



Tutorat Lyon Est

Année Universitaire 2022 – 2023

Unité d'Enseignement Spécialité Spécialité Médecine/Kiné

Annale Épreuve PASS 2021-2022

Correction détaillée

ATC: Aloise COTTET et Hermione MONKHAM
MCF : Macyl MALLOUL - Johaïna HOUHOU
MAPS : Mathilde ARCOLE -Manon PROST
Histologie : Emma BERTHIER - Lina HAMIZI
MEAG : Fany BATAILLON - Lucie FAGOT
Biologie cellulaire : Louisa Djeldjli-Noirot - Mattéo DURANTEL - Blanche JULLIEN DE POMMEROL

Correction rapide

<u>Questions</u>	<u>Réponses</u>	<u>Questions</u>	<u>Réponses</u>
1	BD	20	ACDE
2	CD	21	A
3	ABDE	22	BD
4	ABDE	23	CD
5	BD	24	ABC
6	ABE	25	ABC
7	ABDE	26	AD
8	CD	27	ABCE
9	AE	28	C
10	BC	29	ABCD
11	ABDE	30	ABD
12	ADE	31	ABDE
13	DE	32	(A)BCD
14	AB	33	ABC
15	ABD	34	ABC
16	C	35	A
17	CD	36	BE
18	ACE	37	ACD
19	CD	38	ACE

Biologie De la Reproduction

Question 1 – Différenciation sexuelle au stade indifférencié : BD

À propos du stade indifférencié de la différenciation sexuelle, quel(les) est(sont) la(les) propositions(s) exacte(s) ?

- A. Le métanéphros est directement impliqué dans la mise en place des futures voies génitales.
- B. À l'exception de quelques reliquats, la totalité du pronéphros va régresser.
- C. Les cellules germinales primordiales sont visibles à partir de la quatrième semaine de développement embryonnaire.
- D. Les canaux de Müller proviennent d'une invagination de l'épithélium cœlomique.
- E. Lors de la délimitation du cloaque, le pli de Rathke provient du plafond de l'allantoïde.

A FAUX C'est le mésonéphros qui est directement impliqué. Le métanéphros sera à l'origine du blastème métanéphrogène.

B VRAI Il a entièrement régressé à J28.

C FAUX Les CGP apparaissent à la 3^{ème} semaine de DE.

D VRAI

E FAUX Le pli de Rathke provient de la membrane cloacale.

Question 2 – Différenciation sexuelle masculine : CD

À propos de la différenciation sexuelle masculine, quel(les) est(sont) la(les) propositions(s) exacte(s) ?

- A. Les cordons testiculaires ne s'anastomosent jamais.
- B. Les canaux de Müller disparaissent, à l'exception de quelques reliquats, sous l'action de la testostérone.
- C. Le tubercule müllérien sera à l'origine du colliculus séminal.
- D. Le prépuce est mis en place à partir de la plaque épiblastique.
- E. L'urètre pénien est d'origine entoblastique.

A FAUX À S7, les cordons sexuels primaires s'individualisent en cordons testiculaires et s'anastomosent.

B FAUX C'est l'AMH qui fait disparaître les canaux de Müller.

C VRAI Colliculus séminal = veru montanum.

D VRAI

E FAUX L'urètre pénien est d'origine ectoblastique.

Question 3 – Différenciation sexuelle féminine : ABDE

À propos de la différenciation sexuelle féminine, quel(les) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ?

- A. La dégénérescence des connexions uro-génitales est à l'origine du rete ovarii.
- B. Les parties crânielles non accolées des canaux de Müller forment les trompes.
- C. La plaque vaginale est d'origine épiblastique.
- D. Les replis génitaux seront à l'origine des petites lèvres
- E. Parmi les signes du syndrome de Turner, il y a un tractus génital infantile

A VRAI Diapositive 41

B VRAI

C FAUX La plaque vaginale est d'origine entoblastique.

D VRAI Les bourrelets génitaux, eux, seront à l'origine des grandes lèvres.

E VRAI

Question 4 – Histologie de l'appareil génital masculin : ABDE

À propos de l'histologie des organes génitaux masculins, quel(les) est(sont) la(les) propositions exacte(s) ?

- A. La gaine périvitulaire est constituée, entre autres, par une membrane basale et plusieurs couches de cellules myoïdes.
- B. La barrière sang-testicule est perméable : aux acides aminés, aux ions carbonates, à l'eau et aux sucres.
- C. Les tubes droits possèdent plusieurs assises de cellules cubiques
- D. L'épididyme possède un épithélium prismatic pseudo stratifié
- E. La gaine périvitulaire est constituée, entre autres, par une membrane basale et plusieurs couches de cellules myoïdes.

A VRAI La gaine périvitulaire est constituée d'une membrane basale, de plusieurs couches de cellule myoïdes et d'une couche fine de fibroblastes.

B VRAI Mais elle est imperméable aux grosses molécules hydrophiles.

C FAUX Les tubes droits possèdent une seule assise de cellules cubiques attention !

D VRAI Les types d'épithélium sont à bien connaître 😊

E VRAI Item en double, cf item A.

Question 5 – A propos de l'histologie des organes génitaux féminins, quel(les) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ? : BD

- A. La zone médullaire contient des ovogonies de réserve.
- B. La motricité de la musculature des trompes utérines varie en fonction des différentes périodes du cycle ovarien
- C. Durant la phase de prolifération du cycle endométrial, les artères terminent leur spiralisation.

- D. L'épithélium de la muqueuse de l'exocol est pluristratifié, pavimenteux et non kératinisé.
- E. En période ovulatoire, le mucus cervical est opaque avec des mailles serrées.

A FAUX Attention, l'ovaire comprend 2 zones :

-la zone médullaire qui est formée de tissu conjonctif fibreux dans lequel circulent les vaisseaux sanguins, les vx lymphatiques et les nerfs.

-la zone corticale comporte une couche conjonctive externe et dense : l'albuginée qui donne sa teinte blanchâtre à l'ovaire. Sous l'albuginée, les follicules ovariens gamétogènes éparpillés dans le stroma contiennent les ovocytes.

B VRAI Il s'agit d'une phrase du cours.

C FAUX Elles débutent seulement leur spiralisation lors de la phase de prolifération et elle sera maximale lors de la phase de sécrétion.

D VRAI À ne pas confondre avec celui de l'endocol qui est un épithélium cylindrique simple.

E FAUX C'est l'inverse, en période ovulatoire le mucus cervical est limpide car riche en eau, avec un aspect en fougère et en dehors de la période ovulatoire, il devient opaque avec des mailles serrées.

Question 6 – Histologie du sein : ABE

À propos des glandes mammaires, quel(les) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ?

- A. Les ébauches épidermiques émettent 10 à 25 bourgeons épithéliaux
- B. À la puberté chez la fille, le développement des glandes mammaires est sous la dépendance des œstrogènes ovariens
- C. Chez la fille, les canaux galactophores de deuxième ordre sont aussi appelés canaux intra-lobulaires
- D. Chez la fille, la prolifération des ramifications terminales du système canaliculaire a lieu durant la deuxième moitié de la grossesse
- E. Pendant la grossesse, la sécrétion lactée est inhibée, entre autres, par la progestérone

A VRAI

B VRAI Lors des premières menstruations, les glandes mammaires se développent sous l'influence de la sécrétion des œstrogènes ovariens.

C FAUX Les canaux de 2^{ème} ordre sont appelés les canaux inter-lobulaires.

D FAUX La prolifération des ramifications terminales du système canalaire a lieu durant la première moitié de la grossesse sous l'influence de la progestérone.

E VRAI

Question 7 – A propos de la morphogenèse et de la tératogenèse, quel(les) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ? : ABDE

- A. L'embryogenèse est une période allant du huitième jour au cinquante huitième jour du développement

Question 9 – Concernant les cellules de Schwann, quel(les) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ? AE

- A. Elles dérivent de la crête neurale
- B. Elles reposent toujours sur une basale
- C. A la différence des oligodendrocytes, elles n'expriment pas la protéine P0
- D. Comme les oligodendrocytes, elles ne peuvent myéliniser qu'un seul segment d'axone.
- E. Certaines cellules de Schwann ne participent pas à la myélinisation des axones.

A VRAI Elles partagent la même origine embryologique que les mélanocytes.

B FAUX Par exemple les cellules de Schwann non myélinisantes qui se trouvent dans les ganglions végétatifs ou sensitifs ne reposent pas sur une basale.

C FAUX La protéine P0 est absente de la myéline centrale.

D FAUX A la différence des oligodendrocytes qui peuvent myéliniser plusieurs axones, une cellule de Schwann ne myélinise qu'un seul axone !

E VRAI Il existe des cellules de Schwann non myélinisantes.

Question 10 – A propos de la matrice osseuse ostéoïde, quel(les) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ? BC

- A. C'est la composante inorganique de la matrice osseuse, représentée par des cristaux de phosphate de calcium encore appelés cristaux d'hydroxyapatite.
- B. Elle se trouve sous forme d'une étroite bande située sous le revêtement ostéoblastique
- C. Elle représente environ 2% de la masse osseuse
- D. Elle représente environ 90% de la fraction organique de la matrice osseuse
- E. Elle n'est jamais en contact avec les extrémités des vésicules matricielles longues des ostéoblastes et ostéocytes.

A FAUX L'ostéoïde représente la fraction de la matrice organique qui ne se minéralise jamais.

B VRAI On trouve également un peu d'ostéoïde entre l'ostéocyte et le bord de la logette qui contient le corps cellulaire.

C VRAI

D FAUX Le collagène de type I représente 90% de la fraction organique de la matrice osseuse.

E FAUX Les vésicules matricielles longues passent par l'ostéoïde mais leurs extrémités ne s'y trouvent pas.

Question 11 : ABDE

A propos de l'extraction des acides nucléiques, quelle(s) est(sont) les propositions exactes ?

- A. ADN et ARN peuvent être extraits par chromatographie d'affinité
- B. L'extraction des acides nucléiques nécessite une première étape de lyse des cellules
- C. ADN et ARN présentent la même solubilité dans le phénol à pH8
- D. ADN et ARN absorbent à 260 nm
- E. L'extraction d'ARN nécessite une étape de traitement par la DNase

A VRAI D'ailleurs, dans les grosses plateformes, on utilise des robots avec des colonnes d'affinité qui permettent d'extraire les acides nucléiques par chromatographie d'affinité de douze patients à la fois.

B VRAI Pour extraire de l'ADN ou de l'ARN, il y a plusieurs étapes. La première étant bien la **lyse** des cellules, ce qui permet d'extraire le matériel génétique du noyau. Ensuite, il faut **séparer** l'ADN des protéines et des autres constituants cellulaires par solubilisation ou affinité. Puis **laver**. Enfin, l'ADN est **élué** pour avoir des acides nucléiques purs et enrichis.

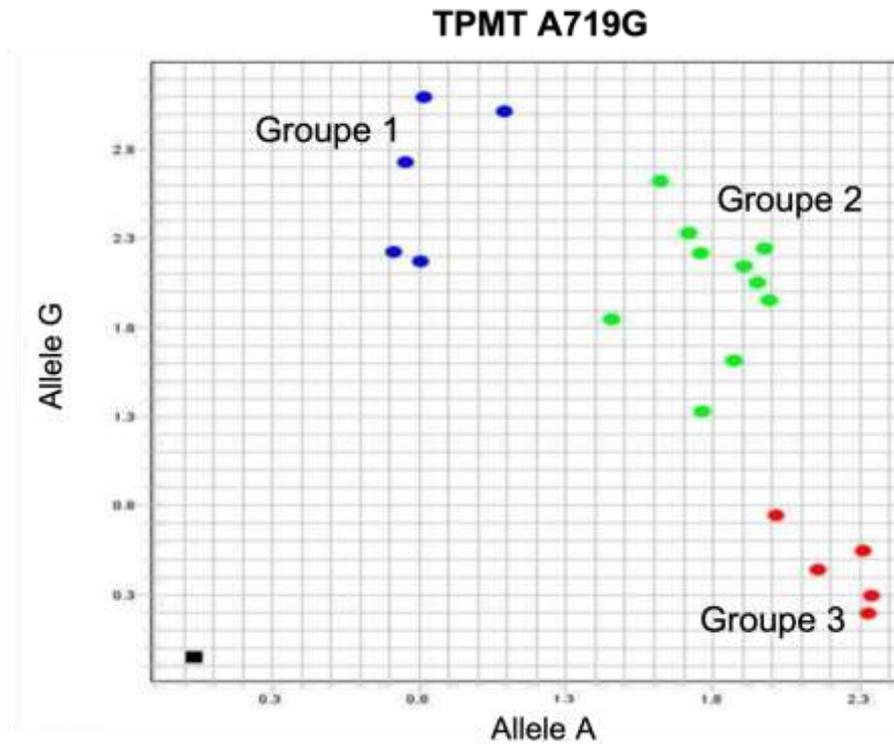
C FAUX A pH8, les ARN se dégradent très rapidement contrairement à l'ADN. Pour l'extraction de l'ADN, on utilise du phénol à pH8, pour l'ARN en revanche on utilise du phénol à pH4

D VRAI Les acides nucléiques absorbent à **260nm** et les protéines absorbent à **280nm**.

E VRAI On traite par DNase lorsque l'on veut extraire l'ARN et donc éliminer l'ADN. A l'inverse, si on veut extraire l'ADN, on traite par RNase pour éliminer l'ARN.

Question 12 : ADE

Vous génotypez la position c.719 du gène TPMT chez des patients atteints d'une maladie de Crohn avant d'introduire l'azathioprine. L'allèle sauvage est c.719A. L'allèle c.719G est associé à une moins bonne élimination du médicament et à un risque de toxicité médullaire. Voici les résultats que vous obtenez :



D VRAI Les patients du groupe 1 sont hétérozygotes mais sont quand même porteurs de l'allèle G. Ils sont donc porteurs de l'allèle muté et sont donc sujets à une moins bonne élimination du médicament et à un risque de toxicité médullaire. Il faudra donc diminuer la dose pour éviter l'accumulation du médicament.

E VRAI En effet chez 89% des patients, l'activité de l'azathioprine est normale (chapitre *Applications de la biologie moléculaire*). On pouvait aussi se dire que les patients du groupe 1 portent l'allèle A, qui est l'allèle sauvage et est donc le plus souvent l'allèle retrouvé en majorité

Question 13 : DE

S'agissant de la technique de FISH, quelle (s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

- A. Elle permet une étude globale du génome.
- B. Elle est utilisée pour la détection de variants nucléotidiques.
- C. Elle repose sur un immuno-marquage « *immuno-staining* ».
- D. Elle peut être réalisée sur noyaux interphasiques.
- E. Elle nécessite une sonde fluorescente.

Rappel : Cette technique est basée sur l'hybridation in situ par fluorescence. Elle est composée de 5 étapes : la dénaturation de l'ADN, l'hybridation avec une sonde marquée, le lavage, la révélation et la lecture par fluorescence.

A FAUX Elle permet d'étudier des mutations dont la taille peut être d'environ 150 kb (selon la taille de la sonde fluorescente) ou alors une grande partie d'un chromosome voire toute une paire de chromosome (en utilisant une sonde « en peinture »). Mais la FISH ne permet pas une étude globale du génome.

B FAUX La résolution de la FISH est entre 150 et 200 kb donc elle ne détecte pas les mutations d'un nucléotide.

C FAUX L'immuno- marquage est une technique où la détection se fait par un anticorps marqué. Or, la FISH ne fait pas intervenir des anticorps mais des sondes, des séquences nucléotidiques.

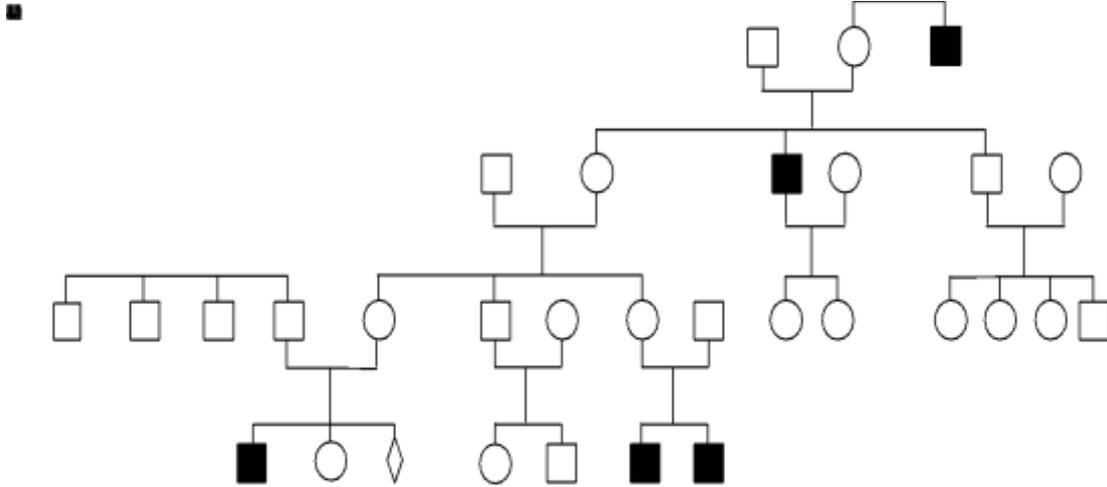
D VRAI Les noyaux doivent être en interphase, contrairement au caryotype où les cellules doivent être en métaphase.

E VRAI Cette sonde est une séquence nucléotidique capable de reconnaître une séquence du génome par complémentarité, elle émettra une lumière sous l'influence d'une irradiation afin de voir si la séquence de l'ADN est mutée ou non.

Question 14 : AB

Plusieurs membres d'une famille présentent des anomalies musculaires (arbre ci-dessous).

Vous réalisez l'analyse d'un panel de gènes impliqués dans ce type de pathologie par séquençage haut débit chez l'individu IV-1 et retrouvez une mutation faux-sens de signification incertaine.



Parmi les propositions suivantes, laquelle(lesquelles) est(sont) exactes ?

- A. La mutation est identifiée par comparaison à un génome de référence humain.
- B. La mutation est vérifiée par une seconde technique, classement du Sanger.
- C. L'ensemble de l'ADN de l'individu IV-1 a été séquencé.
- D. Lors du séquençage de l'ADN de l'individu IV-1 par séquençage haut débit, les nucléotides marqués sont des 'terminateurs' irréversibles.
- E. La mutation est probablement pathogène.

A VRAI Il est important de comprendre que personne ne possède le génome de référence. C'est une association de l'ensemble des séquençages ayant été réalisés, et étant réalisés au quotidien. Il correspond donc à l'allèle le plus fréquent pour chaque gène. Aussi, les fréquences des variants sont différentes en fonction des populations/ethnies.

B VRAI Sanger est une méthode de séquençage plus précise/localisée et permet de vérifier ce qu'on a obtenu en NGS.

C FAUX Il est écrit dans l'énoncé qu'on a fait un **panel de gènes**, c'est-à-dire qu'on a séquencé seulement un petit nombre de gènes, non pas le génome entier.

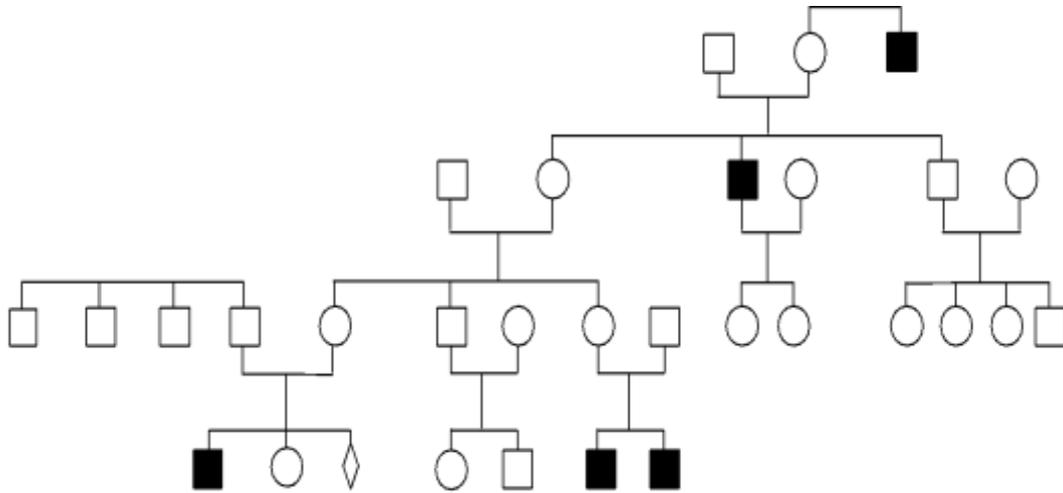
D FAUX Les nucléotides marqués en NGS ressemblent à des ddNTP, qui eux sont irréversibles, mais vont être détachés à chaque étape de lavage ce qui va permettre de poursuivre la synthèse. On appelle ça le **wash and scan**. En effet, on regarde la lumière émise par les nucléotides marqués, puis on lave et on recommence pour séquencer le reste de la séquence.

E FAUX A ce stade, la mutation est de signification inconnue. C'est-à-dire que l'on n'a pas suffisamment d'arguments pour la classer. Le fait que l'un des individus porteurs de la mutation soit touché par des anomalies musculaires n'est qu'un argument parmi d'autres et n'est pas suffisant. (cf. chapitre sur les critères de classification des variants du Pr. JANIN).

Question 15 : ABD

Plusieurs membres d'une famille présentent des anomalies musculaires (arbre ci-dessous).

Vous réalisez l'analyse d'un panel de gènes impliqués dans ce type de pathologie par séquençage haut débit chez l'individu IV-1 et retrouvez une mutation pathogène responsable de sa maladie



Le couple III-4 et III-5 attende un nouvel enfant.

Parmi les propositions suivantes, laquelle(lesquelles) est(sont) exactes ?

- A. C'est une maladie génétique à transmission récessive lié au chromosome X.
- B. On pourra proposer l'analyse du sexe fœtal dans le sérum de la mère III-5 enceinte.
- C. En cas de fœtus féminin, on proposera un diagnostic prénatal invasif.
- D. Si une ponction de villosités choriales est réalisée, ce sera à la 11^{ème} semaine d'aménorrhée.
- E. En cas de diagnostic prénatal, une des techniques utilisées ciblant la position de la mutation sera du séquençage haut débit.

A VRAI Seuls les hommes sont atteints, ce qui nous indique que la maladie est plutôt liée au chromosome X (1 chromosome X atteint chez l'homme = atteinte de la maladie). La maladie est récessive. En effet, sachant que la transmission est liée à l'X, c'est la mère qui a transmis le chromosome X à ses garçons (puisque le père transmet forcément le chromosome Y) donc si la transmission avait été dominante, la mère aurait dû être malade. De plus, l'un des parents aurait forcément été malade.

B VRAI La maladie étant liée à l'X, il y aurait un intérêt à savoir si le fœtus est féminin ou masculin.

C FAUX Comme la transmission est récessive liée à l'X, pour qu'un fœtus féminin soit malade, il devrait hériter d'un chromosome X malade par sa mère (possible) mais aussi d'un chromosome X malade par son père, ce qui est impossible car il est sain sur l'arbre. Le fœtus féminin ne pourra donc pas avoir 2 chromosomes X malades donc ne sera pas malade. Donc réaliser un diagnostic prénatal invasif n'aurait pas d'intérêt.

D VRAI Le prélèvement sur les villosités choriales s'effectue entre la 11^{ème} et la 14^{ème} SA.

E FAUX Pour découvrir la mutation, on fait du séquençage haut-débit. En effet, n'ayant aucune idée d'où celle-ci se trouve, on doit faire du séquençage à grande échelle.

Cependant, une fois la mutation déterminée et dans le cas d'un diagnostic prénatal, on ne fait plus de NGS mais plutôt du séquençage Sanger.

Question 16 : C

A propos des critères d'interprétation des variants génétiques, quelle(s) est (sont) la(es) réponse(s) exacte(s) ?

- A. Les recommandations ne sont, pour l'instant, que nationales.
- B. Les recommandations ont d'abord été françaises puis reprises à l'international.
- C. Les recommandations ont d'abord été internationales puis déclinées au niveau national.
- D. Les recommandations sont très largement fondées sur les publications internationales.
- E. Tous les critères de décision ont le même poids.

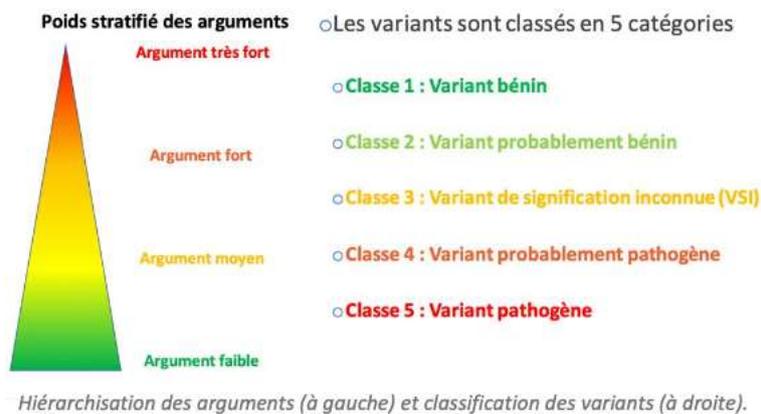
A FAUX Elles ont été rédigées à l'échelle internationale en 2015, puis déclinées en France en 2017 via le réseau NGS-Diag et l'association des Praticiens en Génétique Moléculaires.

B FAUX C'est l'inverse, cf. question A.

C VRAI cf. question A

D FAUX Les recommandations s'appuient sur des données **bibliographiques** en autres, mais pas uniquement. Elles proviennent également de données **épidémiologiques, structurales, cliniques, de ségrégation, fonctionnelles, cliniques et de présences de variations associées.**

E FAUX Cf. schéma ci-dessous.



Question 17 :

Concernant l'autophagie, quel(les) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ?

- A. Les substrats poly-ubiquitylés sont exportés hors de la cellule par exocytose.
- B. La nucléation du phagophore requiert l'activation de deux complexes de conjugaison.
- C. L'autophagie est activée dans des conditions pauvres en nutriments.
- D. Des protéines permettent la liaison des chaînes de polyubiquitine avec des protéines de membrane des phagophores.
- E. L'adressage des substrats polyubiquitylés vers le protéasome dépend de l'isoforme d'ubiquitine incorporée.

A FAUX Les substrats ubiquitylés sont utilisés dans le système du protéasome. L'autophagie va, elle, utiliser le lysosome.

B FAUX La nucléation du phagophore nécessite en effet 2 complexes mais l'activation de 2 complexes de conjugaison est nécessaire dans l'étape d'élongation.

C VRAI Dans des conditions pauvres en nutriments, l'autophagie va permettre de restaurer les stocks en énergie et est donc activée.

D VRAI En effet, nous appelons ces protéines des protéines adaptatrices qui interagissent d'un côté avec la cargaison poly-ubiquitylée et de l'autre avec le phagophore en formation via les protéines LC3. Nous pouvons nommer comme exemple de protéines adaptatrices p62.

E FAUX Cela dépend plutôt de l'AA de l'ubiquitine qui est poly-ubiquitylé, en effet nous allons avoir dans le cas de l'adressage au protéasome, une poly-ubiquitylation sur la lysine 48 de l'ubiquitine alors que ce sera plutôt sur la lysine 63 dans le cas d'un adressage pour le lysosome.

Question 18 :

Concernant la croissance cellulaire, quel(les) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ?

- A. La taille d'une cellule influence l'efficacité de son métabolisme.
- B. Une variation de taille d'un organe ne dépend que de variation du nombre de cellules.
- C. Un facteur de croissance peut être spécifique d'un seul type cellulaire.
- D. L'activation de la voie Ras/MAPK entraîne une augmentation de transcription d'inhibiteurs des Cdk.
- E. L'activation de la voie du TGF β entraîne une plus grande sensibilité à l'apoptose.

A VRAI

B FAUX Nous allons aussi retrouver une variation de la taille des cellules ou de la quantité de matériel extracellulaire qui peut faire varier la taille de l'organe.

C VRAI Nous avons par exemple l'EPO qui est un précurseur des érythrocytes et qui a donc un spectre étroit.

D FAUX Au contraire, cette voie active notamment l'expression du facteur de transcription Myc induisant l'expression de protéines activatrices du cycle cellulaire dont la cycline D qui permet ensuite l'activation de Cdk4.

E VRAI Le TGF β va se lier à des récepteurs à activité sérine-thréonine-kinase ce qui aboutit à l'activation du complexe Smad et les cibles de Smad sont notamment les gènes pro-apoptotiques qui augmente l'apoptose.

Question 19 :

Concernant la sénescence cellulaire, quel(les) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ?

- A. Les cellules somatiques primaires se divisent indéfiniment en culture.
- B. Les cellules quiescentes ont un métabolisme augmenté.
- C. Une activation mitogénique excessive par un oncogène peut entraîner la production d'inhibiteurs des cyclines indépendamment de p53.
- D. Le complexe télomérique Shelterin est requis pour la formation de la boucle T.
- E. Le complexe télomérique Shelterin est requis pour l'établissement de la sénescence répllicative.

A FAUX les cellules somatiques primaires vont s'arrêter de se diviser lorsque leurs extrémités télomériques seront trop raccourcies et c'est pour cela que des cultures cellulaires secondaires puis tertiaires... seront nécessaires.

B FAUX le phénomène de quiescence cellulaire correspond à un arrêt transitoire de la prolifération et qui induit un arrêt de leur activité métabolique.

C VRAI

D VRAI En effet, nous avons besoin du complexe protéique Shelterin qui fait en sorte que les systèmes de détection des dommages à l'ADN ne soient pas activés lors de la détection de la boucle T.

E FAUX Au contraire, le complexe Shelterin va inhiber la sénescence cellulaire et lorsque les extrémités télomériques seront totalement érodées, le complexe Shelterin ne pourra plus entrer en jeu et la sénescence cellulaire sera induite.

Question 20 :

Concernant les cellules souches , quel(les) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ?

- A. Les cellules souches embryonnaires (ES) se divisent indéfiniment en culture.
- B. Les cellules souches embryonnaires (ES) se divisent indéfiniment dans l'embryon.
- C. L'inhibition de la voie Wnt supprime la prolifération des cellules souches intestinales.
- D. L'inhibition de la voie Notch induit une proportion accrue de cellules sécrétrices intestinales.
- E. Lors de la régénération hépatique secondaire à une résection, les hépatocytes peuvent proliférer activement sans se différencier.

A VRAI Ce sont des cellules dotées d'une forte capacité à proliférer. Attention de ne pas confondre *indéfiniment* et *infiniment* : une cellule qui se divise indéfiniment va se diviser pendant un certain temps et on ne saura pas quand elle ne pourra plus tandis qu'une

cellule qui se divise infiniment, son activité ne cesse jamais. Les cellules souches se divisent **indéfiniment**.

B FAUX Dans l'embryon, il y a tout un mécanisme de contrôle de la division des cellules pour que celles-ci ne se mettent pas à trop proliférer, leur capacité de division n'est donc pas indéfinie.

C VRAI Les cellules souches maintiennent leur état immature et indifférencié grâce à l'expression de cette voie. Si on inhibe cette voie, les cellules souches vont se différencier et évoluer en cellules épithéliales.

D VRAI La voie Notch permet la différenciation des cellules qui sortent des cryptes ; si cette voie est inactivée, les cellules vont toutes se différencier en cellules sécrétrices et non plus en cellules épithéliales.

E VRAI C'est vrai, c'est une des raisons pour lesquelles le foie possède une capacité de régénération impressionnante. Ce mécanisme s'appelle la **régénération compensatoire**.

Question 21 :

Concernant les cellules cancéreuses, quel(les) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ?

- A. Au sein d'une tumeur, les cellules cancéreuses sont toutes issues de la même cellule.
- B. Au sein d'une tumeur, les cellules cancéreuses ont toutes un phénotype similaire.
- C. Au sein d'une tumeur, les cellules cancéreuses ont toutes un génotype similaire.
- D. Au sein d'une tumeur, toutes les cellules sont cancéreuses.
- E. Au sein d'une tumeur, il y a moins de mort cellulaire que dans le tissu sain environnant.

A VRAI Nous allons avoir une cellule qui a acquis un avantage et qui va le transmettre dans les générations suivantes.

B FAUX On dit qu'une tumeur est hétérogène, nous allons avoir l'apparition de différents sous-clones au sein de la même tumeur ayant des propriétés différentes et pouvant coloniser des tissus différents.

C FAUX Au fur et à mesure des divisions cellulaires, les cellules vont accumuler les mutations au niveau de l'ADN et donc nous allons avoir un génotype différent.

D FAUX Un certain nombre de cellules accompagne le cancer, on parle de micro-environnement ou stroma. Nous avons par exemple des fibroblastes, des cellules immunitaires, des cellules endothéliales (qui constituent des vaisseaux sanguins, apportent de l'O₂...).

E FAUX Au contraire, les cellules accumulent des mutations et nous allons ainsi retrouver un taux de mort cellulaire plus élevé que dans un tissu sain mais le taux de prolifération est lui aussi décuplé et est supérieur à celui de mort cellulaire ce qui induit une croissance importante du tissu tumoral.

Question 22 :

Les voies suivantes sont activées par contact intercellulaires, quel(les) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ?

- A. Wnt
- B. Notch
- C. TGF- β
- D. Eph-Ephrin
- E. Ras-MAPK

A FAUX La voie Wnt est une voie qui fonctionne avec un ligand sécrété et un récepteur.

B VRAI La voie Notch fonctionne bien avec un ligand et un récepteur sur le modèle de l'inhibition latérale de contact.

C FAUX TGF- β est un facteur de croissance qui circule sous forme libre et non pas par contact.

D VRAI Cette voie fonctionne sur le rejet mutuel des cellules exprimant Eph et les cellules exprimant Ephrin par contact.

E FAUX Ras-MAPK est une voie de signalisation induite par une tyrosine kinase ou bien un récepteur couplé à une protéine G (GPCR). Son activation résulte d'une stimulation par un ligand qui circule sous forme libre.

Anatomie Du Petit Bassin

Question 23 – Appareil génital masculin : CD

Concernant cette vue postérieure, quelle(s) proposition(s) est (sont) exacte(s) ?

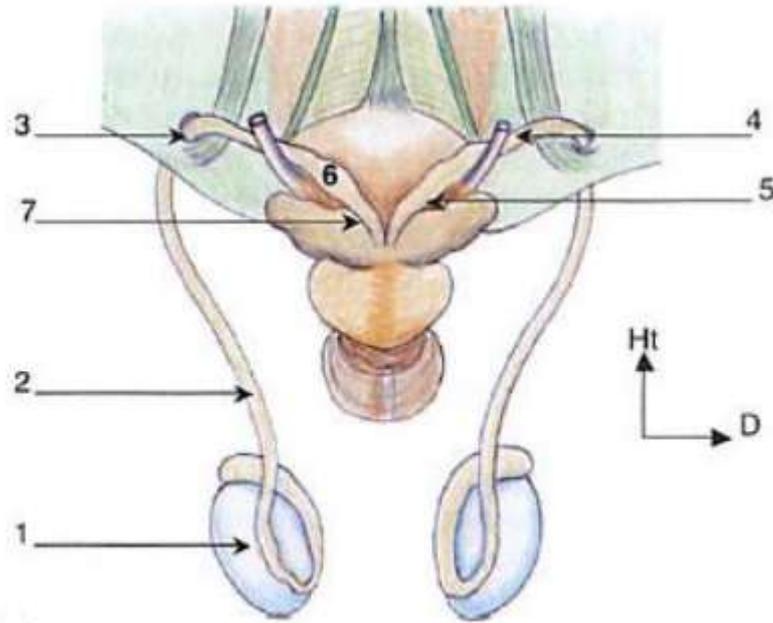


Schéma général du trajet des conduits déférents

Issu du Bacqué, Manuel Pratique d'anatomie, Ellipses.

- A. 1 désigne le scrotum
- B. 2 désigne la portion scrotale du conduit déférent
- C. 3 désigne la portion inguinale du conduit déférent
- D. 4 désigne la portion pelvienne du conduit déférent
- E. 6 désigne une vésicule séminale

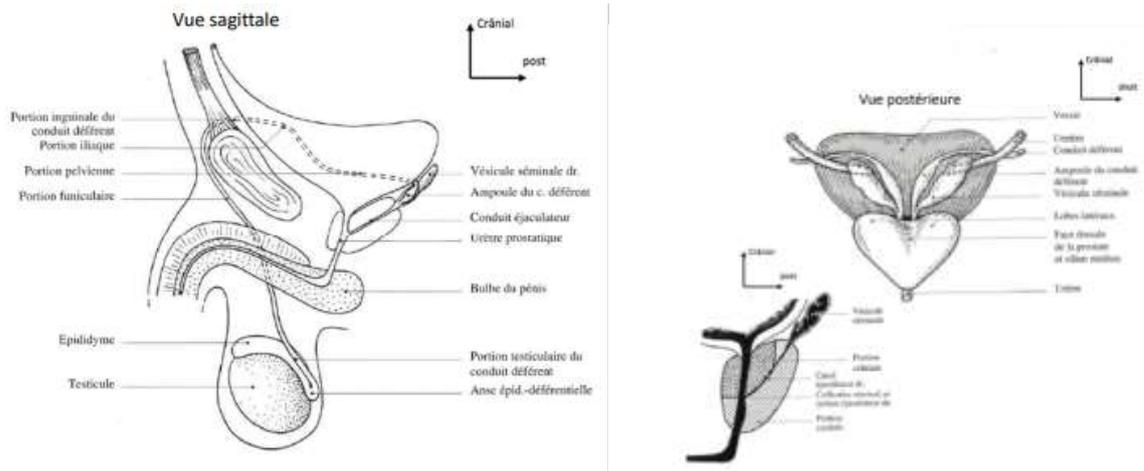
A FAUX 1 désigne le testicule.

B FAUX 2 désigne la **partie funiculaire (latérale)** du conduit déférent. La portion scrotale du conduit déférent est celle située en face de la flèche 1 (la partie du conduit la plus proche de la flèche, la flèche 1 pointant le testicule).

C VRAI Elle passe d'ailleurs par le canal inguinal.

D VRAI On peut même rajouter que sur cette portion le déférent passe en **dedans** des **vaisseaux iliaques externes** et est **sous péritonéal**.

E FAUX 6 désigne **l'ampoule du conduit déférent**. Les vésicules séminales sont les structures situées juste en dessous, représentées en marron sur ce schéma. Cf schémas légendés ci-dessous



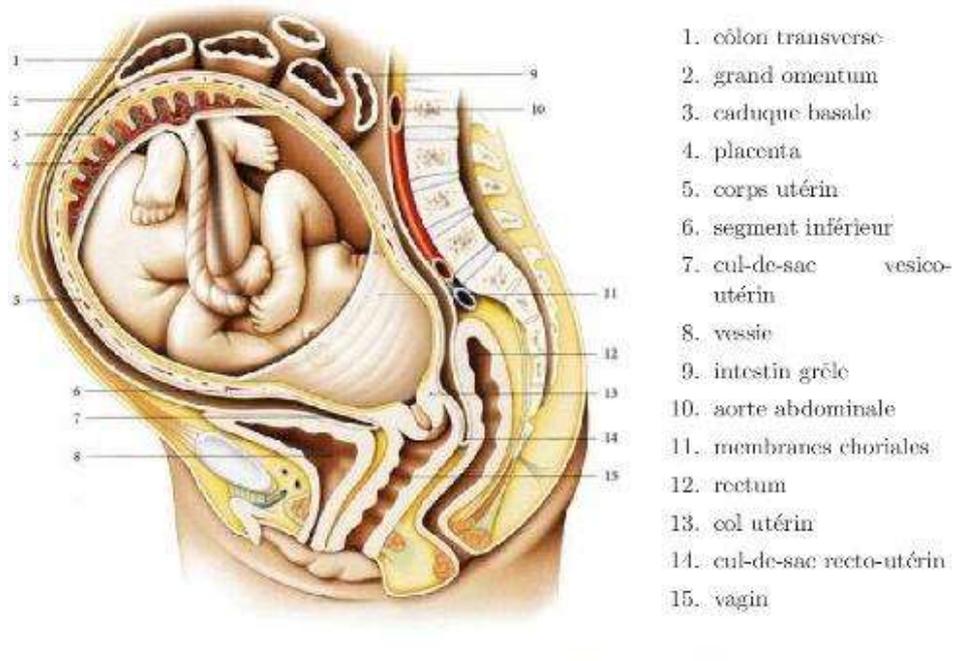
Schémas des voies spermatiques extra-testiculaires

Question 24 – Anatomie pelvienne pendant la grossesse : ABC

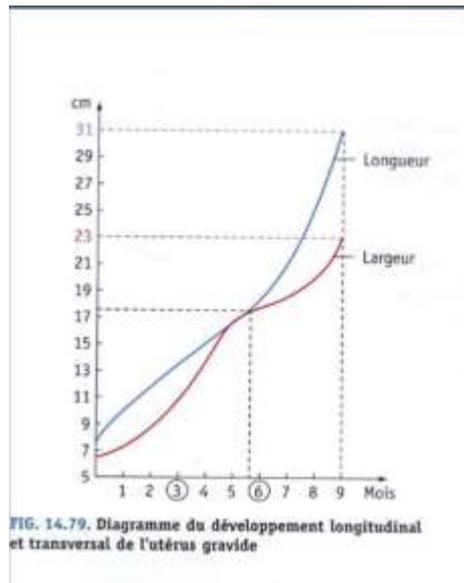
Concernant l'utérus gravide, quelle(s) proposition(s) est (sont) exacte(s) ?

- A. À la fin de la grossesse, il est formé d'un corps, du segment inférieur et du col
- B. Au 2ème trimestre le corps utérin s'accroît surtout en largeur
- C. Le grand omentum est en avant de l'utérus après le 1er trimestre
- D. La veine cave inférieure se trouve à gauche de l'utérus à terme
- E. Le caecum et l'appendice sont abaissés à terme

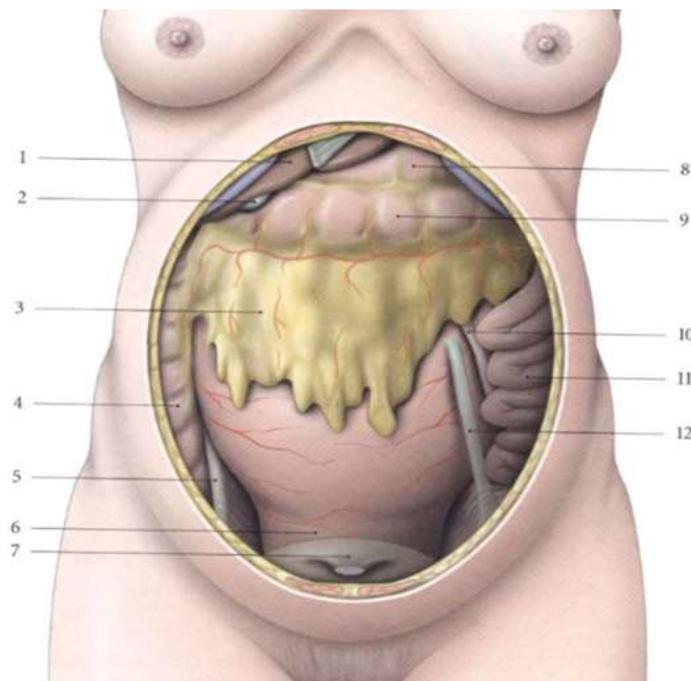
A VRAI Voir la vue sagittale ci-jointe



B VRAI En effet, le corps commence par s'accroître de manière **égale** en longueur et en largeur au **premier trimestre**. Ensuite, au **second trimestre**, l'accroissement du corps utérin se fait surtout en **largeur**. Il finit par grandir principalement en **longueur** au **troisième trimestre**. Le schéma ci-joint résume bien toutes ces informations.

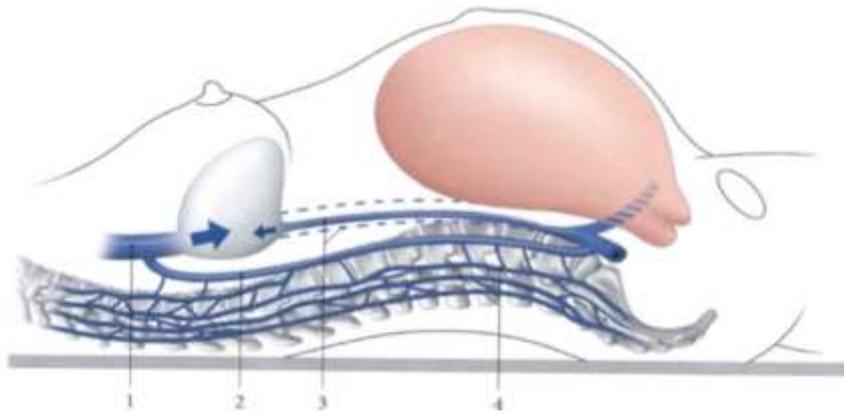


C VRAI L'utérus devient **abdominal à fin du premier trimestre** c'est pourquoi il n'est recouvert par le grand omentum qu'à partir de ce moment-là. En effet, l'utérus **reste pelvien durant tout le premier trimestre** de grossesse.



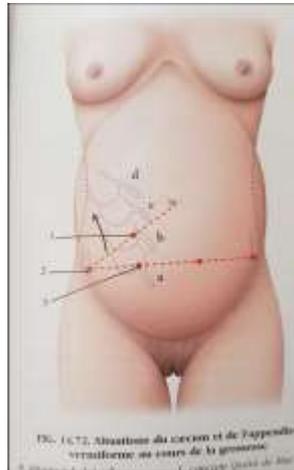
Vue frontale de l'abdomen de la femme durant la grossesse.

D FAUX la veine cave inférieure se trouve **en arrière** de l'utérus à terme. Cela crée d'ailleurs fréquemment une compression de la VCI lorsque la femme est allongée sur le dos en fin de grossesse.



Vue latérale de la vascularisation veineuse.

E FAUX Le cæcum et l'appendice sont **ascensionnés** à terme. Ainsi, les douleurs de l'appendicite seront déplacées vers le haut.



Question 25 – Appareil génital de la femme : ABC

Concernant les annexes ; Parmi les structures suivantes, laquelle (lesquelles) est (sont) un (des) moyen(s) de fixation des ovaires ?

- A. Le ligament suspenseur de l'ovaire
- B. Le ligament tubo-ovarique (=infundibulo-ovarique)
- C. Le ligament propre de l'ovaire
- D. Le ligament rond
- E. Le ligament utéro-sacré

A VRAI

B VRAI

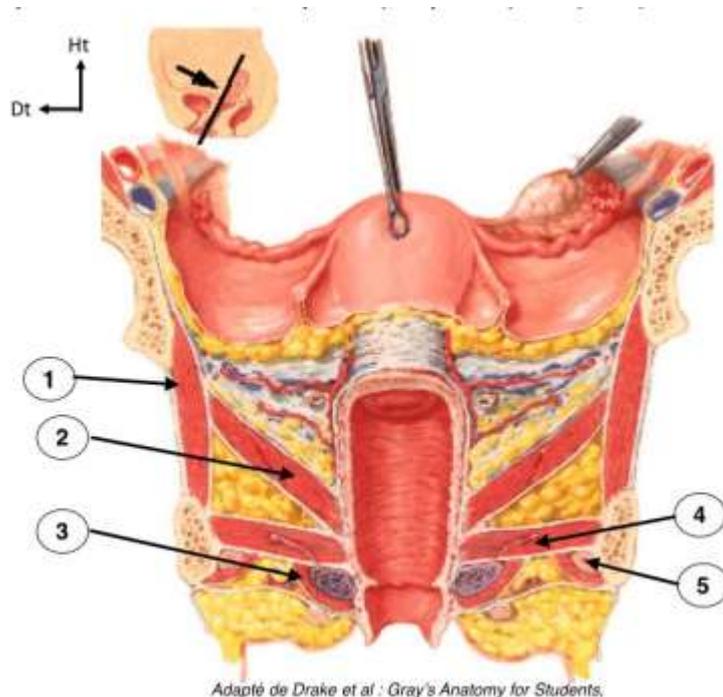
C VRAI

D FAUX

E FAUX Il s'agit d'un moyen de fixité de l'utérus !

Question 26 – Appareil génital de la femme : AD

Concernant le périnée (coupe coronale ci-jointe) ; Parmi les propositions suivantes, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s) ?



Adapté de Drake et al : Gray's Anatomy for Students,

- A. 1 désigne le muscle obturateur interne
- B. 2 désigne le muscle élévateur du vagin
- C. 3 désigne le muscle ischio-caverneux
- D. 4 désigne le muscle transverse profond
- E. 5 désigne le ligament rond

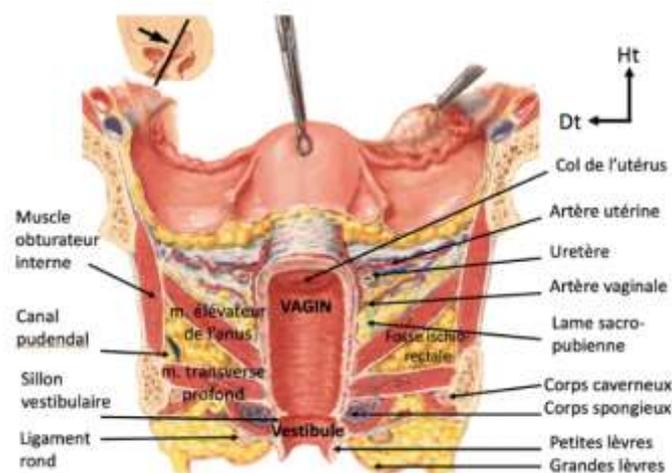
A VRAI

B FAUX muscle élévateur de l'anus

C FAUX corps bulbo-spongieux

D VRAI

E FAUX corps ischio-caverneux



Question 27 – Appareil génital de la femme – Vagin : ABCE

Concernant le vagin ; Parmi les artères suivantes, laquelle (lesquelles) participe(nt) à la vascularisation du vagin ?

- A. L'artère utérine
- B. L'artère vaginale
- C. L'artère pudendale
- D. L'artère ovarique
- E. L'artère iliaque interne

A VRAI L'artère utérine participe à la vascularisation du vagin grâce à ses rameaux cervico-vaginaux et vésico-vaginaux irriguant notamment les fornix vaginaux (entourant le col utérin).

B VRAI L'artère vaginale constitue l'artère principale du vagin. C'est une branche du tronc antérieur de l'artère iliaque interne (AII).

C VRAI L'artère pudendale vascularise la partie basse du vagin.

D FAUX L'artère ovarique ne participe pas à la vascularisation du vagin mais à celle de l'**ovaire** et de la **trompe** (dans leur portion **latérale**).

E VRAI L'artère iliaque interne donne de nombreuses collatérales pour les **organes génitaux internes**, l'artère utérine et l'artère vaginale en sont issues et participent à la vascularisation du vagin.

Question 28 – Appareil génital de la femme : C

Concernant l'image ci-jointe ; Parmi les propositions suivantes, laquelle est vraie ? (une seule réponse correcte)



- A. Il s'agit d'une coéloscopie
- B. Il s'agit d'une cystoscopie
- C. Il s'agit d'une hystérosalpingographie

- D. Il s'agit d'une IRM pelvienne
- E. Il s'agit d'une angiographie

A FAUX

B FAUX

C VRAI Elle est utilisée pour vérifier la perméabilité de différentes structures (notamment des trompes) et leurs fonctionnalités. C'est une radiographie avec un produit de contraste rendant le volume de la cavité utérine visible. Cette technique est beaucoup moins utilisée aujourd'hui.

D FAUX

E FAUX

Question 29 – Vascularisation pelvienne : ABCD

Les rapports de l'artère iliaque interne chez la femme sont :

- A. En arrière : l'articulation sacro-iliaque
- B. En dehors : le muscle psoas
- C. En dedans : l'uretère
- D. En avant : le péritoine
- E. En arrière : l'ovaire

A VRAI En arrière, l'AII croise le sacrum et l'articulation sacro-iliaque.

B VRAI Latéralement, l'artère longe le bord médial du muscle psoas et il répond au nerf obturateur (branche du plexus lombaire), qui se situe en dehors par rapport à l'AII.

C VRAI En dedans de l'AII, nous trouvons les vaisseaux gonadiques qui sont en dedans de l'artère iliaque interne. On trouve aussi l'uretère : il passe juste au-dessus de la bifurcation de l'artère iliaque commune et se place ensuite en dedans de l'AII.

D VRAI Médialement, l'AII répond à l'intestin dont elle est séparée par le péritoine, c'est un rapport trans-péritonéal, avec l'iléon (à droite) et au **côlon sigmoïde** (à gauche).

E FAUX Cf la réponse à la question A

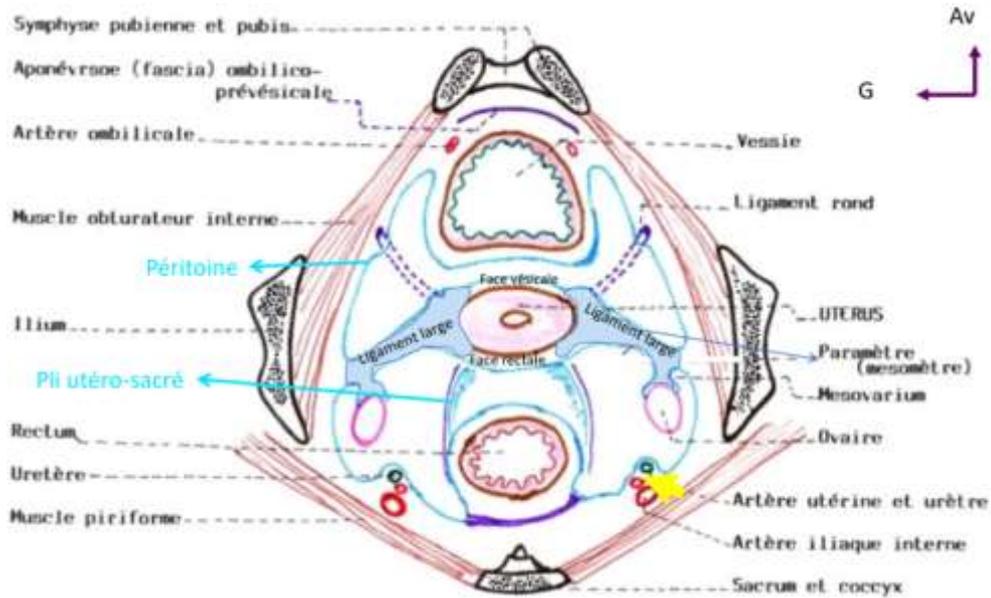
Question 30 – Le ligament large : ABD

Le ligament large, quel(les) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ?

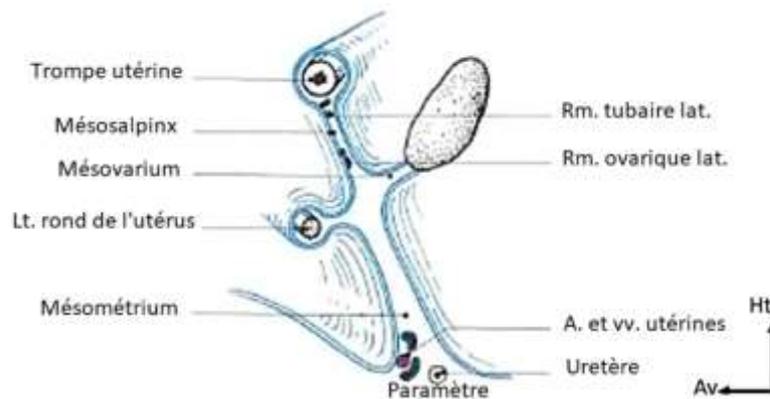
- A. Est un repli péritonéal à 2 feuillets
- B. Solidarise entre eux l'utérus, les trompes et les ovaires
- C. Est oblique vers le haut et l'arrière
- D. Possède une face postéro-supérieure
- E. Contient l'artère vaginale

A VRAI Le ligament large est une membrane péritonéale à **double feuillet**. On peut donc également dire que le ligament large est un **méso** (=accolement d'un double feuillet péritonéal = lame porte vaisseau qui relie un viscère à la paroi).

B VRAI On peut ainsi nommer chaque partie du méso en fonction de la structure qu'il prolonge : mésoovarium pour l'ovaire, mésosalpinx pour les trompes et mésomètre pour l'utérus.

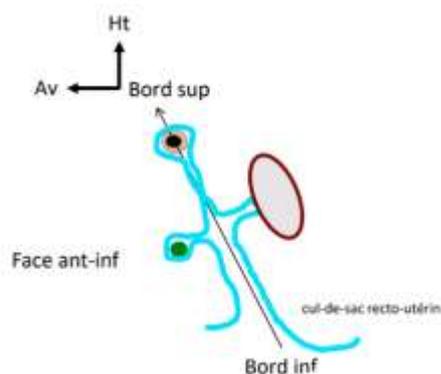


Le ligament large, coupe transversale.



Constitution du ligament large.

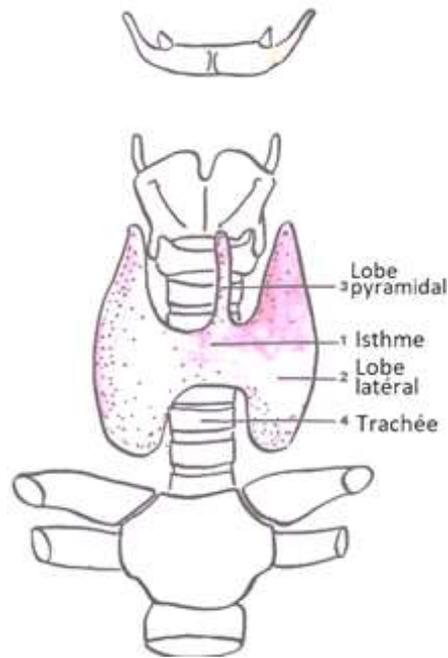
C FAUX Le grand axe du ligament large est oblique vers le **haut** et **l'avant** (même chose que vers le bas et l'arrière).



Ligament large, coupe para-sagittale.

D VRAI Du fait de son axe (vers le haut et l'avant), le ligament large possède une face **antéro-inférieure** (=vésicale) et une face **postéro-supérieure** (=face rectale) (cf schéma ci-dessus).

E FAUX Le ligament large contient **l'artère utérine** et non celle vaginale. En effet, le ligament large entoure l'utérus et ne descend pas jusqu'au vagin. De plus, nous pouvons préciser que les artères utérines partent du paramètre et **remontent dans le mésomètre**, donnant au passage une branche vers le bas pour le vagin, une branche au départ de la corne utérine pour la trompe et une branche pour l'ovaire.



A VRAI L'isthme est la partie la plus antérieure de la thyroïde. Elle relie les 2 lobes latéraux.

B VRAI

C FAUX 3 désigne le lobe pyramidal (ou de Lalouette), qui est inconstant.

D VRAI

E VRAI Il s'agit bien de l'os hyoïde situé au-dessus de la thyroïde.

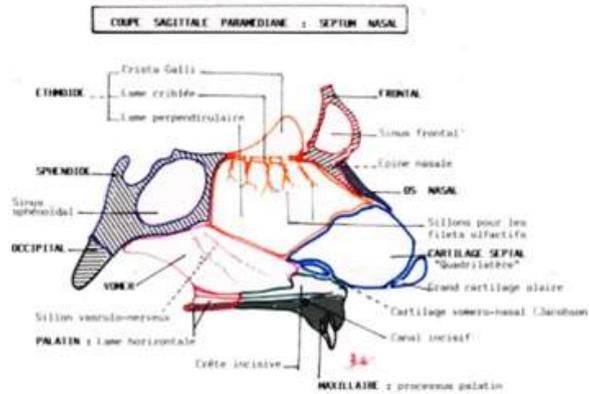
Question 32 – Conduits aéro-pharyngo-digestifs : (A)BCD

Concernant les fosses nasales, quelle(s) proposition(s) est (sont) exacte(s) ?

- A. La paroi médiale comporte la lame horizontale de l'os palatin
- B. La paroi supérieure comporte la lame perpendiculaire de l'éthmoïde
- C. La paroi inférieure comporte le processus palatin de l'os maxillaire
- D. La paroi latérale comporte la lame perpendiculaire de l'os palatin
- E. Le cornet inférieur appartient à l'éthmoïde

A VRAI/FAUX La professeure Haegelen mettait l'item FAUX, mais nous le pensons plutôt VRAI. Nous allons écrire un mail au Pr Jacquesson pour connaître sa version.

La lame horizontale de l'os palatin, forme le 1/3 postérieur de cette paroi médiale et inférieure.



B VRAI

C VRAI Le processus palatin de l'os maxillaire forme les $\frac{2}{3}$ antérieurs de la paroi **médiale et inférieure** des fosses nasales.

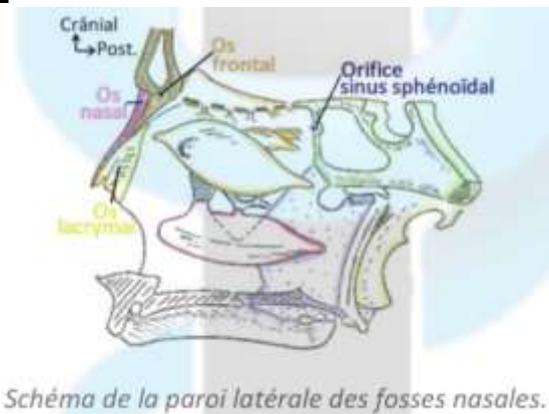


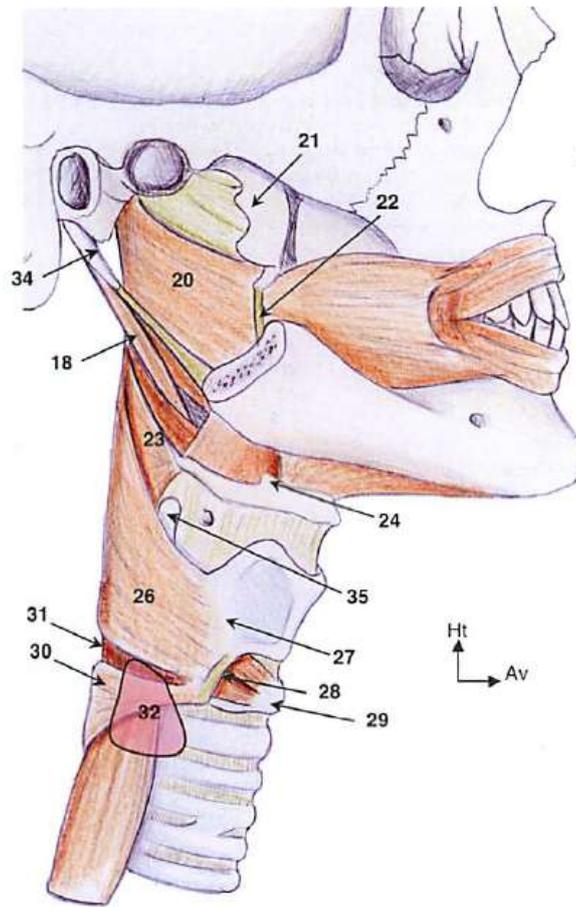
Schéma de la paroi latérale des fosses nasales.

D VRAI La lame perpendiculaire de l'os palatin forme la partie postérieure de la paroi latérale des fosses nasales.

E FAUX Le cornet inférieur est un **os indépendant**, contrairement aux cornets supérieur et moyen qui sont des parties de l'éthmoïde.

Question 33 – Conduits aéro-pharyngo-digestifs : ABC

Concernant cette vue latérale gauche, quelle(s) proposition(s) est (sont) exacte(s) ?



Vue latérale des muscles du pharynx

- A. 24 désigne l'os hyoïde
- B. 27 désigne le cartilage thyroïde
- C. 23 désigne le muscle constricteur moyen du pharynx
- D. 30 désigne le muscle constricteur supérieur du pharynx
- E. 29 désigne le cartilage aryténoïde

A VRAI

B VRAI

C VRAI

D FAUX 30 désigne le constricteur inférieur du pharynx.

E FAUX 29 désigne le cartilage cricoïde.

Question 34 – Généralités du cou : ABC

Parmi les structures anatomiques suivantes, laquelle (lesquelles) appartient (appartiennent) au compartiment vasculaire du cou ?

- A. L'artère carotide commune
- B. La veine jugulaire interne
- C. Le nerf vague
- D. Le nerf phrénique
- E. La veine jugulaire externe

A VRAI Dans le compartiment vasculaire du cou, aussi appelé gaines carotidiennes, on retrouve les éléments suivants :

- L'artère carotide commune (pour la région basse du cou), qui se divise en artère carotide interne et externe (pour la région haute du cou).
- La veine jugulaire INTERNE
- Le nerf vague

B VRAI

C VRAI

D FAUX Le nerf phrénique passe dans le cou pour innerver le diaphragme, mais il ne traverse pas le cou dans le compartiment vasculaire.

E FAUX La veine jugulaire externe est très superficielle, elle passe même au-dessus du platysma. C'est la veine jugulaire interne qui appartient au compartiment vasculaire.

Question 35 – Mandibule : A

Concernant la mandibule, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

- A. Le muscle génio-glosse s'insère au-dessus du muscle génio-hyoïdien sur la face postérieure de la mandibule
- B. Le tendon profond du muscle temporal s'insère sur la crête temporale en dehors du bord antérieur de la branche mandibulaire
- C. Le ligament ptérygo-mandibulaire s'insère au niveau de la lingula et au pourtour du foramen mandibulaire
- D. Le muscle mylo-hyoïdien s'insère dans le sillon mylo-hyoïdien sur la face postérieure de la mandibule
- E. Le muscle ptérygoïdien médial s'insère sur le versant antéro-médial du col du condyle mandibulaire

A VRAI Le muscle génio-glosse s'insère sur l'épine mentonnière supérieure tandis que le muscle génio-hyoïdien s'insère sur l'épine mentonnière inférieures. Les 4 épines mentonnières se trouvent bien au niveau de la face postéro-médiale de la mandibule.

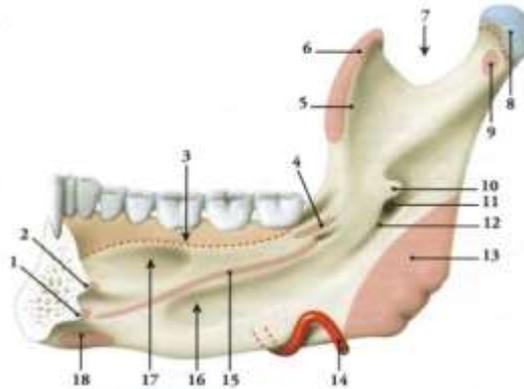
B FAUX Ici il faut bien visualiser les insertions des muscles. Le tendon profond du muscle temporal s'insère bien sur la crête temporale mais celle-ci se trouve **en dedans** du bord antérieur de la branche mandibulaire. Elle forme d'ailleurs avec le bord antérieur de la branche mandibulaire la fosse rétro-molaire.

C FAUX Le ligament **ptérygo-mandibulaire** s'insère au niveau de la **crête buccinatrice** avec le muscle ptérygo-mandibulaire. C'est le ligament **sphéno-mandibulaire** qui s'insère sur la lingula.

D FAUX Attention, ne confondez pas la ligne mylo-hyoïdienne avec le sillon mylo-hyoïdien. Petite explication : Le sillon-mylohyoïdien part du foramen mandibulaire tandis que la ligne mylo-hyoïdienne va vraiment traverser la paroi postérieure latérale de la

mandibule. C'est donc bien sur la ligne mylo-hyoïdienne que s'insère le muscle mylo-hyoïdien.

1. – épine mentonnière inférieure (m. géniogyoïdien).
2. – épine mentonnière supérieure (m. génioglosse).
3. – insertion de la muqueuse orale.
4. – muscle constricteur supérieur du pharynx.
5. – crête médiale.
6. – processus coronaloïde (m. temporal).
7. – incisure mandibulaire.
8. – tête de la mandibule.
9. – fossette ptérygoïdienne (m. ptérygoïdien latéral).
10. – lingua mandibulaire.
11. – foramen mandibulaire.
12. – sillon mylohyoïdien.
13. – muscle ptérygoïdien médial.
14. – artère faciale.
15. – ligne et muscle mylohyoïdiens.
16. – fosse submandibulaire.
17. – fosse sublinguale.
18. – fossette et muscle digastriques.



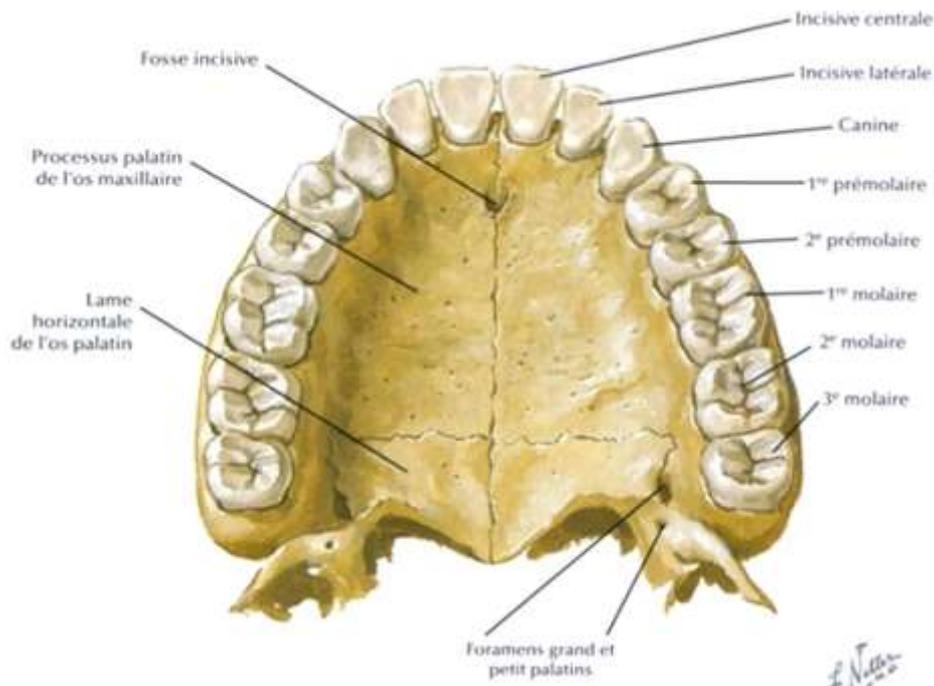
E FAUX Ici, il ne fallait pas confondre le muscle ptérygoïdien **médial** et **latéral**. Le muscle ptérygoïdien médial s'insère au niveau de **l'angle interne de la mandibule**. C'est le muscle ptérygoïdien latéral qui s'insère au niveau de la **fossette du col du condyle**.

Question 36 – Maxillaire : BE

A propos de l'os maxillaire, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

- A. Le foramen naso-palatin est situé au niveau du palais osseux en regard des premières molaires maxillaires
- B. Le processus palatin est plus épais dans sa partie antérieure que dans sa partie postérieure.
- C. Le bord postérieur du processus palatin s'articule avec la lame verticale de l'os palatin.
- D. Le processus alvéolaire de l'os maxillaire est creusé de 16 alvéoles dentaires
- E. Le sinus maxillaire s'ouvre dans le méat nasal moyen par le hiatus du sinus maxillaire

A FAUX Le foramen naso-palatin est bien situé au niveau du palais osseux mais c'est en regard des **incisives centrales** et non des premières molaires maxillaires. (Sur le schéma fosse incisive = foramen naso-palatin)



B VRAI

C FAUX Le bord postérieur est celui par lequel le processus palatin s'articule avec la lame horizontale de l'os palatin.

D FAUX Attention ! C'est 8 alvéoles dentaires pour l'os maxillaire, 16 alvéoles au total pour les deux os maxillaires.

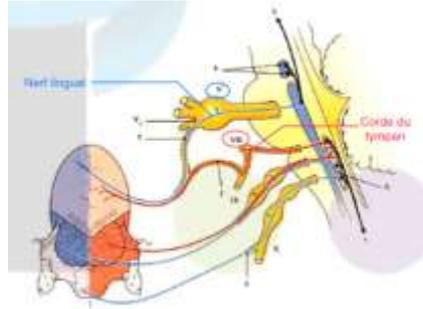
E VRAI Le sinus maxillaire se draine dans les fosses nasales au niveau du méat moyen, et ceci par l'intermédiaire de l'ostium du sinus maxillaire. (ostium=hiatus)

Question 37 – Cavité orale : ACD

A propos de la cavité orale, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

- A. La corde du tympan (VII bis) se jette dans le nerf lingual au niveau de la région infra-temporale
- B. Tous les muscles de la langue sont innervés par le nerf hypoglosse XII
- C. Le vestibule oral est situé entre les arcades alvéolo-dentaires et la face interne des joues et des lèvres
- D. La partie marginale du muscle orbiculaire de la bouche assure une fonction de dilatation de l'orifice oral
- E. Le versant muqueux des lèvres est recouvert d'une muqueuse kératinisée laissant apparaître le réseau capillaire sous-jacent.

A VRAI la corde du tympan (VII bis) est responsable de l'innervation sensoriel gustative pour les 2/3 antérieurs de la langue. Il rejoint le nerf linguale (branche du V3) car ils sont destinés à la même zone anatomique. Voir le schéma suivant :



B FAUX L'innervation motrice de la langue est assurée par le nerf hypoglosse (XII) sauf le muscle palato-glosse qui est innervé par le nerf vague (X).

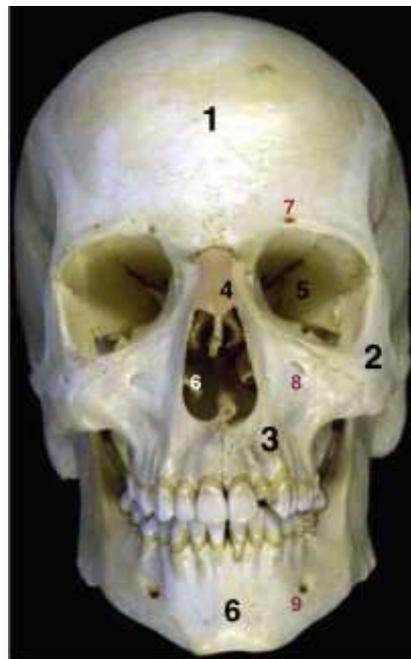
C VRAI

D VRAI La partie marginale ou extrinsèque du muscle orbiculaire est constituée de fibres extrinsèques, qui viennent d'autres muscles faciaux et qui rejoignent le muscle orbiculaire de la bouche. Elle assure une fonction de dilatation de l'orifice oral.

E FAUX Le versant muqueux appelé lèvre rouge (ou vermillon) est recouvert par une muqueuse **NON kératinisée** qui laisse apparaître le réseau capillaire sous-jacent.

Question 38 – Ostéologie de l'extrémité céphalique : ACE

A propos de l'ostéologie de l'extrémité céphalique, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?



- A. L'os désigné en 1 s'articule avec l'os désigné en 3
- B. L'os en 2 est creusé par un sinus aérique
- C. L'os désigné en 3 est creusé par un sinus aérique
- D. L'os désigné en 4 participe à la formation de la cloison nasale
- E. Les foramens en 7, 8 et 9 sont traversés par des nerfs sensitifs

A VRAI L'os désigné en 1 est l'os frontal et l'os désigné en 3 est le maxillaire. On a bien une articulation au niveau du processus frontal entre l'os maxillaire et l'os frontal.

B FAUX Il s'agit de l'os zygomatique. Il ne possède pas de sinus aérique. Pour rappel, les os possédant un sinus sont l'os maxillaires, l'os sphénoïdal, l'os ethmoïdal et l'os frontal.

C VRAI Il s'agit de l'os maxillaire.

D FAUX Les Os propres du nez participe à la formation du plafond des fosses nasales et non à sa cloison.

E VRAI Ils sont traversés par des branches du nerf V (V1, V2 et V3) qui sont des nerfs sensitifs pour la face.