure).



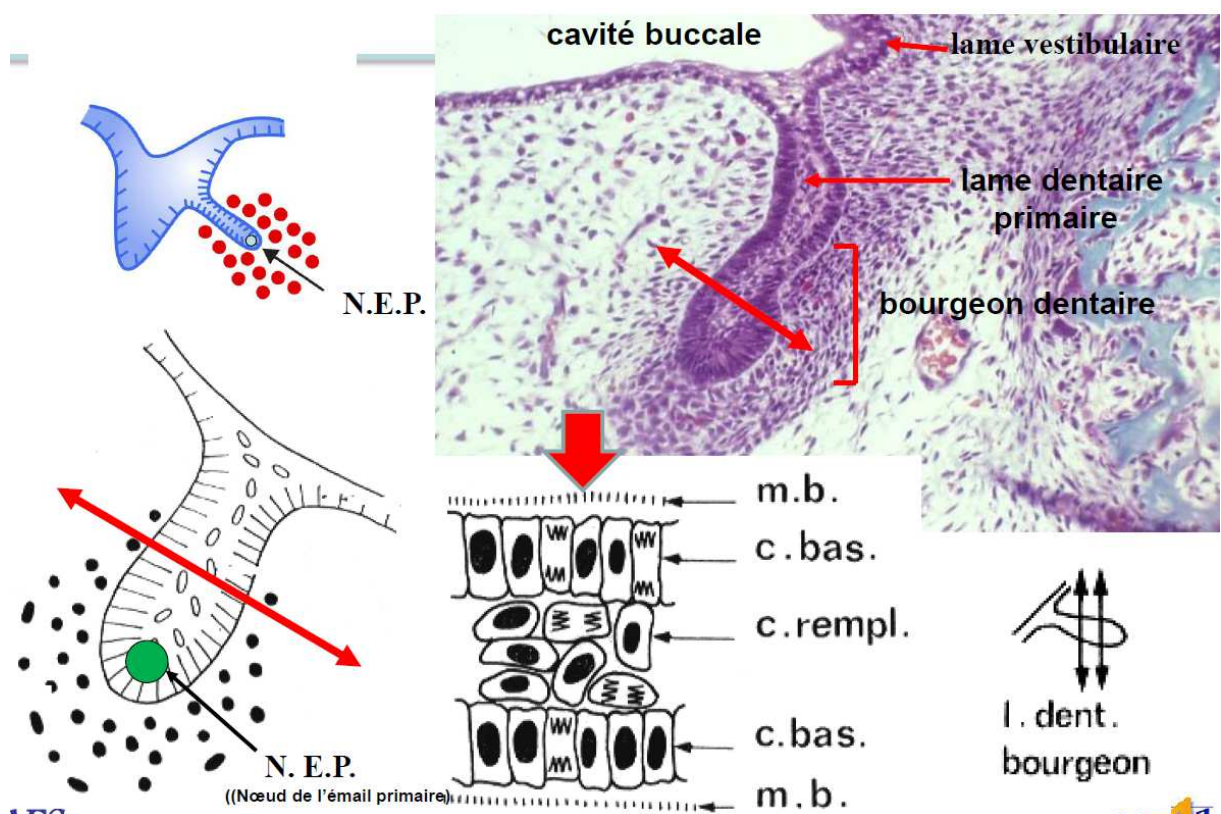
• Stade de bourgeon

Sur cette préparation en microscopie optique avec une coloration rouge hématoxyline-éosine qui permet de bien voir les structures de l'émail, on voit l'épithélium buccal, quelques strates, et notre lame dentaire primaire qui s'est allongée. Si l'on en fait une coupe (en bas de la diapo) on va voir la membrane basale qui entoure toute la lame dentaire, des cellules épithéliales de remplissage, qui n'ont pas d'organisation particulière, pas de forme cylindrique que l'on peut retrouver dans les cellules basales et de l'autre côté on retrouve la membrane basale. La lame dentaire qui était au tout début un épithélium continu, à ce niveau là devient discontinu, chacun de ses bourgeon est une entité bien définie leur nombre est contrôlé par le code génétique et chacun de ces bourgeons va donner une dent différente avec une forme et une structure différente.

Au niveau de la partie épithéliale de ce bourgeon dentaire il y a une structure qui est à l'extrémité et qui s'appelle le **nœud de l'émail primaire** (en vert sur le dessin) : joue un rôle analogue à la crête apicale ectodermique dans le développement des membres. Les cellules constituant le nœud de l'émail n'ont pas de différence morphologique (on ne les distingue pas sur le coupe) mais on a pu mettre en évidence par hybridation *in situ* des molécules de signalisation et des facteurs de transcription qui ne sont pas exprimés par les autres cellules épithéliales. C'est une structure transitoire qui va disparaître au stade suivant et on verra qu'il y a d'autres nœuds de l'émail (nœuds de l'émail secondaire) qui vont apparaître après.

Dans la partie ectomésenchymateuse on ne voit pas encore non plus d'organisation particulière. On voit un vaisseau (important) et l'on voit à l'intérieur de la papille, couleur rouge clair également des vaisseaux. Donc cette partie est richement vascularisée, on aura besoin de beaucoup d'éléments nutritif pour former une dent, de beaucoup d'ions et donc il faut une circulation sanguine de bonne qualité.

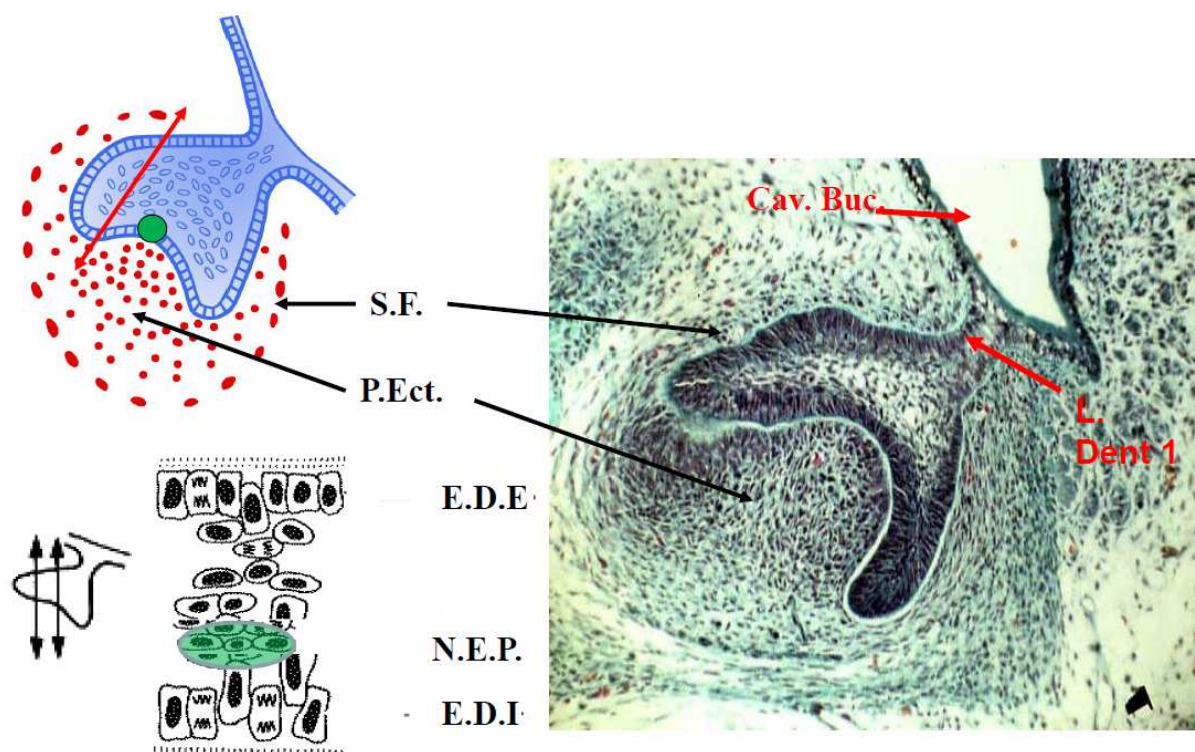
Ce que l'on voit bien sur cette image avec une jolie coloration bleue ciel ce sont les **lames osseuses primaires** (à droite de l'image) qui sont l'ébauche de l'os mandibulaire et de l'os maxillaire en fonction d'où l'on se trouve. Ces lames osseuses sont à l'origine de l'os basal et non pas de l'os alvéolaire (l'os alvéolaire est l'os qui entoure la dent et qui se forme au moment où se forme la racine) si on enlève une dent cet os alvéolaire disparaît c'est pour ça que chez les vieilles personnes avec une prothèse totale en bas cet os alvéolaire disparaît et les prothèses ne tiennent plus mais il reste toujours l'os basal, ces 2 tissus osseux ont une origine embryologique différente. A ce stade du développement les travées osseuses que l'on voit c'est l'os basal de la mandibule et du maxillaire ce n'est pas l'ébauche de l'os alvéolaire.



- **Stade de cupule jeune**

Au moment de la formation de la cupule jeune on voit que la partie épithéliale va commencer à s'évaser (au niveau du bourgeon elle était quasiment plate) on a l'impression que la partie épithéliale continue à se développer et qu'elle butte contre la partie ectomésenchymateuse et qu'elle va l'entourer. Donc au départ elle était plate elle butte contre ces structures et donc elle va se développer latéralement pour entourer la papille ectomésenchymateuse. C'est au stade de la cupule jeune que la partie épithéliale prend le nom d'**organe de l'émail**. Elle commence à être différenciée si on effectue une coupe le long de l'axe rouge (flèche sur le schéma à gauche de la diapositive) on va traverser 2 couches cellulaires très spécifiques. Au niveau externe on a l'E.D.E « Epithélium Dentaire Externe » puis on traverse une zone claire (sur la préparation histologique) qui sont des cellules épithéliales indifférenciées de remplissage, c'est dans cette couche que l'on va retrouver le nœud de l'émail primaire. Ensuite on arrive à un épithélium qui est l'E.D.I. « Epithélium Dentaire Interne ». Donc « interne » et « externe » c'est par rapport à la papille, donc soit on est à l'intérieur de la cupule EDI soit on est à l'extérieur de la cupule. On voit que la caractéristique de ces 2 épithéliums dentaires est l'apparition de cellules cylindriques allongées, on a une évolution très remarquable de la morphologie cellulaire par rapport aux cellules d'un épithélium de recouvrement classique comme celui de la cavité buccale.

Dans la partie ectomésenchymateuse on ne voit rien de particulier, on voit quand même quelques petits vaisseaux. On remarque que par rapport au cliché précédent on commence à avoir une organisation des tissus qui entourent le germe dentaire, on a l'impression qu'il y a des fibres, des couches cellulaires qui entourent le germe dentaire, cette structure s'appelle le **sac folliculaire**. Le sac folliculaire qui entoure le germe dentaire va être impliqué dans la formation de la racine.

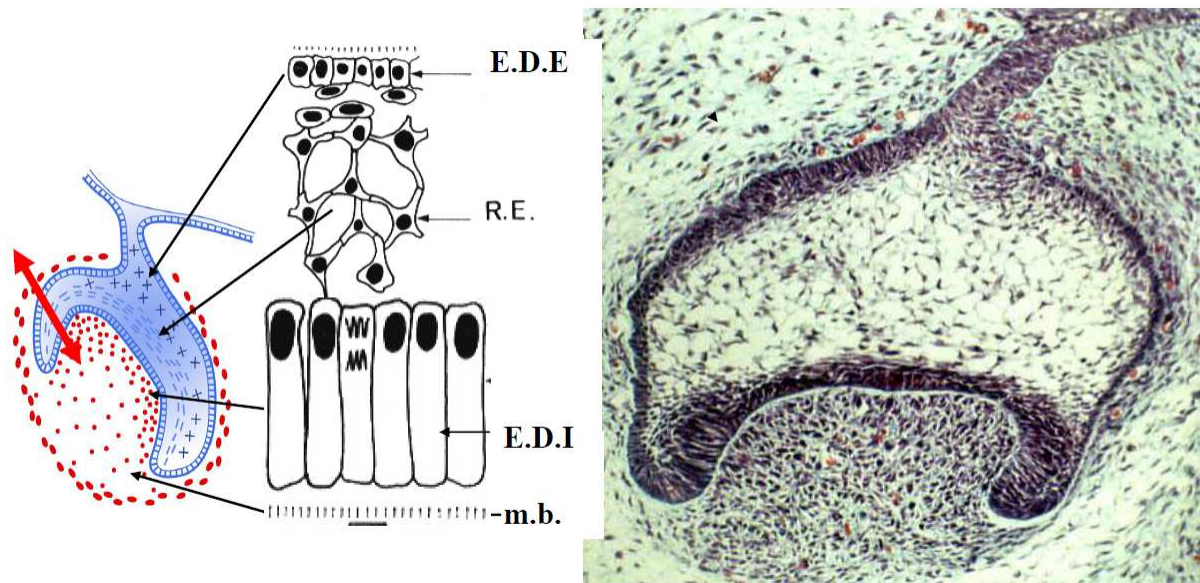


- **Stade de cupule âgée**

La cupule va continuer à évoluer pour devenir une cupule âgée. Entre ces 2 stades on a 2 grands changements au niveau épithélial : **disparition du nœud de l'émail primaire** et un changement de forme des cellules de remplissage de l'organe de l'émail. (rq : pas de forme spécifique de ces cellules au stade cupule jeune). Lorsqu'on passe au stade suivant ces cellules s'organisent pour former le « **Réticulum Etoilé** » (ou **gelée de l'émail**) = cellules ayant une forme d'étoile avec d'énormes espaces intercellulaires qui sont remplis de GlycoAminoGlycanes hydrophiles (GAG), on le voit bien au microscope optique.

Sur le dessin qui correspond à une coupe dans une lèvre de l'organe de l'émail on voit également une différenciation entre l'EDI et l'EDE. L'EDE : cellules cylindriques, elles restent de petite taille. Tandis que dans l'EDI les cellules commencent à s'allonger énormément, très grandes cellules qui vont donner les **améloblastes**. Ce sont donc des cellules cylindriques polarisées.

Au niveau de la papille ectomésenchymateuse on voit beaucoup de taches rouge clair qui correspondent à des vaisseaux on a donc une vascularisation importante qui s'organise. On remarque qu'on a une vascularisation importante autour de l'organe de l'émail en regard de l'E.D.E. il faut beaucoup de vaisseaux pour assurer la vascularisation de notre futur organe de l'émail et de notre future papille. La lame dentaire primaire existe toujours, elle va devenir discontinue et va même disparaître. Après on gardera une cloche dentaire totalement indépendante.



- **Stade de cloche**

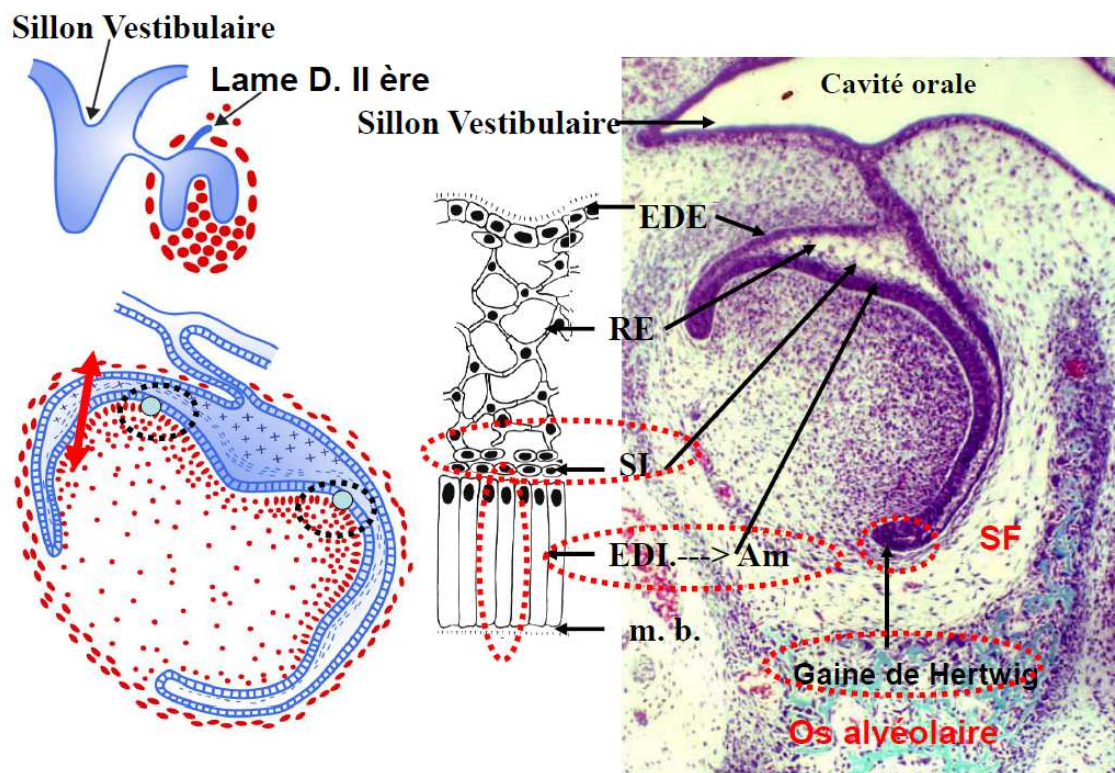
On va avoir apparition dans l'organe de l'émail d'une nouvelle couche, une nouvelle structure cellulaire qui est le **stratum intermédiaire**. On ne le voit pas bien sur la préparation car comme l'on a un grossissement entre chaque étape de la placode, le bourgeon était tout petit la cupule un peu plus grosse mais pour la cloche on a une structure qui peut atteindre 1 à 2 mm de diamètre. Donc le grossissement de la microscopie optique va diminuer, on voit les tissus mais on voit moins bien les structures cellulaires.

Coupe au niveau de la lèvre épithéliale (flèche rouge) on va avoir l'E.D.E., le R.E. (on le voit très bien, il est clair) et puis on a une petite couche cellulaire qui s'appelle le Stratum Intermédiaire (S.I.). Le S.I. est formé de cellules épithéliales allongées dont l'axe est perpendiculaire à l'axe des cellules de l'E.D.I.

Dans l'organe de l'émail on voit également apparaître au centre de la cloche (partie interne) des cellules très très allongées avec des noyaux situés du côté opposé à la membrane basale : ce sont les **préaméloblastes**. Donc le développement de l'émail va débuter au centre de la cloche. Si on a une dent avec 2 cupules (comme sur les dessins) on aura nos premiers **améloblastes** à la partie la plus antérieure des futures cupules. La différenciation cellulaire se fait ici et va après en direction de la périphérie et en direction du centre du sillon. Sur le schéma on a au niveau des cupules des préaméloblastes qui se transforment rapidement en améloblaste et à la périphérie on a encore des cellules épithéliales allongées mais qui ne sont pas encore des préaméloblastes.

Au niveau de la jonction entre l'E.D.I. : couche de cellules cylindriques et l'E.D.E. on a la formation d'une structure qui s'appelle la **Gaine de Hertwig** juste à l'endroit où les 2 populations épithéliales se rejoignent, la membrane basale fait un replis très fort qui est la gaine de Hertwig. La gaine de Hertwig va s'allonger pour former la racine dentaire.

On voit également à ce stade la structuration du **sac folliculaire** (SF que l'on voit très bien sur la coupe histologique) et de la crête osseuse l'os étant coloré en bleu ciel.



Caractéristiques du stade de la cloche

Organe de l'émail

- Mise en place d'une 4^{ème} couche cellulaire : le **S.I.**
- Formation de la **gaine de Hertwig** qui sera à l'origine de la formation de la racine
- Mise en fonction des **nœuds de l'émail secondaires**, chaque nœud de l'émail correspondant à une future cuspide. En fonction de la dent il peut y avoir de 1 à 5 nœuds de l'émail secondaire.

Différenciation cellulaire

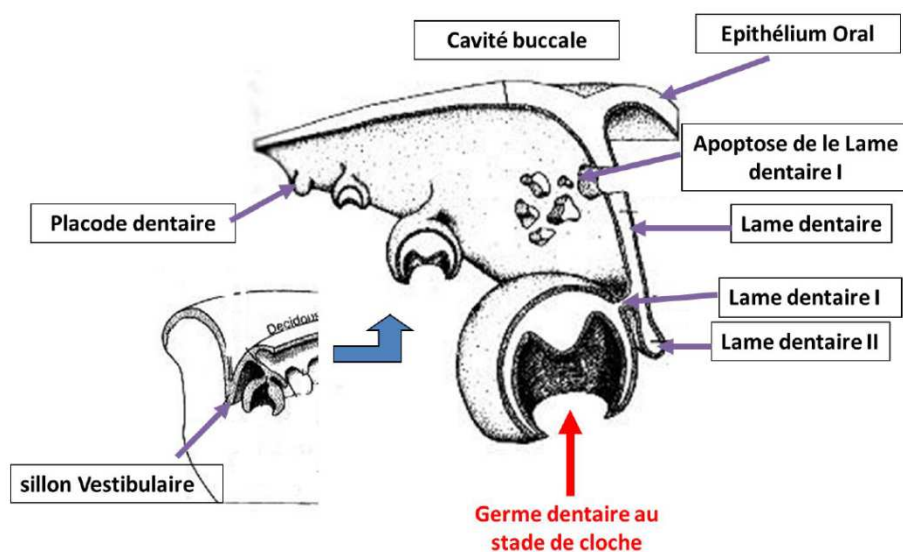
- Partie ectomésenchymateuse : apparition des **odontoblastes**, cellules qui commencent à sécréter de la dentine (cf. cours sur la dentinogenèse)
- E.D.I. : on voit apparaître les **améloblastes** (cf. cours sur amélogénèse)

Acquisition d'une morphologie : la dent a à peu près sa forme définitive.

Formation d'une crypte osseuse entourant la cloche : séparation des germes l'un de l'autre

On voit apparaître les **lames dentaires secondaires** pour les dents successionnelles.

La **lame dentaire primaire** commence à se détruire par **apoptose**.

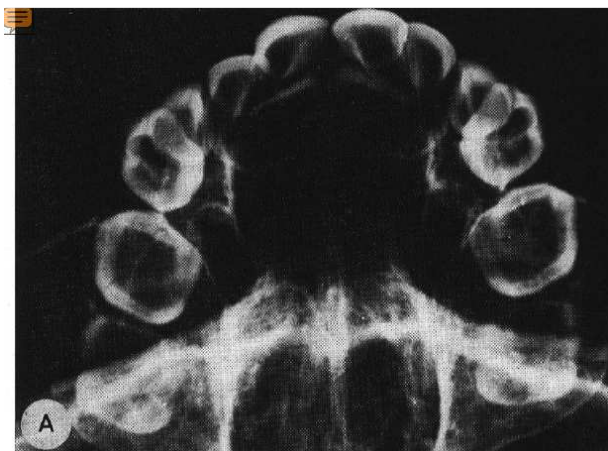


On voit sur le schéma que la lame dentaire primaire commence à se détruire par apoptose. La cloche dentaire va être séparée de la lame dentaire primaire. C'est à partir de la lame dentaire secondaire que l'on va former la dent permanente.

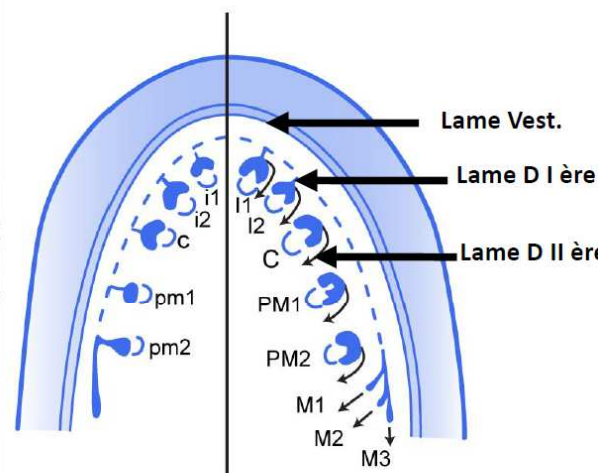
• **Lame dentaire secondaire et bourgeons de remplacement**

C'est au niveau du stade de la cloche dentaire que vont se former la lame dentaire secondaire qui va donner les **bourgeons de remplacement** à l'origine des dents permanentes. On voit sur ces radiographies d'enfants au départ (radio du haut) 10 dents de lait puis lorsque l'enfant grandit (en bas) on voit apparaître les germes des dents permanentes en position linguale ou palatine par rapport aux germes des dents temporaires.

Sur la lame dentaire primaire qui a donné la première incisive temporaire on va avoir une **lame dentaire secondaire** qui va donner la première incisive permanente. Sur le germe de la 2^{ème} incisive temporaire on va avoir une 2^{ème} lame dentaire qui va apparaître et qui va former la 2^{ème} incisive (incisive définitive). Même chose pour la canine... pour la première molaire temporaire on va avoir une lame dentaire secondaire qui apparaît et qui va nous donner une 1^{ère} prémolaire définitive. Par contre sur la lame dentaire primaire de la seconde prémolaire ou 2^{ème} molaire temporaire, il va apparaître une lame dentaire beaucoup plus importante qui va nous donner la seconde prémolaire définitive, la 1^{ère}, la 2^{ème} et la 3^{ème} molaire définitive. Sans qu'il y ait d'anomalie de développement le nombre de molaires peut ne pas être fixé à 3, il peut y avoir 4 molaires. On voit aussi sur ce schéma que les lames dentaires secondaires qui vont donner la 1^{ère}, la 2^{ème} molaire ont de la place pour s'orienter dans le mésenchyme et devenir verticales. La 3^{ème} molaire est un peu bloquée par les 2 autres c'est pour ça que très classiquement les dents de sagesse ont des problèmes d'orientation et qu'on est obligé d'enlever beaucoup de dents de sagesse qui sont horizontales au lieu d'être verticales parce qu'il n'y avait pas assez de place pour que cette lame dentaire secondaire devienne parallèle au 2 autres. On va également observer une apoptose de la lame dentaire primaire qui va commencer à disparaître et à se résorber.



Lame dentaire Secondaire et bourgeons de Remplacement



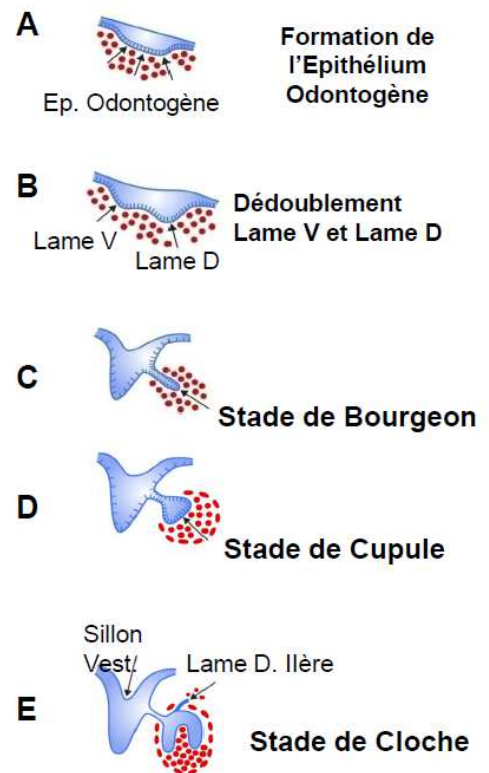
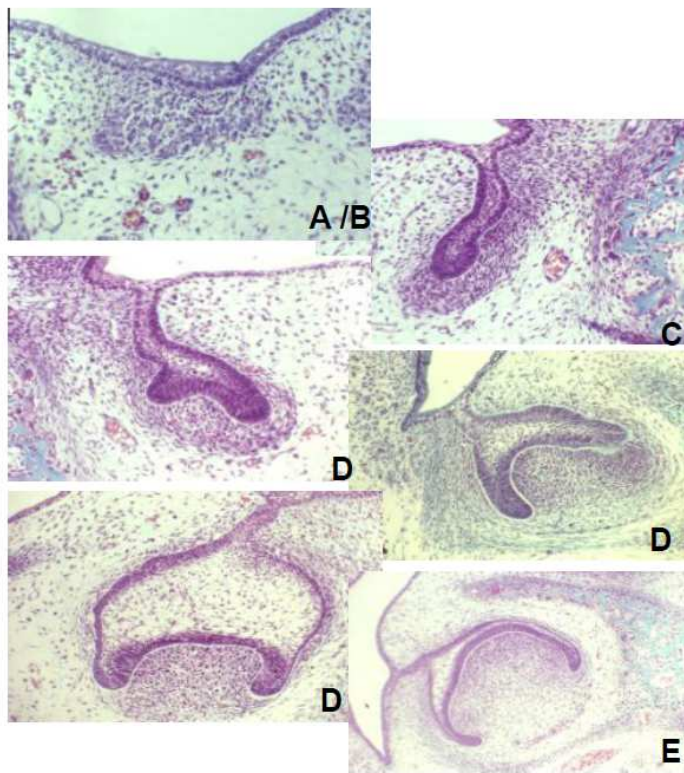
Incisive centrale et latérale
Canine
Molaire1

--->Lame Primaire unique
↓
Lame secondaire unique

Molaire2----->1 Lame Prim.-----> 4 Lames Sec.
⇒16 lames dentaires secondaires
par arcade dentaire

Récapitulatif de toutes les étapes

- ⇒ **Epithélium odontogène** : épithélium plus épais avec un début de condensation dans le mésenchyme
- ⇒ **Dédoublement des lames** : lame vestibulaire et lame dentaire
- ⇒ **Bourgeon** : se développe, l'épithélium continu à s'enfoncer dans le mésenchyme, la condensation ectomésenchymateuse qui se voit de plus en plus
- ⇒ **La cupule** : jeune et âgée
- ⇒ **La cloche dentaire** avec la forme définitive de la dent, disparition de la lame dentaire primaire ainsi que la formation de la lame dentaire secondaire



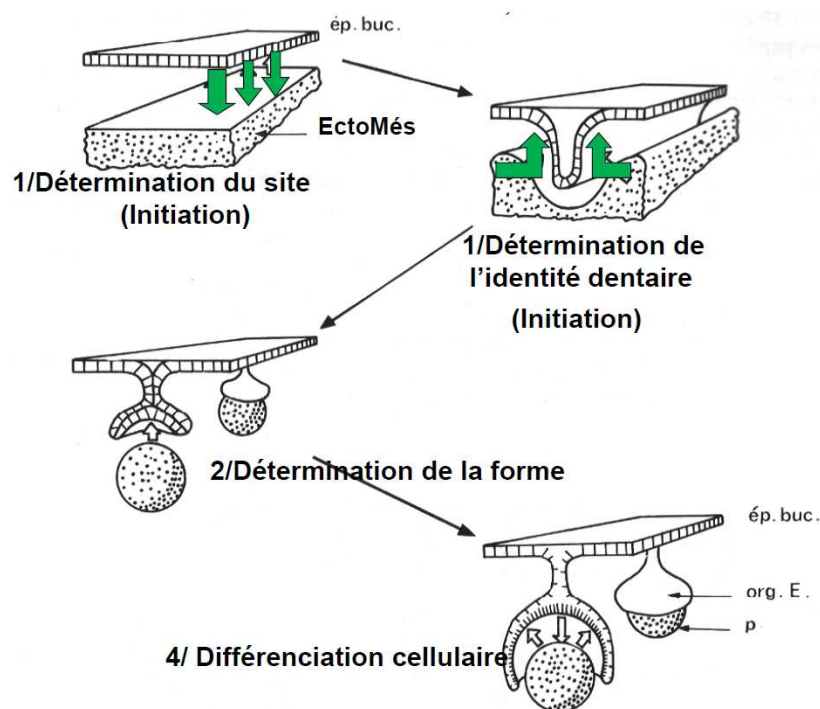
Dialogue et interaction épithélio-mésenchymateuse

La formation de ces structures vient d'un dialogue entre l'épithélium et l'ectomésenchyme qui vont se différencier en même temps, au même endroit en regard l'un de l'autre. Les premiers **odontoblastes** apparaissent en regard des premiers **améloblastes**. Les tissus vont être chronologiquement synchronisés.

On a plusieurs étapes :

1. **L'initiation** : formation de l'épithélium odontogène, il y a un message qui passe entre l'épithélium et l'ectomésenchyme
2. **Détermination de l'identité dentaire**
3. **Détermination de la forme**
4. **Différenciation cellulaire**

Actuellement on sait que ces dialogues se font sur la base de l'expression de molécules de signalisation particulières. En particulier avec un ensemble de gènes *Hox* négatif, *msx*, *dlx*... c'est la combinaison des différents gènes et de leurs protéines qui va aboutir à l'identité dentaire.



Conclusion : Organogenèse et interaction épithélio-mésenchymateuse

C'est un mécanisme à peu près identique à celui qu'on observe durant la formation de glandes, des cheveux et également des écailles. Les dents sont en fait juste des écailles qui ont migré dans la cavité buccale, on a des poissons qui ont des écailles qui ont des structures très proche des dents de requin.

