



Tutorat Lyon Est

Morphogenèse crânio-faciale

Annale PASS 2021-2022

Correction détaillée

Macyl AMALLOUL
Johaïna HOUHOU

Correction rapide

<u>Questions</u>	<u>Réponses</u>
10	BDE
11	BCD
12	AB
13	AC
14	CDE
15	BD
16	CD
17	E
18	BCD
19	BCDE

Question 10 – Concernant les cellules des crêtes neurales (CCN), quelle(s) proposition(s) est (sont) vraie(s)

- A. Les CCN céphaliques émigrent après la fermeture de la gouttière neurale.
- B. Les crêtes neurales céphaliques vont se diviser en 3 groupes.
- C. Le maxillaire supérieur et la mandibule se constituent à partir des CCN trigéminales les plus antérieures.
- D. La plupart des CCN facio-acoustiques migrent dans le 2ème arc pharyngé.
- E. Certaines régions du rhombencéphale sont dépourvues de CCN.

A FAUX. Les CCN émigrent soit un peu avant soit au moment de la fermeture de la GN, en fonction de leur localisation le long de l'axe céphalo-caudal : du côté céphalique, cela a lieu juste avant la fermeture de la gouttière alors que du côté caudal, cela a lieu au moment de la fermeture de la gouttière. Mais dans tous les cas, les CCNC n'émigrent pas après la fermeture de la GN.

B VRAI. On rappelle que ces trois groupes sont dans l'ordre les CN trigéminales, les CN facio-acoustiques et les CN glosso-pharyngo-vagales.

C FAUX. Ce tableau est à savoir par cœur et il résume un peu tout :

	D'où elles viennent...	Migrent vers...	Elles forment...
<i>CN trigéminales</i>	Prosencéphale post. Mésencéphale ant.	BNF ; placodes optiques et olfactives	Os du squelette naso- frontal, os membranaire voûte du crâne
	Mésencéphale post. Rhombencéphale ant. (r1-r2)	1 ^{er} arc pharyngé	Os maxillaires et mandibulaire, composition mésenchymateuse des dents, dentine, pulpe dentaire
Placodes trigéminales		Neurones du ganglion trigéminale (V)	
<i>CN facio-acoustiques</i>	Région moyenne (r4)	2 ^{ème} arc pharyngé	Os hyoïde Neurones du ganglion faciale (VII)
<i>CN glosso-p-v</i>	Région post. (r6-r7)	Arcs pharyngés 3,4 et 6	Neurones des ganglions des nerfs glosso- pharyngé (IX) et vague (X)
			Cœur, aorte, grosses artères pulmonaires

Les CCN trigéminales les plus antérieures vont donc former les os du squelette naso-frontal, les os membranaire de la voûte du crâne alors que pour former le maxillaire et la mandibule, les CCN trigéminales sont plus postérieures.

D VRAI. Cf tableau précédent

E VRAI. Ces régions sont appelées les intervalles libres et concernent les rhombomères 3 et 5. Ils vont faire en sorte que les CCN qui migrent ne se mélangent pas entre elles.

Question 11 – Concernant les arcs branchiaux (pharyngés), quelle(s) proposition(s) est (sont) vraie(s) ?

- A. Le maxillaire supérieur et la mandibule sont originaires respectivement du mésenchyme du 1er et du 2ème arc.

- B. Les somitomères et somites occipitaux sont à l'origine des muscles de la face.
- C. Des cellules des crêtes neurales participent à la formation du septum aortico-pulmonaire.
- D. Le 1er arc est innervé par le nerf trijumeau.
- E. Le cartilage thyroïde est formé à partir du mésenchyme du 3ème arc.

A FAUX. Le maxillaire supérieur et la mandibule sont tous les deux originaires du mésenchyme du 1er arc. Voici un 2e tableau à savoir par cœur :

	<u>Os/cartilage</u>	<u>Muscle</u>	<u>Nerf</u>	<u>Arc aortique</u>
1^{er} arc	Maxillaire Mandibule Marteau Enclume	Muscle de mastication (Masséter, temporal)	Trijumeau V	Ne persiste pas
2^{ème} arc	Partie sup' de l'os hyoïde Étrier	Muscles de la face (mimique)	Facial VII	Ne persiste pas
3^{ème} arc	Partie inférieure de l'os hyoïde	Muscle stylo- pharyngien	Glosso- pharyngien IX	Carotide commune
4^{ème} arc	Cartilage thyroïde	Muscles constricteurs du pharynx	Vague X	Crosse aortique
6^{ème} arc	Cartilage cricoïde	Muscles du larynx	Vague X	Artères pulmonaires (droite et gauche)

B VRAI. C'est une phrase tirée du cours/diapo du prof !

C VRAI. Il s'agit des CCNs du 4e et 6e arc puisqu'ils vont former la crosse aortique et les artères pulmonaires. (en attente de la confirmation du professeur)

D VRAI. Cf le tableau précédent.

E FAUX. On le voit bien dans le tableau précédent : le cartilage thyroïde est formé à partir du mésenchyme du 4^e arc.

Question 12 – Concernant la formation de la face et du palais, quelle(s) proposition(s) est (sont) vraie(s) ?

- A. A la fin de la 4ème semaine, la bouche primitive ou stomodeum est en communication avec la cavité amniotique.
- B. Le philtrum est originaire du processus intermaxillaire.
- C. Le nez dérive en totalité de la fusion des bourgeons nasaux interne et externe.
- D. Le palais primaire contient les germes des 4 molaires supérieures.
- E. Les fentes labiales et les fentes palatines sont observées avec la même fréquence.

A VRAI. En effet, la désintégration par apoptose de la membrane oro-pharyngée (=bucco-pharyngée) à la fin de la 4^e semaine va permettre la communication de ces deux structures.

B VRAI. Pour rappel le PIM va donner le philtrum, le palais primaire et la pointe du nez.

C FAUX. Le « en totalité » met un peu la puce à l'oreille. Le nez (comme la lèvre supérieure) a 2 origines :

- le PIM : pour la lèvre ça va être le philtrum et pour le nez la pointe du nez ;
- la fusion des BNE et BMX : pour la lèvre ça va être les parties latérales de celle-ci et le pour le nez, ses ailes.

D FAUX. Il contient les germes des 4 **incisives** supérieures !

E FAUX. Les fentes labiales sont plus fréquentes (1 naissance sur 900) que les fentes palatines (1 naissance sur 2500).

Question 13 – Concernant la régulation de l'odontogenèse , quelle(s) proposition(s) est (sont) vraie(s) ?

- A. Le conditionnement du tissu ectomésenchymateux par l'ectoderme oral est nécessaire à la formation de la lame dentaire.
- B. Les homéoprotéines de la famille MSX interviennent au cours des stades tardifs du développement dentaire.
- C. La BMP4 est exprimée dans l'ectoderme oral avant la formation de la lame dentaire.
- D. La BMP4 inhibe l'expression du gène Msx1 dans l'ectomésenchyme.
- E. L'organe de l'émail joue un rôle majeur dans la régulation de la morphogénèse dentaire en contrôlant la forme de la dent.

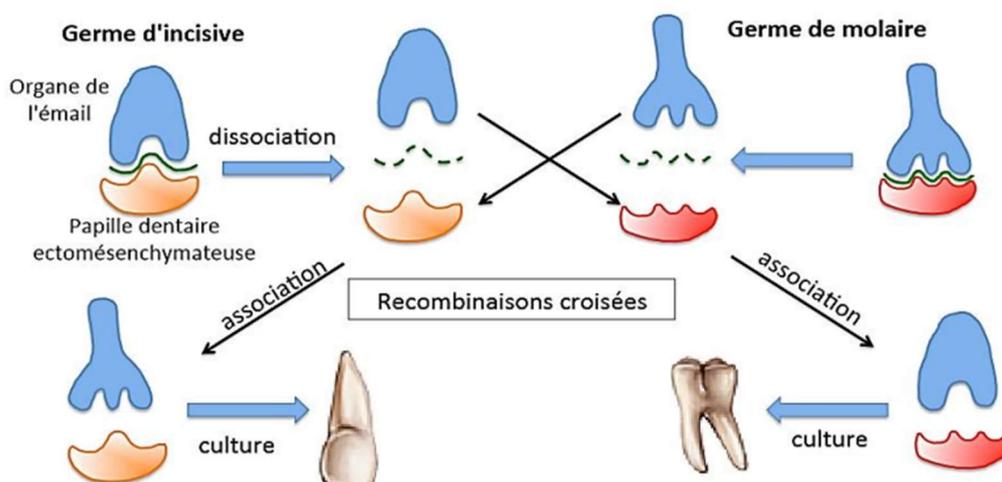
A VRAI. En effet, il a été déterminé par des expériences que si le tissu ectomésenchymateux n'est pas conditionné par de l'ectoderme oral, aucune dent ne va se former.

B FAUX. Ils interviennent au cours des stades **précoces**. Les bourgeons (donc au tout début de la formation des dents) expriment fortement ces homéoprotéines !

C VRAI. C'est une phrase tirée du cours ! On rappelle que BMP4 est d'abord exprimée dans l'ectoderme oral puis va diffuser dans l'ectomésenchyme sous-jacent et stimuler MSX1 et MSX2 qui vont eux-mêmes entraîner une forte expression de BMP4 en retour. Cette boucle signalétique positive va ainsi permettre la formation de la lame dentaire.

D FAUX. Comme dit juste avant, BMP4 va **stimuler** MSX1 dans l'ectomésenchyme et non pas l'inhiber.

E FAUX. C'est l'**ectomésenchyme** qui contrôle la forme de la dent. Cela a été mis en évidence par des expériences de recombinaisons croisées :



Rôle de l'ectomésenchyme dans le contrôle et la régulation de la forme des dents.

Question 14 – Concernant l'aspect morphologique de l'odontogenèse, quelle(s) proposition(s) est (sont) vraie(s) ?

- A. Au cours de la phase d'initiation, la lame vestibulaire est à l'origine de la formation du bourgeon.
- B. Au cours de la phase de morphogenèse, l'épithélium évolue selon trois stades successifs lesquels sont chronologiquement : le stade de la cupule, suivi du stade du bourgeon et enfin du stade de la cloche dentaire.
- C. Au stade de la cupule, l'ectomésenchyme situé en périphérie et entourant l'organe de l'émail, forme le follicule dentaire à l'origine des tissus de soutien de la dent.
- D. Le stade de la cloche est caractérisé par l'apparition de la lame dentaire secondaire à l'origine de la formation des dents définitives.
- E. L'organe de l'émail n'est jamais innervé.

A FAUX. Au stade d'initiation vous avez la formation, à J42, de la lame vestibulaire et de la lame dentaire. Si on procède par logique, la lame vestibulaire va former le vestibule et la lame dentaire va être à l'origine des dents. Attention à ne pas lire les items trop vite !

B FAUX. L'épithélium évolue bien selon 3 stades mais ceux-ci ne sont pas cités dans l'ordre : on a d'abord le bourgeon, puis la cupule (jeune et tardive) et la cloche dentaire.

C VRAI. Au stade de la cupule tardive, nous avons 3 structures qui apparaissent : l'organe de l'émail, la papille dentaire ectomésenchymateuse et le follicule dentaire. Ce dernier est bien formé de cellules ectomésenchymateuses et entourent aussi l'organe de l'émail (il délimite aussi la papille dentaire ectomésenchymateuse par la même occasion). Les tissus de soutien issus du follicule dentaire sont l'os alvéolaire, le ligament parodontal et le cément.

D VRAI. Faites attention à ne pas tomber dans le piège du stade de cupule ou bourgeon car la **lame dentaire secondaire apparaît bien au stade de la cloche !!**

E VRAI. Le « jamais » pourrait mettre le doute, mais c'est bien vrai. Il n'est jamais innervé et n'est pas vascularisé non plus.

Question 15 – À propos des odontoblastes, quelle(s) proposition(s) est (sont) vraie(s) ?

- A. Les odontoblastes sont des cellules polarisées issues de la différenciation de cellules ectomésenchymateuses du follicule dentaire.
- B. Les odontoblastes débutent leur différenciation au sommet de la cloche.
- C. La différenciation des odontoblastes est régulée par le TGF- β 1 synthétisé par les cellules de l'épithélium dentaire externe.
- D. Les odontoblastes établissent des relations étroites avec les fibres nerveuses.
- E. Les odontoblastes synthétisent des molécules d'amélogénines.

A FAUX. Les premiers odontoblastes se différencient au sommet de la cloche, au niveau de la périphérie de la papille dentaire ectomésenchymateuse. Sinon ce sont bien des cellules polarisées !

B VRAI. En effet les odontoblastes suivent un gradient de différenciation temporo-spatial très précis, dont le début de leur transformation se passe au sommet de la cloche.

C FAUX. Attention à bien être concentré et lire jusqu'au bout, car le **TGF- β 1** est synthétisé par les cellules de l'épithélium dentaire **INTERNE**.

D VRAI. tout à fait ! Durant toute la vie de la dent, les odontoblastes vont être en relation étroite avec un très grand nombre de fibres nerveuses qui enserrant les corps cellulaires et cheminent au contact des prolongements odontoblastiques au sein des tubules dentinaires. (*faites attention, apprenez bien la liste complète de ce avec quoi les OD sont en relation*).

E FAUX. Ces molécules sont des protéines qui sont synthétisées par les **AMÉLOBLASTES** (=cellules à l'origine de la formation de l'émail).

Question 16 – Concernant la différenciation des améloblastes, quelle(s) proposition(s) est (sont) vraie(s) ?

- A. Elle s'effectue avec une légère avance par rapport à la différenciation des odontoblastes.
- B. Elle conduit, au stade de sécrétion, à la synthèse d'émail aprismatique interne grâce à l'apparition du prolongement de Tomes.
- C. Au stade de transition, 25% des améloblastes disparaissent.
- D. Elle s'effectue selon un schéma temporo-spatial précis débutant au sommet de la cloche.
- E. Elle permet, au stade de maturation, la formation d'améloblastes passant 20% du temps à l'état plissé.

A FAUX. Attention piège récurrent ! Au contraire, elle s'effectue avec un léger retard de 24 à 66H par rapport à la différenciation odontoblastique.

B FAUX. Il s'agit de l'améloblaste sécréteur sans prolongement de Tomes qui est responsable de la sécrétion de l'émail aprismatique interne (10um environ). Sinon c'est bien au stade de sécrétion que celui-ci est produit !

C VRAI. Au cours de ce stade, on observe une diminution de 50% de la hauteur des cellules, de même qu'une disparition de 25 % des cellules par apoptose. (*tous les chiffres et pourcentages sont importants à retenir et tombent souvent !*)

D VRAI. Tout comme les odontoblastes, les améloblastes suivent le même schéma temporo-spatial, seulement avec un léger retard.

E FAUX. cf schéma. En effet, la bordure plissée permet d'acidifier le milieu pour obtenir les éléments constitutifs de nos cristaux de minéraux, tels que les ions phosphates. Or la bordure lisse amène à un pH neutre pour que les cristaux puissent se former et croître.

L'alternance entre chaque type de bordure va avoir lieu 5 à 7 fois au cours de sa vie de maturation.

Bordure plissée (80 % du temps) → pH acide → dégradation.

Bordure lisse (20 % du temps) → pH neutre → formation.

Question 17 – À propos de la racine dentaire, quelle(s) proposition(s) est (sont) vraie(s) ?

- A. Sa formation débute au cours du stade de la cupule.
- B. Elle est constituée de dentine dont l'organisation et la composition est identique à celle de la dentine coronaire.

- C. Elle est recouverte d'une fine couche d'émail invisible à la radiographie.
- D. Elle ne contient pas de pulpe dentaire.
- E. Elle est constituée à son extrémité, d'un orifice appelé foramen apical.

A FAUX. C'est à la fin du stade de la **cloche** lorsque la couronne a atteint sa taille définitive. Elle est d'ailleurs corrélée à l'éruption dentaire.

B FAUX. La dentine **radiculaire** est différente de la dentine coronaire au niveau des glycoprotéines et des protéoglycanes à cause d'une modification de la basale. Il y a également **moins** de chaînes 1 et 2 dans le collagène.

De plus, la dentine radiculaire périphérique est **atubulaire**, avec des tubules **moins ramifiés** et une **densité moindre en tubule**. Les odontoblastes ont aussi un corps moins allongé!

C FAUX. **L'émail est seulement coronaire** ! Il ne faut pas le confondre avec le ciment. Si dans l'item à la place d'émail, on aurait parlé de ciment, il serait passé juste !

D FAUX. La pulpe dentaire est située au centre de la dent et est donc présente au niveau de la couronne ainsi que de la racine. Elle est composée de nombreuses cellules, dont les fibroblastes pulpaire.

E VRAI. Le foramen apical apparaît suite à l'apexogénèse soit la formation de l'apex.

Question 18 – Concernant les fibres de Sharpey, quelle(s) proposition(s) est (sont) vraie(s) ?

- A. Elles sont appelées fibres intrinsèques car elles encerclent la racine de manière concentrique.
- B. Elles sont synthétisées par des fibroblastes issus de la différenciation de cellules ectomésenchymateuses folliculaires.
- C. Elles empêchent la formation d'une couche cellulaire continue de cémentoblastes.
- D. Elles s'accrochent au ciment.
- E. Elles participent à la formation du ligament alvéolo-dentaire, structure innervée mais non vascularisée.

A FAUX. Les fibres de Sharpey sont dites **extrinsèques** !

B VRAI. Elles sont **synthétisées par les cellules ectomésenchymateuses folliculaires qui se différencient en fibroblastes.**

C VRAI. Elles séparent des loges cellulaires en empêchant la formation de jonctions intercellulaires entre les cémentoblastes. On va donc observer une couche cellulaire **discontinue**.

D VRAI. Au cours de leur maturation, les fibres de Sharpey sont progressivement incluses dans le ciment et la paroi alvéolaire au fur et à mesure de l'augmentation d'épaisseur de ces tissus. c'est de cette manière que la dent pourra être solidement attachée dans sa loge osseuse et surtout reliée à l'os sur toute sa hauteur radiculaire.

E FAUX. Il est **très vascularisé et très innervé**. C'est un tissu conjonctif non minéralisé qui relie la dent à l'os alvéolaire. Comme il n'est pas minéralisé, le ligament parodontal apparaît sombre à la radiographie.

Question 19 – Concernant l'éruption dentaire, quelle(s) proposition(s) est (sont) vraie(s) ?

- A. Toutes les dents définitives, à l'exception des prémolaires, sont précédées de dents temporaires.
- B. Le germe de la dent définitive se forme en position linguale par rapport au germe de la dent temporaire correspondante.
- C. Le ligament alvéolo-dentaire est indispensable à l'éruption dentaire.
- D. L'éruption dentaire ne peut pas s'effectuer chez un animal ostéopétrotique.
- E. La canine permanente mandibulaire fait son éruption après la première molaire permanente mandibulaire et avant la 2ème prémolaire mandibulaire.

A FAUX. Attention rappelez vous bien qu'il n'existe pas de prémolaire temporaire ! Mais celles-ci sont bien précédées par les 1ère et 2ème molaire temporaires.

B VRAI. cette phrase est tirée du diapo du prof !

Le germe de la dent définitive se forme (se développe) donc toujours en position linguale (ou palatine) par rapport à celui de la dent temporaire correspondante.

C VRAI. En effet, sans le ligament alvéolo-dentaire, la dent ne fait pas éruption dans la cavité buccale car elle ne possède aucun appuis sur l'os alvéolaire.

D VRAI. un animal ostéopétrotique, est un animal qui possède des **ostéoclastes non fonctionnels**. Or ceux-ci jouent un rôle essentiel dans la régulation de l'éruption dentaire, car c'est eux qui se chargent de **résorber** l'os alvéolaire au-dessus de la couronne dentaire.

E VRAI. cf tableau. Le tableau sur la chronologie d'éruption dentaire est à connaître par cœur pour l'examen ! il y a tout le temps un item voir un QCM entier là-dessus !

Dents	Temporaires		Définitives	
	Maxillaire	Mandibule	Maxillaire	Mandibulaire
Incisive centrale	7 – 12 mois	6 – 10 mois	7 – 8 ans	6-7 ans
Incisive latérale	9 – 13 mois	7 – 16 mois	8 – 9 ans	7-8 ans
Canine	16 – 22 mois	16 – 23 mois	11 – 12 ans	9-10 ans
1 ^{ère} prémolaire			10 – 11 ans	10-12 ans
2 ^{ème} prémolaire			10 – 12 ans	11-12 ans
1 ^{ère} molaire	13 – 19 mois	12 – 18 mois	6 – 7 ans	6-7 ans
2 ^{ème} molaire	25 – 33 mois	20 – 31 mois	12 – 13 ans	11-13 ans
3 ^{ème} molaire			17 – 21 ans	17-21 ans