



Tutorat Lyon Est

Morphogénèse crânio-faciale et ontogenèse

Annale PASS 2020-2021

Correction détaillée (Relue par le Pr Maurin)

Marie Sara HANNECART
Lydie HOVSEPIAN

Correction rapide

Questions	Item(s) juste(s)
11	ABE
12	BCD
13	AD
14	AB
15	CD
16	BD
17	BD
18	CE
19	ABC
20	ACDE

Correction détaillée

Question 11 - Concernant les cellules des crêtes neurales (CCN) : ABE

- A. Les CCN se fragmentent à la fois dans le sens transversal et dans le sens céphalo-caudal.
- B. Les CCN céphaliques se divisent en CN trigéminales, facio-acoustiques et glosso-pharyngo-vagales.
- C. Les CCN trigéminales originaires du prosencéphale migrent dans le 1^{er} arc branchial.
- D. L'expression de la cadhérine E permet aux CCN de se détacher du neurectoblaste.
- E. La migration des CCN est liée à une augmentation de leur affinité pour la fibronectine.

A VRAI, autour de J22 et J23 on observe la fragmentation **transversale** des CCN donnant alors une CN droite et une CN gauche. **Puis**, fragmentation **céphalo-caudale** des CN donnant naissance aux CN céphaliques et CN troncales.

B VRAI, les CCNC se divisent en CN trigéminales (en avant), facio-acoustiques (au milieu) et glosso-pharyngo-vagales (en arrière), à l'origine des **trois courant de migrations** céphaliques embryonnaires.

C FAUX, les CCN trigéminales originaires du prosencéphale (postérieur et du mésencéphale antérieur) migrent dans le BNF et entourent les placodes optiques et olfactives. Ce sont bien les CCN trigéminales qui migrent dans le **premier arc branchial** mais ce sont celles originaires du **mésencéphale postérieur et des rhombomères 1 et 2**.

Voici le tableau récapitulatif du poly du Tut <3 :

	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 voute du crâne.
	Mésencéphale post. Rhombencéphale ant. (r1-r2)	1 ^{er} Arc pharyngé Placodes trigéminales	Os maxillaires et mandibulaire ; comp. mésenchymateuse des dents ; dentine ; pulpe dentaire. 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.

D FAUX, au contraire l'expression de la Cadhérine E **bloque les CCN** dans le neurectoblaste. Elles ne peuvent pas migrer donc il faudrait, justement, **inhiber son expression**.

E VRAI, l'ensemencement des CCN substrat constitué de **fibronectine stimule** l'adhésion, l'étalement et la migration des CCNs.

Question 12 - Concernant l'appareil branchial : BCD

- A. L'os maxillaire et la mandibule dérivent respectivement du 1^{er} et du 2^{ème} arc branchial.
- B. Les muscles de la face dérivent du 2^{ème} arc branchial.
- C. Les cellules C sont originaires de la 5^{ème} poche endobranchiale.
- D. La lame latérale participe à la formation du cartilage du larynx.
- E. L'innervation motrice de la langue est assurée par le nerf glossopharyngien.

A FAUX, l'os **maxillaire** et la **mandibule** dérivent du **1^{er} arc branchial** tous les deux. Il y a, en plus de ceux-ci : le **marteau** et l'**enclume**.

B VRAI, cf. Tableau ci-dessous :

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

C VRAI, la 5^{ème} poche endobranchiale donne le corps ultimo-branchial à l'origine des cellules C qui fabriquent la calcitonine.

D VRAI, la **lame latérale** des arcs 4 et 6 participent à la formation des cartilages du **larynx**

E FAUX, l'innervation **motrice** de la langue est assurée par le **nerf hypoglosse (XII)**. Le nerf glosso-pharyngien participe à l'innervation sensitive et sensorielle de la langue.

Question 13 - Concernant la formation de la face et du palais : AD

- A. Les bourgeons nasaux internes et externes se constituent à la fin de la 5^{ème} semaine.
- B. Le processus intermaxillaire se constitue par fusion des bourgeons nasaux externes.
- C. Les ailes du nez dérivent de la fusion des bourgeons nasaux internes.
- D. La rupture de la membrane bucco-nasale a pour conséquence la formation du choane primitif.
- E. Les fentes palatines correspondent à une anomalie du palais primaire

A VRAI, fin de S5 on a apparition des BNI et BNE qui entourent la gouttière olfactive.

B FAUX, le processus intermaxillaire (PIM) se forme à la 6^{ème} semaine (SIX) du développement embryonnaire suite à la fusion définitive des **bourgeons nasaux internes** !

C FAUX, les ailes du nez dérivent de la **fusion des BNE et BMX** (6^{ème} semaine).

La fusion des BNI (comme décrit dans l'item) va donner le PIM (comme on vient de le dire à l'item B) et il va donner, la POINTE du nez (et non les ailes) ainsi que le philtrum et le palais primaire.

J'espère que vous ne vous tromperez jamais sur ce genre d'item car il suffit de réfléchir logiquement : on prend les éléments les plus internes de chaque élément : ici, on sait que la pointe du nez est plus interne que les ailes du nez.

D VRAI, la formation des **choanes** a lieu durant la 7^{ème} semaine suite à la résorption de la **membrane bucco-nasale**.

E FAUX, les fentes palatines correspondent à un défaut de développement ou de fusions des **processus palatins**.

Question 14 - Concernant l'aspect morphologique de l'odontogenèse : AB

- A. La phase d'initiation débute vers le 28^{ème} jour du développement intra-utérin pour l'incisive centrale temporaire.
- B. Le stade de la cupule précède le stade de la cloche dentaire.
- C. Les cellules ectomésenchymateuses du bourgeon maxillaire proviennent principalement de la crête neurale prosencéphalique.
- D. La lame vestibulaire est à l'origine de la formation du bourgeon dentaire.
- E. La formation du nœud primaire de l'émail intervient au stade de la cloche dentaire.

A VRAI, attention à lire l'item jusqu'au bout (au cas où il y aurait « définitive » à la place de **temporaire**, par exemple 😊) pour ne pas tomber dans des pièges bêtes.

B VRAI, on a dans l'ordre : **bourgeon, cupule, cloche**.

C FAUX, les cellules ectomésenchymateuses du bourgeon maxillaire proviennent principalement des CCN **mésencéphaliques**.

D FAUX, la lame **vestibulaire va donner le vestibule** buccal par apoptose de ses cellules centrales. Et c'est la lame dentaire primaire qui va être à l'origine du bourgeon dentaire.

E FAUX, le nœud de l'émail primaire se forme au stade de la **cupule précoce**.

Question 15 - Au cours de l'odontogenèse : CD

- A. La formation de l'incisive centrale temporaire débute avant la rupture de la membrane bucco-pharyngée.
- B. La formation du mur plongeant précède la formation du mur saillant.

- C. Le stade de la cupule débute au cours de la 9^{ème} semaine du développement *in utero*.
- D. Le stade de la cupule est caractérisé par l'apparition du follicule dentaire.
- E. Les cellules de la papille ectomésenchymateuse sont à l'origine de la formation de l'émail.

A FAUX, la formation de l'incisive centrale temporaire débute **APRÈS** la rupture de la membrane buccal-pharyngée au 28^{ème} jour du DIU

B FAUX, il y a d'abord formation du **saillant** du 28^{ème} jour au 37^{ème} jour puis formation du mur **plongeant** au 37^{ème} jour due à l'augmentation du nombre de couches cellulaires.

C VRAI, 9^{ème} semaine : cupule précoce. 10^{ème} semaine : cupule tardive.

D VRAI, lors de la 10^{ème} semaine qui est le stade de la **cupule tardive** on observe les **trois structures formatrices de la dent et des tissus de soutiens** dont le follicule dentaire.

E FAUX, les cellules de papille ectomésenchymateuses sont à l'origine de la formation de deux tissus : **la dentine et la pulpe dentaire**.

Question 16 - À propos de la différenciation odontoblastique : BD

- A. La différenciation des odontoblastes s'effectue selon un gradient temporo-spatial débutant au sommet de la cupule dentaire.
- B. Les préodontoblastes possèdent des récepteurs leur permettant de se lier au TGF-β1, lequel est présent en grande quantité au niveau des fibrilles d'ancrage.
- C. La différenciation des odontoblastes nécessite la synthèse de fibronectine, laquelle est effectuée par les cellules de l'épithélium dentaire interne.
- D. La différenciation des odontoblastes s'effectue avec un retard de 24 à 66 heures par rapport à celle des améloblastes.
- E. Au cours de leur différenciation, les odontoblastes acquièrent un prolongement cellulaire situé en périphérie de la papille dentaire ectomésenchymateuse, à distance de la dentine.

A FAUX, la différenciation des odontoblastes s'effectue selon un gradient temporo-spatial débutant au **sommet de la cloche**.

B VRAI, les récepteurs du TGF-β1 sont présents au pôle apical des pré-odontoblastes avant et pendant la polarisation. Le **TGF-β1 est fortement synthétisé par les cellules de l'EDI**.

C FAUX, !!! la synthèse de **fibronectine** n'est pas effectuée PAR les fibrilles d'ancrage mais **AU NIVEAU des fibrilles d'ancrage**. (Réponse du professeur)

D VRAI, c'est pour ça que la dentine commence à être déposée un peu avant l'émail.

E FAUX, le prolongement cellulaire des odontoblastes est situé à **AU SEIN même** de la dentine. (Réponse du professeur)

Question 17 - La matrice dentinaire : BD

- A. Contient une faible quantité de collagène VI situé près des prolongements odontoblastiques.
- B. Contient de l'ostéocalcine, protéine représentant plus des trois quarts des protéines – Gla, présentes dans la matrice dentinaire.
- C. Est constituée à 85% de collagène V trimérique.
- D. Est composée de protéoglycanes inhibant la minéralisation et la fibrillogenèse du collagène.

E. Ne contient pas d'amélogénines.

A FAUX on observe du collagène de type VI **au niveau du corps odontoblastique** en faible quantité et non au niveau des prolongements

C'est plutôt pathologique de retrouver du collagène VI près des prolongements 😊

B VRAI, l'ostéocalcine représente 85% des protéines Gla. Les protéines Gla matricielles représentent 15 % des Gla. *C'est pas logique mais c'est comme ça* 😊.

C FAUX, on trouve principalement du collagène de **type I** (85%) et parmi ce collagène de type I 85% est hétérotrimérique.

D VRAI, PROTEOGLYCANES → inhibent.

E FAUX, la **matrice dentinaire contient** d'autres composants tels que les **protéines de l'émail** (amélogénines et MMP20). *Certes il y'en a pas autant que dans la matrice de l'émail mais on en trouve quand même* 😊.

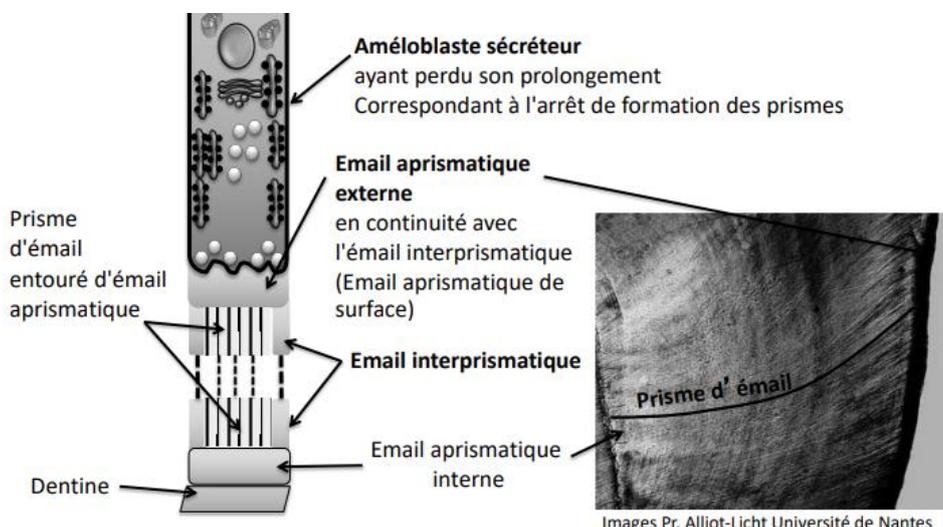
Question 18 - À propos des améloblastes : CE

- A. Leur différenciation débute au stade de la cloche dentaire, au niveau de la boucle cervicale.
- B. Ils acquièrent au cours de leur différenciation, un prolongement cellulaire nécessaire à la synthèse de l'émail aprismatique interne.
- C. Leur différenciation s'effectue après celle des odontoblastes.
- D. Au cours du stade de maturation, les améloblastes passent plus de temps à l'état lisse qu'à l'état plissé.
- E. Au stade de transition, un quart des améloblastes disparaît par apoptose.

A FAUX, la différenciation des améloblastes débute à la **fin** du stade de la cloche, au niveau du **sommet** de la cloche.

B FAUX, le prolongement cellulaire de l'améloblaste (appelé **prolongement de Tome**) est nécessaire à la synthèse de l'**émail PRISMATIQUE**. Ce prolongement est : COURT, CONIQUE et **ASYMETRIQUE**.

Email Aprismatique = SANS prolongement de Tome.



C VRAI, la différenciation des **améloblastes** s'effectue avec un **léger retard** sur la différenciation odontoblastique (24 à 66 heures).

On retient qu'on a besoin de la dentine pour soutenir notre émail donc c'est quand même mieux que la dentine commence à s'installer un peu en avance 😊.

D FAUX, au stade de maturation les améloblastes passent plus de temps à l'état **plissé (80% du temps)** qu'à l'état lisse (20% du temps).

E VRAI, au cours du stade de **transition** on observe une **diminution de 50% de la hauteur** des cellules **et** une **disparition de 25%** des cellules par apoptose.

On a de nouveau une apoptose de 25% des cellules au stade de la maturation (mais sans diminution de la hauteur).

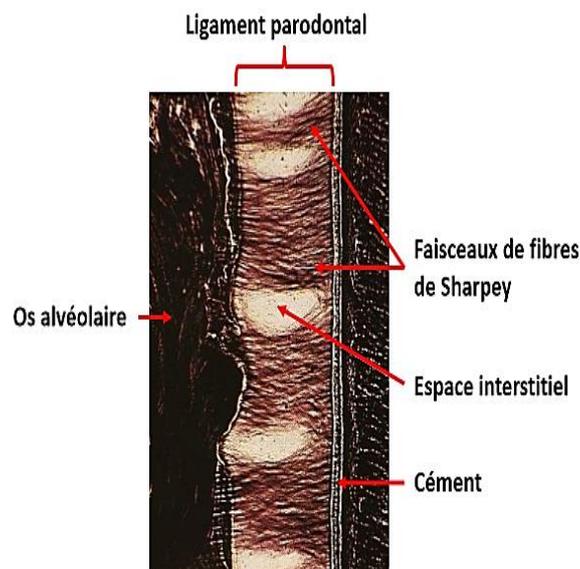
Question 19 - Le ligament alvéolo-dentaire : ABC

- A. Se développe parallèlement à l'édification radiculaire.
- B. Contient essentiellement du collagène de type I
- C. Est constitué de faisceaux de fibres de Sharpey séparés par des espaces interstitiels
- D. Est une structure succédant à l'épithélium dentaire externe.
- E. Est un tissu non innervé mais vascularisé.

A VRAI, cet **élément de soutien** se forme **en même temps** pour, justement, attacher cette racine qui se forme.

B VRAI, **comme pour la dentine et le cément**. Attention, l'émail n'en contient pas du tout !!!

C VRAI, les faisceaux de fibres de Sharpey sont **étagés** au sein du ligament puisqu'ils sont séparés par des espaces interstitiels riches en vaisseaux sanguins et fibres nerveuses.



D FAUX, le ligament alvéole-dentaire est une structure qui va succéder au **follicule dentaire**.

E FAUX, il s'agit d'un tissu **très vascularisé et très innervé**.

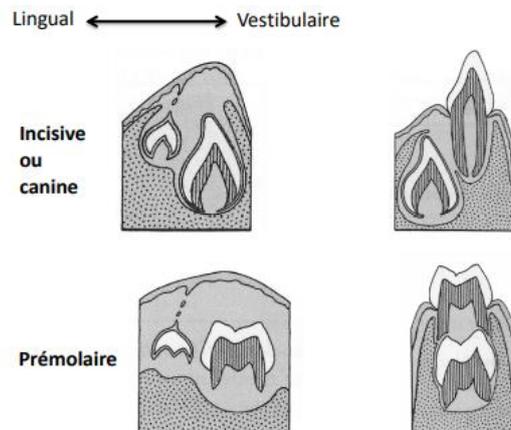
Question 20 - À propos de l'éruption dentaire : ACDE

- A. Au cours de l'éruption, le déplacement dentaire est un déplacement axial.
- B. Le germe de la dent définitive est toujours situé en position vestibulaire par rapport au germe de la dent temporaire correspondante.
- C. L'éruption dentaire nécessite une fusion entre l'épithélium dentaire réduit et l'épithélium oral, laquelle débute au sommet des cuspidés.
- D. Lors de l'éruption dentaire, les cellules latérales de l'épithélium dentaire réduit, participent à la formation de l'attache gingivo-dentaire.
- E. Elle débute chronologiquement, pour les dents temporaires, par les incisives et se termine par les 2^{èmes} molaires.

A VRAI, le déplacement se fait **toujours selon le grand axe de la dent**.

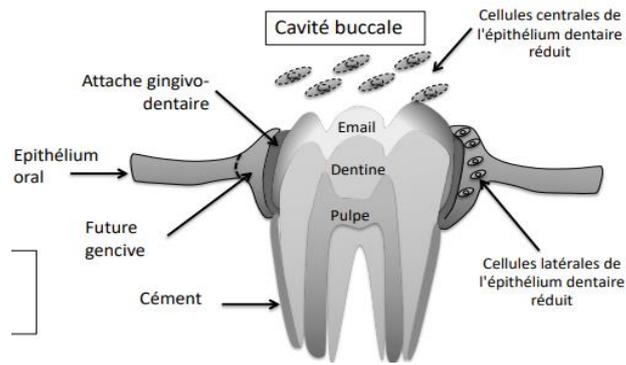
B FAUX, Tout est faux. Le germe de la dent définitive **se forme toujours en position linguale** (ou palatine si on parle des dents maxillaires) par rapport à celui de la dent temporaire correspondante ! Ensuite, au niveau de la **position de la dent** définitive par rapport au germe de la temporaire, on a **2 cas de figure** :

- la dent définitive reste à sa place (donc en linguale par rapport au germe temporaire) pour les incisives et canines ;
- la dent définitive va aller se positionner **SOUS** le germe de la temporaire pour les pré molaires (elles vont donc aller sous les molaires temporaires).



C VRAI, la fusion de l'EDR et de l'épithélium oral permet d'établir une continuité entre l'épithélium oral et l'émail.

D VRAI, les cellules latérales de l'EDR sont intégrées à l'épithélium oral pour former l'attache gingivo-dentaire. Les cellules **centrales meurent**.



E VRAI, cf. tableau ci-dessous.

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