

QCMs : Organogenèse

QCM 1 : Indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Les anomalies liées au sexe sont des anomalies primaires d'étiologie secondaire
- B) Le diabète maternel est inoffensif pour le fœtus
- C) La mole hydatiforme est une tumeur maligne
- D) L'iode n'a aucun effet thérapeutique dans le cas de malformations
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : Indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Les doigts se forment après apoptose des 5 sillons radiés présents sur le segment distal des bourgeons supérieurs
- B) Les cellules mésenchymateuses allongeant les bourgeons à l'extrémité proximale du bourgeon vont se différencier en cartilage et en os durant la formation des membres
- C) La formation des doigts se déroule durant la 7^{ème} semaine de développement embryonnaire
- D) Les blocs de sclérotome fusionnés forment les vertèbres et sont séparés par des zones de mésenchyme peu dense
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : Indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Les malformations de la face sont des pathologies de la 3^{ème} semaine
- B) L'atteinte de l'ADN de l'œuf est rarement mis en cause dans les malformations
- C) Une anomalie de fermeture du canal vertébral peut être asymptomatique
- D) Le risque de tératogenèse dépend du moment de l'agression : durant les 2 premières semaines il aboutit souvent à une fausse couche souvent constatable
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : Indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Une malformation est une anomalie primaire, contrairement à une déformation, mais la cause peut être primaire ou secondaire
- B) On ne connaît pas les causes de la moitié des malformations
- C) La sirénomélie entraîne forcément une IVG
- D) Les marqueurs utilisés dans l'étude des anomalies de développement doivent être stable mais ne pas être toxique ou diffuser vers les cellules voisines
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : Indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Les maladies de la mère peuvent engendrer des malformation primaires à la naissance du bébé
- B) La phase critique du cerveau chez l'embryon est entre le 15^{ème} et le 28^{ème} jour
- C) La zone d'activité polarisante est responsable de la croissance du membre
- D) La partie caudale du sclérotome est peu dense
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : Concernant l'organogenèse, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Lors de la 4^{ème} semaine de développement les somites lombaires induisent la croissance de 2 évaginations sur la face ventrale de l'embryon : ceux sont les futures membres inférieurs
- B) Pour arriver dans leur position anatomique, les membres inférieurs effectuent une rotation interne de 90°
- C) Le sclérotome ne participe pas à la formation de la cage thoracique
- D) On retrouve 2 blocs de sclérotome par métamère
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : Concernant les pathologies de la 3^{ème} semaine, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La gravité d'une spina bifida dépend de sa localisation, de son étendu, et des tissus annexes impliqués uniquement
- B) La fente palatine est la pathologie de la face la plus fréquente
- C) La mole hydatiforme a un gros risque de transformation en tumeur maligne
- D) La crête apicale ectodermiques, la zone polarisante et l'épiblaste secondaire sont des centres de régulation
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : Concernant l'étude des anomalies de développement , indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Une chimère est un organisme constitué de 2 populations de cellules génétiquement distinctes
- B) Pour étudier les mécanismes de migration cellulaires, les marqueurs doivent être stable, ne pas diffuser aux cellules voisines, ne doit pas être toxiques (radioactifs,...)
- C) La visualisation de l'expression des gènes est permise grâce à des techniques d'hybridation et d'immunohistochimie
- D) Les drosophiles et les souris sont les modèles vertébrés les plus utilisés pour étudier les anomalies de développement
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 9 : Concernant l'organogenèse, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s):

- A) L'axe mésenchymateux duquel dérive chacun des membres est à l'origine de la peau et des annexes
- B) La rotation interne des membres inférieurs et supérieurs est de 90°
- C) Lors de la formation des membres, le premier sillon à faire son apparition correspond au futur poignet
- D) La morphologie définitive des membres est obtenue à la fin du premier semestre
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : Concernant l'organogenèse, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s):

- A) Le sclérotome est un tissu conjonctif jeune qui va subir de nombreux processus de différenciation
- B) La partie de la vertèbre qui cerne le tube neural donnera le canal vertébral
- C) Les faisceaux musculaires sont responsables de la rigidité du rachis uniquement
- D) Le sclérotome participe à la formation de la cage thoracique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 11 : Concernant l'organogenèse, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s):

- A) Les différents centres de régulation sont l'axe proximo-distal, l'axe antéro-postérieur, et l'axe dorso-ventral
- B) Au niveau de la crête apicale ectodermique on observe une prolifération lente de mésenchyme indifférencié
- C) La crête apicale ectodermique se situe à l'extrémité distale des membres
- D) Les somites occipito-thoraciques vont induire la naissance des bourgeons supérieurs à J24
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 12 : Concernant l'organogenèse, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s):

- A) C'est au niveau du segment distal cylindrique que les sillons radiés vont apparaître pour former les doigts
- B) Les doigts apparaissent par bourgeonnement
- C) Le segment médian du membre supérieur correspond au bras
- D) L'axe antéro-postérieur permet la différenciation entre la paume et le dos de la main
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 13 : Concernant l'organogenèse, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s):

- A) Après le deuxième mois, les risques tératogènes diminuent
- B) Il suffit parfois d'éduquer contre l'abus des toxiques pour éviter les anomalies congénitales
- C) Les malformations de l'œil sont plus susceptibles d'arriver suite à une exposition tératogène du 20 au 40^{ème} jour de développement
- D) L'agénésie du bourgeon frontal est une anomalies rare du développement du SNC
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 14 : Concernant l'organogenèse, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s):

- A) On peut constater une absence de membre à la 3^{ème} semaine grâce à l'échographie
- B) On retrouve différentes malformations des membres : réductrices (amélie, phocomélie), surnuméraires ou dysplasiques (syndactylie)
- C) L'anencéphalie est une spina bifida aperta non viable
- D) L'apparition de jumeaux est due à la présence de 2 lignes primitives sur le même embryon
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 15 : Concernant l'organogenèse, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s):

- A) Les parents consultent régulièrement des professionnels de la santé pour suspicion d'une spina bifida occulta
- B) Effectivement, une touffe de poils peut se trouver en regard de l'anomalie de fusion des arcs vertébraux
- C) Le distilbène entraînait des malformations génitales et des infertilités chez le fœtus féminin avant d'être retiré du marché
- D) La phocomélie est un effet secondaire de la prise de Distilbène par la mère
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 16 : Concernant l'organogenèse, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s):

- A) La toxoplasmose est une infection parasitaire auquel l'embryon est très sensible durant la 3^{ème} semaine
- B) Les pathologies de la 1^{ère} et 2^{ème} semaines rendent souvent les grossesses inaperçues car elles causent des éliminations abortives spontanées
- C) Les troubles de la gastrulation concernent uniquement les défauts de chorde dorsale
- D) La sirénomélie est une malformation qui touche les membres supérieurs
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 17 : Concernant l'organogenèse, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s):

- A) Une dysmorphogenèse est une anomalie congénitale dont l'origine connue la plus fréquente est multifactorielle
- B) Une mutation des chromosomes sexuels entraînent des malformations d'étiologie secondaire
- C) Les syndromes sont des malformations primaires multiples
- D) Le pied de bot varus équin est une malformation de l'embryon
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 18 : Concernant l'organogenèse, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s):

- A) On peut utiliser l'immunohistochimie pour voir si un gène est nécessaire au développement d'un phénotype spécifique
- B) L'embryon du Danio Rerio est transparent
- C) Le développement des poulets est particulièrement accessible
- D) Les progrès thérapeutiques ne permettent toujours pas de traiter les malformations embryonnaires avant la naissance du bébé
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 19 : Indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Les articulations du coude et du genou permettent la rotation des membres
- B) La zone d'activité polarisante permet la différenciation entre l'axe dorsal et ventral
- C) Les membres acquièrent leur morphologie définitive vers la fin du second mois de développement
- D) Les craniosténoses entraînent des atrophie cérébrale
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 20 : Concernant la formation des vertèbres, donnez la ou les bonne(s) réponse(s)

- A) Les portions latérales du sclérotome formeront les apophyses transverses et le processus épineux
- B) Les nerfs spinaux viennent se connecter aux faisceaux musculaires périphériques pour assurer seulement la rigidité du rachis
- C) Une vertèbre est formée par la fusion du segment caudal d'un sclérotome avec le segment crânial du sclérotome sous-jacent de chaque côté de la colonne vertébrale
- D) Les muscles issus du myotome se situent face à une vertèbre
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 21 : Concernant les pathologies de la 4^{ème} semaine de développement embryonnaire, donnez la ou les bonne(s) réponse(s)

- A) L'embryon est très sensibles aux agents tératogènes comme certains médicaments (anti-inflammatoires) mais est peu sensible aux radiations ionisantes
- B) Le Thalidomide est un médicament qui était prescrit dans le cadre des nausées chez la femme enceinte, il est responsable de phocomélie : absence de membres à la naissance
- C) La souris est un modèle animal permettant l'étude d'un caractère sur plusieurs générations
- D) La syndactylie est une malformation réductrice des membres
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 22 : Concernant l'organogenèse, donnez la (les) bonne(s) réponses :

- A) Il faut 2 demi-sclérotomes pour former un sclérotome d'un côté du tube neural, après fusion de 2 sclérotomes (un de chaque côté) on obtient un bloc de sclérotome (1 vertèbre)
- B) Les chondroblastes forment les ligaments intervertébraux
- C) La syndactylie est une pathologie due à une erreur dans une étape du développement des membres se déroulant à la 7^{ème} semaine
- D) Une difformité peut affecter un organe par pression mécanique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

CORRECTION : Organogenèse

QCM 1 : E

- A) Faux : étiologie primaire/intrinsèque
- B) Faux : responsable de malformations d'étiologie secondaire
- C) Faux : c'est une pathologie placentaire dont le risque majeur est la transformation en tumeur maligne
- D) Faux : certaine carence maternelle peuvent causer des malformations chez le fœtus, la carence en iode se traite par l'administration d'iode et permet donc d'éviter certaines maladies malformatives
- E) Vrai

QCM 2 : CD

- A) Faux : 4 sillons
- B) Faux : l'allongement des membres se fait par l'extrémité **distale**
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 3 : C

- A) Faux : attention dans le dernier DM je me suis trompée, j'ai mis un item sur la fente labiale alors que le QCM concerné les pathologies de la 3^{ème} semaine, les craniosténoses et malformations de la face sont des pathos de la 4^{ème} semaine
- B) Faux : **souvent** le point de départ des malformations
- C) Vrai : dans le cas d'une spina bifida **occulta**
- D) Faux : la fausse couche passe souvent **inaperçue**
- E) Faux

QCM 4 :

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : elle est proposée, ce qui implique qu'elle peut être **refusée**
- D) Vrai : c'est important
- E) Faux

QCM 5 : B

- A) Faux : des malformations secondaires
- B) Vrai
- C) Faux : la croissance est permise par l'AER, la ZPA permet la différenciation asymétrique entre la partie antérieure et postérieure du membre
- D) Faux : très dense et proliférative
- E) Faux

QCM 6 : B

- A) Faux : faces latérales
- B) Vrai
- C) Faux : via les côtes
- D) Faux : 1 sclérotome = 1 métamère
- E) Faux

QCM 7 : ABD

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : soyez bien attentifs, c'est une pathologie de la 1^{ère}/2^{ème} semaine
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 8 :

- A) Vrai
- B) Faux : on peut utiliser des marqueurs radioactifs qui ne sont pas forcément nocif
- C) Vrai
- D) Faux : drosophile = invertébré
- E) Faux

QCM 9 : C

- A) Faux : c'est l'épiblaste II^{aire} qui donne la peau et les annexes, l'axe mésenchymateux donne les os, cartilages, muscles, tendons et vaisseaux
- B) Faux : la rotation est interne seulement pour les membres inférieurs
- C) Vrai
- D) Faux : au second mois
- E) Faux

QCM 10 : ABD

- A) Vrai
- B) Vrai : pas expliciter dans le cours mais c'est pour que vous visualisiez bien
- C) Faux : ils permettent aussi les mécanismes de flexion-rotation
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 11 : CD

- A) Faux : c'est les axes de différenciation
- B) Faux : prolifération rapide
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 12 : E

- A) Faux : segment aplati et non cylindrique
- B) Faux : svp me dites pas que vous vous êtes trompés
- C) Faux : avant-bras
- D) Faux : entre le 1^{er} et le 5^{ème} rayon digital
- E) Vrai

QCM 13 : ABCD

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai : regardez bien le schéma du cours, elle le lis en entier dans la vidéo
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 14 : BCD

- A) Faux : 4^{ème} semaine
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 15 : BC

- A) Faux : asymptomatique donc découverte souvent fortuite
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : thalidomide
- E) Faux

QCM 16 : AB

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : aussi la ligne primitive et la migration du mésoblaste intra-embryonnaire
- D) Faux : membres inférieurs
- E) Faux

QCM 17 : AC

- A) Vrai : 30%
- B) Faux ; étiologie intrinsèque donc primaire
- C) Vrai
- D) Faux : déformation
- E) Faux

QCM 18 : BC

- A) Faux : l'immunohistochimie est une technique de visualisation de l'expression protéique et non de manipulation de l'expression des gènes
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux
- E) Faux

QCM 19 : CD

- A) Faux : la flexion
- B) Faux : entre la partie postérieure et antérieure du membre
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 20 : C

- A) Faux : apophyses transverses + côtes (les processus épineux dérivent de la partie entourant le tube neural)
- B) Faux : également les mécanismes de flexion / rotation
- C) Vrai : donc 4 moitiés de sclérotome
- D) Faux : à cheval entre 2 vertèbres
- E) Faux

QCM 21 : E

- A) Faux : à ce stade l'embryon est très sensible aux radiations, aux agents tératogènes et aux infections
- B) Faux : la phocomélie correspond à des membres courts à la naissance, l'absence de membre étant l'amélie
- C) Faux : c'est la drosophile qui grâce à son embryogenèse rapide et son cycle de vie court qui le permet
- D) Faux : c'est une dysplasie (déformation)
- E) Vrai

QCM 22 : E

- A) Vrai : vous me posez pas mal de question à ce sujet, j'espère qu'avec cette phrase récap vous comprenez bien
- B) Faux : formation des disques intervertébraux
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCMs : Formation du crâne et de la face

QCM 1 : A propos de la formation du crâne, donnez la/les bonne(s) réponse(s) :

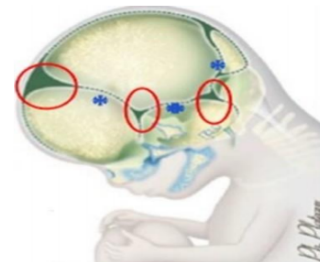
- A) Le squelette de la tête est formé par deux ensembles qui sont le neurocrâne (squelette de la face et des arcs pharyngiens) et le viscérocrâne
- B) Le neurocrâne uniquement dérive du mésenchyme de l'extrémité céphalique de l'embryon
- C) La base du crâne, que l'on appelle aussi chondrocrâne, se forme par ossification enchondrale (mésenchyme qui se différencie en cartilage avant de s'ossifier)
- D) Le chondrocrâne englobe différentes parties du crâne tel que le corps du sphénoïde, l'écaïlle de l'os temporale, l'ethmoïde (liste non exhaustive)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : A propos de la formation du crâne, donnez la/les bonne(s) réponse(s) :

- A) La base du crâne dérive des massifs mésenchymateux qui entourent l'extrémité antérieure de la corde et latéralement de massifs cellulaires qui dérivent des sclérotomes des somites occipitaux
- B) La voûte du crâne est sa partie inférieure, de par sa forme arrondie elle va venir soutenir le crâne et l'encéphale
- C) La formation de la voûte s'effectue par ossification membraneuse et cette ossification indirecte permet de former les os plats du crâne
- D) La voûte du crâne englobe différentes parties du crâne tel que l'os frontal, l'os pariétal, une partie de l'os occipitale (liste non exhaustive)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : A propos de la formation du crâne, donnez la/les bonne(s) réponse(s) :

- A) Les structures entourées sur le schéma sont les sutures qui sont des bandes de tissu conjonctif séparant les os plats à la naissance
- B) Les structures entourées sur le schéma sont les fontanelles dont la plus large du crâne est la fontanelle supérieure
- C) Les structures marquées par un astérisque (*) sur le schéma sont les sutures, qui permettent notamment l'augmentation en volume du crâne au fur et à mesure du développement cérébral
- D) Les fontanelles et les sutures vont s'ossifier dans les années suivant la naissance
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



QCM 4 : A propos de la formation du crâne, donnez la/les bonne(s) réponse(s) :

- A) Le viscérocrâne (squelette de la face) est formé par les axes cartilagineux des 2 premiers arcs branchiaux
- B) Le processus maxillaire (ou face dorsale du 1^{er} arc branchial) participera à la formation de la partie supérieure de la mâchoire, du marteau et de l'enclume
- C) La partie ventrale du 2^{ème} arc branchial (arc thyroïdien) participera à la formation de l'os thyroïde
- D) La partie dorsale du 2^{ème} arc branchial formera l'étrier et l'apophyse styloïde du temporal
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : A propos de la formation du crâne, donnez la/les bonne(s) réponse(s) :

- A) Les éléments de la face proviennent de massifs mésenchymateux recouverts d'épiblaste II
- B) On va avoir la formation de 4 bourgeons faciaux primordiaux qui viendront délimiter le stomodeum et qui s'individualise à la 4^{ème} semaine
- C) Les cellules crestaïes induisent les mécanismes de différenciations des bourgeons les uns par rapport aux autres
- D) Le bourgeon frontal se forme grâce à l'extrémité céphalique du tube neural (neuropore antérieur)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : A propos de la formation du crâne, donnez la/les bonne(s) réponse(s) :

- A) Les placodes olfactives se forment par épaissement de l'épiblaste II à la 4^{ème} semaine et apparaissent de chaque côté des bourgeons maxillaires
- B) Les bourgeons mandibulaires, bilatéraux et symétriques, sont les extrémités ventrales du 1^{er} arc branchial
- C) Les bourgeons maxillaires délimiteront latéralement le stomodeum et formeront ainsi le plancher de la bouche primitive
- D) Les bourgeons maxillaires, bilatéraux et symétriques, constitue les extrémités ventrales du 2^{ème} arc branchial
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : A propos de la formation du crâne, donnez la/les bonne(s) réponse(s) :

- A) Les bourgeons nasaux sont en fait des bourrelets venant entourer les placodes olfactives
- B) Le bourgeon nasal interne va rester séparé du bourgeon maxillaire par une dépression que l'on appelle le sillon lacrymo-nasal
- C) On assiste à une confluence des bourgeons de la face à la 6^{ème}/ 7^{ème} semaine
- D) Suite à la formation des bourrelets, les placodes olfactives s'invaginent dans l'entoblaste sous-jacent et viennent former les cupules olfactives
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : A propos de la formation du crâne, donnez la/les bonne(s) réponse(s) :

- A) La confluence des 2 bourgeons mandibulaires formera le menton, la partie inférieure de la lèvre et des joues et constituera ainsi le plancher du stomodeum
- B) La confluence du bourgeon nasal interne, du bourgeon nasal externe et du bourgeon maxillaire formera la partie moyenne du nez et le philtrum (liste non exhaustive)
- C) La confluence des parties latérales des bourgeons mandibulaires et des bourgeons maxillaires formera les parties latérales de la lèvre supérieure et limiteront latéralement l'ouverture de la bouche
- D) Malgré la confluence des bourgeons nasaux externes avec les bourgeons maxillaires, il persistera une séparation que l'on nomme le canal lacrymo-nasal
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 9 : A propos de la formation du crâne, donnez la/les bonne(s) réponse(s) :

- A) La confluence des 2 bourgeons nasaux internes donnera la partie antérieure de l'arcade dentaire supérieure et le palais primaire (liste non exhaustive)
- B) La confluence des bourgeons nasaux externes avec les bourgeons maxillaires formera les parties latérales de la lèvre supérieure et la partie supérieure des joues
- C) La confluence des bourgeons mandibulaires avec les bourgeons maxillaires permettra de limiter latéralement l'ouverture de la bouche
- D) La confluence des bourgeons maxillaires formera la partie inférieure de la lèvre et des joues
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

CORRECTION : Formation du crâne et de la face

QCM 1 : C

- A) Faux : la parenthèse correspond au viscérocrâne
- B) Faux : pas uniquement ! le viscérocrâne aussi !
- C) Vrai
- D) Faux : l'écaille du temporal ça appartient à la voute du crâne, pas au chondrocrâne
- E) Faux

QCM 2 : AD

- A) Vrai
- B) Faux : voûte du crâne → partie supérieure du crâne et ça vient coiffer l'encéphale
- C) Faux : ossification membraneuse = ossification directe, on ne passe pas par l'étage cartilagineuse
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 3 : D

- A) Faux : ici on a les fontanelles
- B) Faux : fontanelle supérieure ça n'existe pas ! la plus large c'est la fontanelle ANTERIEURE
- C) Faux : c'est les fontanelles qui permettent l'augmentation du volume du crâne de l'embryon, pas les sutures
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 4 : ABD

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : arc hyoïdien formera l'os hyoïde
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 5 : ACD

- A) Vrai
- B) Faux : 5 bourgeons ! le frontal, les 2 maxillaires et les 2 mandibulaires
- C) Vrai
- D) Vrai : l'extrémité céphalique du TN va soulever le bourgeon frontal permettant sa formation
- E) Faux

QCM 6 : B

- A) Faux : ils apparaissent sur les côtés du bourgeon frontal
- B) Vrai
- C) Faux : le plancher c'est les bourgeons mandibulaires
- D) Faux : extrémités dorsales du 1^{er} arc branchial
- E) Faux

QCM 7 : AC

- A) Vrai
- B) Faux : c'est les bourgeons nasaux externes, pas internes !
- C) Vrai
- D) Faux : ils s'invaginent dans le mésenchyme sous-jacent
- E) Faux

QCM 8 : AD

- A) Vrai
- B) Faux : c'est la confluence des bourgeons nasaux internes qui formera tout ça
- C) Faux : cette fusion limite bien latéralement l'ouverture de la bouche, mais c'est la confluence des bourgeons nasaux externes + bourgeon maxillaire qui donnera la partie latérale de la lèvre supérieure
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 9 : AC

- A) Vrai
- B) Faux
- C) Vrai
- D) Faux : ça c'est la confluence des bourgeons mandibulaires !!
- E) Faux

QCMs : 2ème mois de développement

QCM 1 : A propos du 2^{ème} mois de développement, donnez la/les bonne(s) réponse(s) :

- A) La tête est peu développée par rapport au reste de l'embryon
- B) L'arc branchial maxillo-mandibulaire donnera le malleus, l'incus et le stapes (liste non exhaustive)
- C) Le bourgeon mandibulaire participera à la formation du nez
- D) Le massif médian se met en place vers la S4
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : A propos du 2^{ème} mois de développement, donnez la/les bonne(s) réponse(s) :

- A) A la S8 on aura un phénomène de déflexion grâce au développement du cou
- B) L'arc branchial thyroïdien donnera entre autres le muscle stylo-pharyngien
- C) Les bourgeons maxillaires forment les berges latérales du stomodeum
- D) A la S7, on observe une division de la membrane cloacale par un septum uro-génital (dû à une prolifération du mésenchyme alentour)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : A propos du 2^{ème} mois de développement (pas de piège d'énoncé), donnez la/les bonne(s) réponse(s) :

- A) La tête est fortement fléchie vers l'arrière en contact avec la saillie cardio-hépatique
- B) Les bourgeons nasaux externes participeront à la mise en place de la cloison séparant les fosses nasales de la cavité buccale
- C) A la 4^{ème} semaine, l'embryon possède une longue ébauche caudale qu'on appelle aussi appendice caudale
- D) L'arc VI donnera entre autres le cartilage du larynx et de l'épiglotte
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : A propos du 2^{ème} mois de développement, donnez la/les bonne(s) réponse(s) :

- A) Lors de cette période, la face ventrale se soulèvera grâce au développement de l'estomac
- B) A la 5^{ème} semaine, on aura 6 bourgeons qui permettront le développement de la face
- C) Le palais secondaire se développe à partir des bourgeons palatins qui dérivent des bourgeons maxillaires
- D) Les bourgeons nasaux externes donneront la partie moyenne et les ailes du nez
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : A propos du 2^{ème} mois de développement, donnez la/les bonne(s) réponse(s) :

- A) A la S8 on assistera à la formation des paupières
- B) Après la division de la membrane cloacale, on aura en avant du septum uro-génital la membrane urogénitale
- C) A la fin du 2^{ème} mois de développement, les organes génitaux externes seront suffisamment différenciés pour pouvoir diagnostiquer le sexe
- D) A la fin du 2^{ème} mois de développement, l'embryon pèse 2-3 grammes et mesure environ 3 mm (vertex-coccyx)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : A propos du 2^{ème} mois de développement embryonnaire, donnez la/les bonne(s) réponse(s) :

- A) A la fin du 2^{ème} mois de développement, l'embryon possède une face humaine reconnaissable
- B) Lors de la S7, le palais primaire se développe à partir du massif médian
- C) Le massif médian donnera entre autres la partie moyenne du nez
- D) Le bourgeon naso-frontal, en plus d'être supérieur, médian et impair, contient le prosencéphale
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : A propos du 2^{ème} mois de développement, donnez la/les bonne(s) réponse(s) :

- A) Les membres inférieurs se développent avant les membres supérieurs
- B) Les membres inférieurs et supérieurs possèdent le même schéma de développement
- C) Les bourgeons des membres supérieurs se segmentent uniquement en 2 articles : le bras et l'avant-bras
- D) Suite au développement des membres, on observera une flexion à 90° vers l'arrière pour le genou
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : A propos du 2^{ème} mois de développement, donnez la/les bonne(s) réponse(s) :

- A) A la fin de cette période, les 1^{er} mouvements volontaires sont perceptibles
- B) A la S6, le tubercule coccygien commence à régresser
- C) Les bourgeons maxillaires donneront les parties latérales de la lèvre supérieure, les joues et le palais secondaire (liste non exhaustive)
- D) La fusion des bourgeons nasaux internes, externes et maxillaires donnera les orifices narinaux
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 9 : A propos du 2^{ème} mois de développement, donnez la/les bonne(s) réponse(s) :

- A) Les bourgeons mandibulaires participeront à la formation des orifices narinaires
- B) Les arcs branchiaux IV et VI participent tous les deux à la formation du cartilage du larynx
- C) les placodes olfactives se forment par un épaissement sur la face médiale du bourgeon naso-frontal
- D) A la S8, l'embryon sera doté d'yeux en position frontale et écartés
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

CORRECTION : 2ème mois de développement

QCM 1 : E

- A) Faux : la tête est TRES développée par rapport au reste +++
- B) Faux : seulement le malleus et l'incus, le stapes se développera grâce à l'arc hyoïdien
- C) Faux : le bourgeon maxillaire
- D) Faux : il se développe à S6 ! S4 c'est le premier mois en plus ...
- E) Vrai

QCM 2 : ABCD

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 3 : C

- A) Faux : fléchie vers l'arrière
- B) Faux
- C) Vrai
- D) Faux : c'est l'arc IV qui donne ça
- E) Faux

QCM 4 : C

- A) Faux : n'importe quoi ! c'est grâce au développement de la saillie cardio-hépatique
- B) Faux : 5 bourgeons ! le naso-frontal, les 2 maxillaires et les 2 mandibulaires
- C) Vrai
- D) Faux : les bourgeons nasaux externes donnent uniquement les ailes du nez ! la partie moyenne du nez ça vient des bourgeons nasaux internes
- E) Faux

QCM 5 : AB

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : ils ne sont PAS encore assez différenciés pour diagnostiquer le sexe
- D) Faux : il a une taille de 3 centimètres. 3 millimètres c'est vraiment petit pour un machin qui grandit depuis 2 mois déjà !
- E) Faux

QCM 6 : ABCD

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 7 : B

- A) Faux : les supérieurs avant les inférieurs +++
- B) Vrai
- C) Faux : ils se segmentent en 3 articles ! (bras, avant-bras et MAIN)
- D) Faux : vers l'arrière pour le coude et vers l'avant pour le genou +++
- E) Faux

QCM 8 : ACD

- A) Vrai
- B) Faux : c'est à la S8 que le tubercule coccygien commence à régresser
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 9 : BD

- A) Faux : les bourgeons maxillaires et les bourgeons nasaux internes et externes participent à la formation des orifices narinaires
- B) Vrai
- C) Faux : sur les faces latérales du bourgeon naso-frontal
- D) Vrai
- E) Faux

QCMs mixtes : 2^{ème} mois de développement + Formation de la face et du cou

QCM 1 : A propos du 2^{ème} mois de développement, donnez la/les bonne(s) réponse(s) :

- A) A la 8^{ème} semaine, l'embryon aura des yeux en position sagittale et un développement du pavillon de l'oreille (liste non exhaustive)
- B) Les bourgeons nasaux externes fusionneront sur la ligne médiane à la S6 pour former le massif médian
- C) Le tubercule coccygien se réduit en un appendice caudal à la S6 qui lui-même régressera à la S8
- D) Suite à la formation des membres, on assistera à une flexion de 90° vers l'avant pour le genou
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : A propos de la formation du crâne, donnez la/les bonne(s) réponse(s) :

- A) La confluence des 2 bourgeons nasaux internes donnera la partie antérieure de l'arcade dentaire supérieure et le palais primaire (liste non exhaustive)
- B) La confluence des bourgeons nasaux externes avec les bourgeons maxillaires formera les parties latérales de la lèvre supérieure et la partie supérieure des joues
- C) La confluence des bourgeons mandibulaires avec les bourgeons maxillaires permettra de limiter latéralement l'ouverture de la bouche
- D) La confluence des bourgeons maxillaires formera la partie inférieure de la lèvre et des joues
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : A propos de la formation du crâne, donnez la/les bonne(s) réponse(s) (qcm annales 2018 et 2019) :

- A) La base du crâne résulte d'une ossification membraneuse alors que la voûte du crâne résulte d'une ossification endochondrale
- B) Les bourgeons mandibulaires forment le plancher du stomodeum. Ils limitent latéralement l'ouverture de la bouche lorsqu'ils fusionnent avec les bourgeons maxillaires
- C) La voûte du crâne ou chondrocrâne résulte d'une ossification de type enchondrale
- D) Le premier arc mandibulaire participe à la formation de l'oreille
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : A propos du 2^{ème} mois de développement embryonnaire, donnez la/les bonne(s) réponse(s) :

- A) L'ouverture de la bouche est limitée latéralement par la fusion des bourgeons maxillaires et nasaux
- B) A la fin du 2^{ème} mois, le tubercule coccygien commencera à régresser
- C) La fin du 2^{ème} mois marque la morphologie définitive des membres ainsi que les 1^{ers} mouvements volontaires perceptibles
- D) On assiste à une forte croissance de la tête qui est fléchie en avant (bourgeon naso-frontal en contact avec la saillie cardio-hépatique)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : A propos de la formation du crâne, donnez la/les bonne(s) réponse(s) :

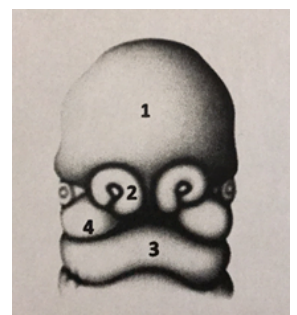
- A) Le neurocrâne est considéré comme l'étui protecteur du encéphale et des organes sensitifs
- B) Les sutures permettent l'augmentation en volume du crâne au fur et à mesure du développement cérébral
- C) Le viscérocrâne est formé par les axes cartilagineux des 2 premiers arcs branchiaux
- D) Le bourgeon frontal délimitera le plancher du stomodeum
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : A propos de la formation du crâne et du 2^{ème} mois, donnez la/les bonne(s) réponse(s) :

- A) Le viscérocrâne est considéré comme le squelette de la face et des arcs pharyngiens
- B) A la S5 on a la formation des paupières
- C) Les 2 bourgeons nasaux externes formeront la partie moyenne de la lèvre supérieure, avec une fossette sur la ligne de fusion = le philtrum
- D) Le bourgeon naso-frontal, soulevé par l'extrémité céphalique du tube neural contient le prosencéphale
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : A propos de la formation de la face et du crâne, donnez la/les bonne(s) réponse(s) (annales 2019/2020) :

- A) La partie ventrale du deuxième arc branchial participe à la formation de l'os hyoïde
- B) Le bourgeon frontal participe à la formation de la bouche et du nez
- C) L'ouverture de la bouche est limitée latéralement par la fusion des parties latérales des bourgeons mandibulaires et maxillaires
- D) L'orifice narinair se forme par fusion des extrémités des bourgeons nasaux interne et externe et du bourgeon mandibulaire
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



QCM 8 : A propos de l'illustration suivante, donnez la/les bonne(s) réponse(s) (*Annales de cette année pour le concours du S1 des PACES*) :

- A) « 1 » participe à la formation de la bouche et du nez
- B) « 2 » est à l'origine de la région médiane de la lèvre supérieure encore appelée philtrum
- C) « 2 et 4 » fusionnent pour former les parties supérieures des joues
- D) « 3 » se forme par fusion des bourgeons maxillaires
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

CORRECTION : 2ème mois de développement + Formation de la face et du cou

QCM 1 : D

- A) Faux : yeux en position FRONTALE et légèrement écartés
- B) Faux : c'est les bourgeons nasaux internes qui donneront le massif médian !
- C) Faux : c'est l'appendice caudale qui se réduira en un tubercule coccygien, pas l'inverse
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 2 : AC

- A) Vrai
- B) Faux : les bourgeons nasaux externes ne participent pas à la formation de la lèvre supérieur
- C) Vrai
- D) Faux : ça c'est la confluence des bourgeons mandibulaires !!
- E) Faux

QCM 3 : BD

- A) Faux : base du crâne à ossification endochondrale et voûte à membraneuse
- B) Vrai
- C) Faux : PIEGE ! Le chondrocrane = base du crâne et pas la voûte !
- D) Vrai : Le premier arc participe bien à la formation de l'oreille, notamment par la formation des osselets tels que l'enclume et le marteau.
- E) Faux

QCM 4 : BCD

- A) Faux : Arghhhh fusion des bourgeons **maxillaires et MANDIBULAIRES**
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 5 :

- A) Vrai : à savoir
- B) Faux : ATTENTION c'est une errata dans ma fiche ! **uniquement les FONTANELLES** permettent une augmentation en volume du crâne !
- C) Vrai : tout est vrai ma caille !
- D) Faux : le plafond pas le plancher ... Désolé les gars ;) mieux vaut se faire avoir en dm qu'à l'examen
- E) Faux

QCM 6 : AD

- A) Vrai : pareil que la 5A, on sait jamais
- B) Faux : c'est à la S8
- C) Faux : c'est les bourgeons nasaux internes qui donnent ça
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 7 : ABC

- A) Vrai
- B) Vrai : la prof a confirmé au S1 lors de la SDR des PACES
- C) Vrai
- D) Faux : L'orifice narinaire se forme par la fusion des bourgeons nasaux internes, externes et maxillaire
- E) Faux

QCM 8 : AB

- A) Vrai : il s'agit ici du bourgeon frontal (qui participe à la formation de la bouche et du nez)
- B) Vrai : il s'agit ici des bourgeons nasaux internes (leur fusion constituera bien la région médiane de la lèvre supérieure = philtrum)
- C) Faux : ce qui donne les parties sup de la joue c'est la fusion entre les **bourgeons maxillaires (4)** et les **bourgeons nasaux externes**, or le 2 montre le bourgeon nasal interne ...
- D) Faux : fusion des **bourgeons mandibulaires**
- E) Faux : QCM vraiment pas évident, bravo à tous ceux qui l'ont eu 😊

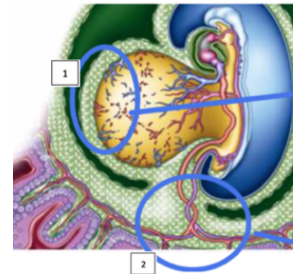
QCMs : Mise en place de la circulation primitive

QCM 1 : À propos du système circulatoire primitif, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Il consiste en la formation des vaisseaux sanguins, du tube cardiaque primitif et de l'interconnexion vaisseaux-tube cardiaque primitif
- B) La mise en place de la circulation extra-embryonnaire se fait en parallèle de celle de l'intra-embryonnaire
- C) La mise en place de la circulation extra-embryonnaire débute au niveau des ilots vasculo-sanguins
- D) La mise en place de la circulation intra-embryonnaire débute à partir des ilots angioformateurs de Wolf et Pander
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

QCM 2 : À propos de la circulation extra-embryonnaire, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Les vaisseaux de la splanchnopleure sont drainés par les troncs vitellins
- B) Les vaisseaux choriaux, annotés en 1, sont drainés par les troncs ombilicaux
- C) Le réseau extra-embryonnaire se forme au niveau de la lame vitelline, de la splanchnopleure et au niveau de la lame amniotique
- D) En effet, les ilots angioformateurs sont absents de la lame chorale, c'est pour cela qu'il n'y a pas de circulation extra-embryonnaire à cet endroit
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



QCM 3 : À propos de la circulation extra-embryonnaire, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Elle se fait en 2 temps : en premier lieu la vasculogénèse puis l'angiogénèse
- B) L'angiogénèse consiste en la formation de la paroi des vaisseaux (ébauches vasculaires)
- C) L'angiogénèse est le phénomène aboutissant à la confluence des vaisseaux en réseau
- D) À la fin de la 3^{ème} semaine, les ilots vont confluer pour former un réseau drainé par les vaisseaux ombilicaux rejoignant les vaisseaux du MIE
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : À propos de l'interconnexion vaisseaux-tube cardiaque primitif, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Elle se fait dans le courant de la 4^{ème} semaine : les réseaux veineux et artériels vont se connecter au cœur
- B) Il existe 4 circulations différentes amenant le sang à l'embryon : la circulation intra-embryonnaire, la circulation ombilicale, la circulation vitelline et la circulation cardinale
- C) Le sang, en provenance de la circulation intra-embryonnaire et de la circulation ombilicale, arrive au tube cardiaque pauvre en O₂
- D) Au niveau de la circulation vitelline, le sang amenant l'O₂ est véhiculé par l'artère vitelline puis, après oxygénation, s'en va par la veine vitelline
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : À propos de la mise en place du système circulatoire primitif, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Le système circulatoire primitif a une origine mésoblastique et mésenchymateuse
- B) C'est l'artère ombilicale, de la circulation ombilicale, qui amène le sang pauvre en oxygène au placenta
- C) La circulation vitelline est branchée en dérivation à la circulation cardinale
- D) Le réseau veineux intra-embryonnaire se compose de 4 veines cardinales (2 antérieures et 2 postérieures) s'étendant le long de l'embryon
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : À propos de la mise en place de la circulation intra-embryonnaire, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Elle comprend la formation des vaisseaux de la splanchnopleure et des vaisseaux choriaux
- B) Dans l'ordre, on a d'abord la mise en place du réseau artériel, puis celle du réseau veineux
- C) Tout comme les aortes dorsales, les aortes ventrales sont bilatérales et symétriques
- D) Le réseau veineux se compose de 2 veines cardinales primitives (1 à droite et 1 à gauche)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : À propos de la mise en place du système cardio-circulatoire, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

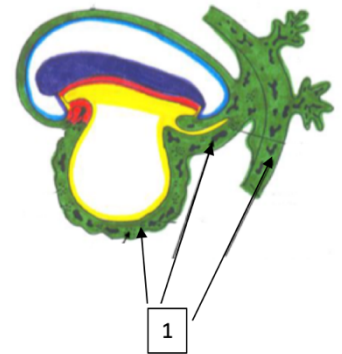
- A) Elle se fait en 2 étapes : tout d'abord la mise en place de la circulation embryonnaire puis la mise en place de la circulation fœtale
- B) Elle consiste en la l'interconnexion vaisseaux-tube cardiaque primitif entre autres
- C) Les vaisseaux intra-embryonnaires se développent au sein du mésenchyme intra-embryonnaire
- D) Les aortes dorsales primitives droite et gauche sont reliées à la partie crâniale du tube cardiaque
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : (relu par la prof) À propos de du réseau artériel de la circulation intra-embryonnaire, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Celui-ci est composé des aortes ventrales, des artères ombilicales et des aortes dorsales entre autres
- B) Il se forme après le réseau veineux
- C) Les aortes ventrales émettent des anastomoses pour se connecter aux veines cardinales
- D) Ces anastomoses, appelés arcs aortiques se retrouvent dans la partie caudale de l'embryon
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 9 : (relu par la prof) À propos de la mise en place du système circulatoire primitif, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Les vaisseaux intra-embryonnaires et extra-embryonnaires ne sont pas formés à partir des mêmes îlots angioformateurs
- B) Les structures en 1 seront à l'origine du réseau extra-embryonnaire
- C) Ces structures en 1 sont des reliquats du MIE
- D) Il s'agit de la lame vitelline, du pédicule embryonnaire et de la lame chorale
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

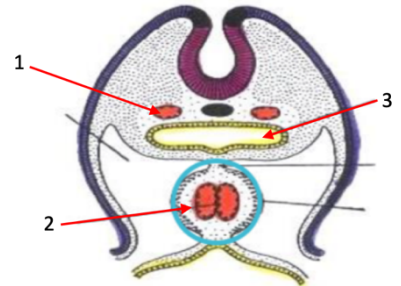


QCM 10 : (relu par la prof) À propos de la mise en place du système circulatoire primitif, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La zone cardiogène se forme pendant la 4^{ème} semaine au moment de la délimitation
- B) Les vaisseaux extra-embryonnaires assurent la circulation dans l'embryon
- C) Les vaisseaux de la splanchnopleure sont drainés par les troncs ombilicaux
- D) Au cours de la 3^{ème} semaine, la circulation primitive devient fonctionnelle
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 11 : (relu par la prof) À propos du schéma ci-contre, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) À ce stade, l'embryon est délimité
- B) La structure 1 est un vaisseau assurant la circulation intra-embryonnaire
- C) La structure 3 représente la cavité péricardique
- D) La structure 2 est circonscrite par le coelome interne
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

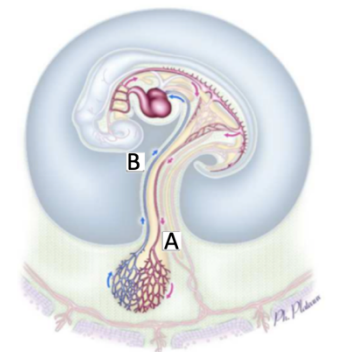


QCM 12 : (relu par la prof) À propos du système circulatoire primitif, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La circulation embryonnaire consiste en la mise en communication du tube cardiaque avec les artères et veines primitives
- B) La circulation foétale consiste en la formation du cœur à 4 cavités et l'obtention d'un système artério-veineux définitif
- C) La circulation définitive, quant à elle, se met en place à la naissance
- D) La circulation ombilicale est celle qui va pouvoir apporter du sang oxygéné (d'origine maternel) à l'embryon
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 13 : (relu par la prof) À propos du schéma ci-contre, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Il s'agit de la circulation ombilicale et fait partie de la circulation extra-embryonnaire
- B) Il représente la circulation exerçant le même rôle que la circulation pulmonaire en post-natal
- C) Le vaisseau indiqué en A est l'artère ombilicale
- D) Le vaisseau indiqué en B est l'artère ombilicale
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



QCM 14 : (relu par la prof) À propos du système cardio-circulatoire, indiquez la (le)s proposition(s) exacte(s) :

- A) Le myocarde dérive des myoblastes, c'est-à-dire des cellules périphériques des îlots de Wolf et Pander
- B) Les veines cardinales homolatérales se rejoignent au niveau du canal de Cuvier qui s'abouche au niveau du sinus veineux
- C) Pendant la délimitation, les 2 tubes endocardiques sont internalisés pour former un cœur à 4 cavités
- D) La circulation vitelline est branchée en dérivation de chaque côté de l'embryon
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 15 : (relu par la prof) À propos de la mise en place de la circulation intra-embryonnaire, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Elle comprend uniquement la formation des aortes dorsales primitives droite et gauche
- B) Dans l'ordre, on a d'abord la mise en place du réseau artériel, puis celle du réseau veineux
- C) Tout comme les aortes dorsales, les aortes ventrales sont bilatérales et s'étendent sur toute la longueur de l'embryon
- D) Le réseau veineux se compose de 4 veines cardinales primitives (2 antérieures et 2 postérieures) qui sont en continuité
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 16 : (relu par la prof) À propos du tube cardiaque primitif et de sa formation, donnez la/les bonne(s) réponse(s) :

- A) Il se forme via la zone cardiogène qui a une origine mixte : elle est composée de MIE et de MEE
- B) On a au départ un seul tube endocardique extra-embryonnaire qui va être internalisé lors de la plicature de l'embryon
- C) Les premiers battements cardiaques ont lieu à J22 du cycle menstruel
- D) Une fois internalisé, le tube cardiaque primitif est circonscrit par le coelome externe
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

QCM 17 : (relu par la prof) À propos de la mise en place du tube cardiaque primitif, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La plicature internalise et rapproche les deux tubes endocardiques qui fusionnent en un tube cardiaque unique entouré par la somatopleure intra-embryonnaire
- B) On dit que le tube cardiaque est entouré par la somatopleure intra-embryonnaire et circonscrit par le coelome interne
- C) Sa partie crâniale constituera le point de départ des vaisseaux efférents
- D) Sa partie caudale constituera le point d'arrivée des vaisseaux afférents
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

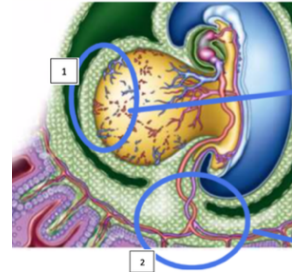
CORRECTION : Mise en place de la circulation primitive

QCM 1 : AB

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : elle se fait à partir de îlots angioformateurs de Wolff et Pander !
- D) Faux : Attention ! Elle débute avec des îlots vasculo-sanguins similaires à ceux de Wolf et Pander ! Mais ce ne sont pas les mêmes îlots
- E) Faux

QCM 2 : A

- A) Vrai
- B) Faux : les vaisseaux choriaux sont bien drainés par les troncs ombilicaux mais ils sont annotés en 2 !
- C) Faux : Il n'y a pas de circulation EE dans la lame amniotique, car c'est à cet endroit qu'il n'y a pas d'îlots angioformateurs !
- D) Faux : cf item C, c'est au niveau de la lame amniotique qu'ils sont absents
- E) Faux



QCM 3 : ACD

- A) Vrai
- B) Faux : cette définition correspond à la vasculogenèse ! L'angiogenèse c'est la confluence des vaisseaux néoformés en réseau
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 4 : AD

- A) Vrai
- B) Faux : Il n'existe que 3 circulations ! La circulation intra-embryonnaire et la circulation cardinale sont des synonymes ☺
- C) Faux : le sang en provenance de la circulation ombilicale est riche en oxygène (il est amené au tube cardiaque par la veine ombilicale) !
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 5 : ABCD

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 6 : BC

- A) Faux : elle concerne la formation des **veines primitives cardinales** et des **aortes dorsales** (on parle bien de la circulation **intra-embryonnaire**) !
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : il y a **4 veines** cardinales primitives ! **2 à gauche** (antérieure et postérieure) et **2 à droite** (antérieure et postérieure)
- E) Faux

QCM 7 : BC

- A) Faux : elle se fait en **trois** étapes ! il manque la dernière qui est la mise en place de la **circulation définitive** avec l'interruption de la circulation ombilicale pour laisser place à la circulation pulmonaire
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : les aortes dorsales ne s'abouchent pas au tube cardiaque ! Ce sont les aortes **ventrales** qui partent de la portion crâniale du tube cardiaque ☺
- E) Faux

QCM 8 : E

- A) Faux : le réseau intra-embryonnaire est composé des aortes ventrales et dorsales ainsi que des anastomoses les reliant !
- B) Faux : il se forme avant le réseau veineux +++
- C) Faux : elles se connectent aux aortes dorsales ☺
- D) Faux : ils sont dans la partie crâniale de l'embryon
- E) Vrai

QCM 9 : ABD

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : ce sont des reliquats du MEE qui a regressé pour former le coelome externe (gardez bien en tête vos cours du S1) !
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 10 : E

- A) Faux : la zone cardiogène se forme à la 3^{ème} semaine au moment de la gastrulation
- B) Faux : ce sont les vaisseaux intra-embryonnaires ! les vaisseaux extra-embryonnaires assurent la circulation du sang entre l'embryon et les annexes
- C) Faux : ils sont drainés par les vaisseaux **vitellins**
- D) Faux : elle devient fonctionnelle au cours de la 4^{ème} semaine !
- E) Vrai

QCM 11 : BD

- A) Faux : vous voyez bien par exemple que le tube neural n'est pas totalement fermé ! On est en plein milieu de la délimitation ☺
- B) Vrai : il s'agit d'une aorte dorsale !
- C) Faux : pas du tout ! Il s'agit de l'intestin primitif (formé suite à l'internalisation de la VVII)
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 12 : ABCD

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 13 : E

- A) Faux : ce schéma représente la circulation vitelline
- B) Faux : la circulation ombilicale remplace bel et bien la circulation pulmonaire durant le vie in-utéro, cependant ce schéma représente la circulation vitelline !
- C) Faux : il s'agit de l'artère vitelline
- D) Faux : il s'agit de la veine vitelline
- E) Vrai

QCM 14 : BD

- A) Faux : le myoblaste dérive bien des myoblastes mais rien avoir avec les îlots angioformateurs (ces derniers sont à l'origine des ébauches vasculaires)
- B) Vrai
- C) Faux : ils forment un tube cardiaque cylindrique ! on ne peut pas encore parler de cœur à 4 cavités à ce stade !
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 15 : B

- A) Faux : elle concerne aussi la formation des **veines primitives cardinales**
- B) Vrai
- C) Faux : les aortes ventrales ne s'étalent pas du tout sur toute la longueur de l'embryon ! Regardez bien les schémas, elles démarrent dans la **portion céphalique du tube cardiaque**
- D) Faux : Les veines cardinales ne sont pas en continuité, elle se rejoignent eu niveau du **canal de Cuvier** s'abouchant dans le sinus veineux
- E) Faux

QCM 16 : A

- A) Vrai
- B) Faux : Au départ on a bien **2** tubes endocardiques qui vont s'internaliser et fusionner sur la ligne médiane pour ne donner **un unique tube cardiaque**
- C) Faux : **J22** correspond aux jours à partir de la fécondation et non pas les jours du cycle menstruel
- D) Faux : il est circonscrit par le coelome **interne** !
- E) Faux

QCM 17 : CD

- A) Faux : il est entouré par la splanchopleure intra-embryonnaire !
- B) Faux : cf. item A
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCMs : Mise en place du cœur

QCM 1 : À propos du tube cardiaque primitif, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Il est constitué de plusieurs portions (caudal en crânial) : sinus veineux, ventricule primitif, bulbus cordis, oreillette primitive, conotruncus
- B) Il s'agit au départ d'un tube cylindrique droit non cloisonné qui se plicaturera par la suite
- C) Sa plicature est engendrée par une croissance de la cavité péricardique supérieure à celle du tube cardiaque
- D) La plicature du tube cardiaque se fera dans un seul plan de l'espace
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : À propos de la plicature du tube cardiaque, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Pour la plicature frontale, c'est le ventricule primitif qui vient se placer à droite du bulbus cordis : on parle de boucle à convexité droite ou situs solitus
- B) Pour la plicature sagittale, c'est l'oreillette primitive qui va se placer en arrière et au-dessus du ventricule primitif en amenant avec elle le sinus veineux et l'abouchement des vaisseaux afférents
- C) À la fin de la plicature, les expansions antéro-supérieures de l'oreillette primitive donneront les oreillettes définitives
- D) À la fin de la plicature, l'oreillette primitive s'élargit et se plaque contre la face postérieure du bulbus cordis, et sa paroi antéro-supérieure incorpore progressivement le sinus veineux
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : À propos de la formation des oreillettes, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Elle dépend de deux mécanismes : le cloisonnement de la région auriculaire et l'incorporation du système veineux d'une part et des transformations de la circulation veineuse d'autre part
- B) La première cloison à apparaître est le septum inférius qui naît du plancher de l'OP et se dirige vers le haut
- C) Cette cloison sera d'abord incomplète avec la persistance d'un orifice appelé ostium primum
- D) Le septum primum se soudera ensuite complètement au septum intermedium, la communication inter-auriculaire sera ainsi définitivement coupée
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : À propos de la mise en place du cœur, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Le septum intermedium forme les orifices auriculo-ventriculaires antérieur et postérieur
- B) Les valvules auriculo-ventriculaires auront leur aspect définitif vers la 6ème semaine de développement embryonnaire
- C) Le septum primum est la première cloison auriculo-ventriculaire
- D) Le septum inférius se forme par croissance musculaire et s'accroît vers le haut
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : À propos de la mise en place du cœur, indiquez la ou les bonne(s) réponse(s) :

- A) Le canal auriculo-ventriculaire fait tout d'abord communiquer les parties droites du futur cœur, celui-ci s'élargira sur la gauche deux en second temps
- B) Le cloisonnement des cavités débute avec l'apparition du septum primum, première cloison auriculo-ventriculaire
- C) La formation des piliers et cordages participe également au cloisonnement auriculaire
- D) Les valvules des orifices auriculo-ventriculaire se forment avec les bourgeons endocardiques latéraux et par les expansions supérieure et inférieure du septum intermedium
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : À propos du tube cardiaque primitif et de sa formation, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Il se forme via la zone cardiogène qui a une origine unique : elle est composée de MEE
- B) On a au départ un seul tube endocardique extra-embryonnaire qui va être internalisé lors de la plicature de l'embryon
- C) Les premiers battements cardiaques ont lieu à la 22^{ème} semaine du développement
- D) Une fois internalisé, le tube cardiaque primitif est circonscrit par le coelome externe
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : À propos de la mise en place du cœur, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Le tube cardiaque a une origine ectoblastique
- B) La plicature du tube cardiaque permet est permise par une vitesse croissance de la cavité péricardique supérieure à celle du tube
- C) La cloison auriculaire est composée du septum primum à droite et du septum secundum à gauche
- D) La valvule du foramen oval correspond à la partie inférieure du septum primum
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : À propos de la mise en place du cœur, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Elle débute à la 4^{ème} semaine de développement
- B) Pour le cœur, le situs solitus correspond à une boucle à convexité gauche du bulbus cordis
- C) Le déplacement des cavités intervient après la plicature du tube cardiaque
- D) Les bourgeons endocardiques sont au nombre de 6
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 9 : (relu par la prof) À propos du cloisonnement des cavités cardiaques, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

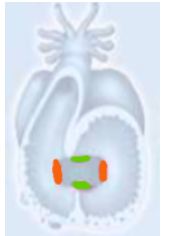
- A) Le septum intermedium participe au cloisonnement auriculo-ventriculaire
- B) Le septum intermedium participe au cloisonnement auriculaire
- C) Le septum intermedium participe au cloisonnement ventriculaire
- D) Le septum secundum apparaît pendant la 6^{ème} semaine de développement
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : À propos de la plicature du tube cardiaque primitif, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Le basculement de l'oreillette primitive en haut et en avant du ventricule primitif correspond à la plicature sagittale
- B) C'est le premier mécanisme permettant le passage d'un tube cylindrique droit non cloisonné à un cœur à 4 cavités
- C) La mise en place du bulbus cordis à droite du ventricule primitif correspond à la plicature sagittale
- D) À la fin de la plicature le cœur est cloisonné
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 11 : (relu par la prof) À propos de la mise en place du cœur, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Les structures orange participent à la formation de valvules
- B) Les structures orange fusionneront sur la ligne médiane pour former le septum intermedium
- C) Les structures orange et vertes correspondant à des saillies de l'épicarde
- D) Les structures vertes correspondent aux bourgeons antéro-supérieur et postéro-inférieur
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



QCM 12 : (relu par la prof) À propos de la formation du cœur, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) L'ostium primum se forme par apoptose du septum primum
- B) L'ostium secundum se forme par apoptose du septum secundum
- C) L'orifice criblé se forme par apoptose du septum primum
- D) le septum inferius correspond à une croissance fibreuse
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 13 : (relu par la prof) À propos de la mise en place du cœur, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

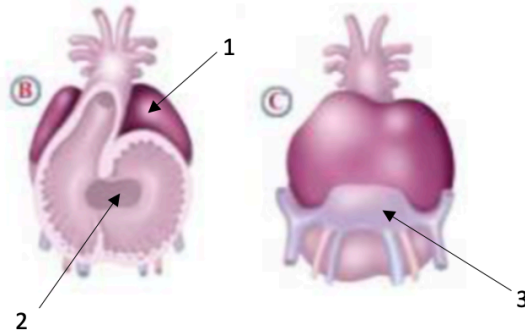
- A) Le tube cardiaque a une origine ectoblastique
- B) La plicature du tube cardiaque permet est permise par une vitesse croissance de la cavité péricardique inférieure à celle du tube
- C) La cloison auriculaire est composée du septum primum à droite et du septum secundum à gauche
- D) La valvule du foramen oval correspond à la partie inférieure du septum primum
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 14 : (relu par la prof) À propos de la formation des oreillettes, donnez la/les bonne(s) réponse(s) :

- A) Le septum secundum apparaît à droite du septum primum et se soude de manière incomplète au septum intermedium
- B) Le trou formé (Trou de Botal) permet le maintien de la communication inter-auriculaire jusqu'à la naissance
- C) Une fois les deux cloisons mises en place, on se retrouve avec un ensemble permettant la circulation du sang selon un mécanisme que l'on appelle en chicane
- D) Le but de ce mécanisme est de faire circuler le sang dans un sens unique, sans reflux
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses

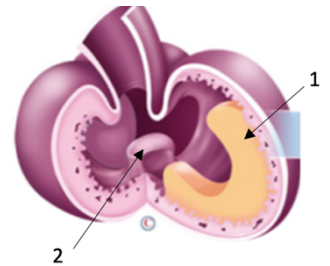
QCM 15 : (relu par la prof) À propos des schémas ci-contre, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La plicature du tube cardiaque a eu lieu
- B) La structure 1 a basculé en avant et au-dessus du bulbus cordis
- C) Le canal auriculo-ventriculaire est représenté en 2
- D) La structure 3 correspond au point de départ des vaisseaux efférents
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



QCM 16 : (relu par la prof) À propos du schéma ci-contre, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La plicature du tube cardiaque a déjà eu lieu
- B) Le CAV fait communiquer toutes les cavités
- C) La cloison 1 montre le septum primum
- D) La cloison 2 montre le septum intermedium
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



QCM 17 : (relu par la prof) À propos de la formation du cœur, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) (inspiré d'Annales) :

- A) Le septum secundum participe au cloisonnement auriculaire et ventriculaire
- B) Le septum inferius est d'origine myoblastique
- C) L'ostium secundum se forme par apoptose du septum primum
- D) La fusion des bourgeons endocardiques latéraux forme le septum intermedium
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

CORRECTION : Mise en place du cœur

QCM 1 : B

- A) Faux : Alors là j'ai tout mélangé ! De caudal en crânial vous avez : sinus veineux, oreillette primitive, ventricule primitif, bulbus cordis et conotruncus +++
B) Vrai
C) Faux : Justement non ! La croissance de la cavité péricardique est **inférieure** à celle du tube cardiaque ! Vu qu'il se trouve à l'intérieur de celle-ci, cette différence de vitesse de croissance l'oblige à se plicaturer ☺
D) Faux : elle se fera dans 2 plans : le plan sagittal et le plan frontal !
E) Faux

QCM 2 : BC

- A) Faux : Attention c'est l'inverse ! C'est le **bulbus cordis** qui vient se placer à **droite** du ventricule primitif !
B) Vrai
C) Vrai
D) Faux : c'est sa paroi **postéro-inférieure** qui incorpore le sinus veineux ! Les expansions antéro-supérieures, en revanche, formeront les oreillettes définitives ☺
E) Faux

QCM 3 : AC

- A) Vrai
B) Faux : la première cloison auriculaire à apparaître est le septum primum ! Celui-ci se dirige vers le haut en direction du septum intermedium (le septum inférieur participe quant à lui au cloisonnement interventriculaire)
C) Vrai
D) Faux : La communication inter-auriculaire ne sera pas définitivement coupée puisqu'il va y avoir un phénomène **d'apoptose** pour former un orifice criblé, l'**ostium secundum**
E) Faux

QCM 4 : D

- A) Faux : ce sont les orifices auriculo-ventriculaires droit et gauche
B) Faux : elles auront leur aspect définitif vers la 12^{ème} semaine !
C) Faux : c'est le septum intermedium !
D) Vrai
E) Faux

QCM 5 : E

- A) Faux : Le CAV fait d'abord communiquer les parties **gauches** du futur cœur soit le VP et partie gauche de l'OP ! Il **s'élargit vers la droite** autour de la 5^{ème} semaine pour faire aussi communiquer les parties droites du cœur (BC + partie droite de l'OP)
B) Faux : Le cloisonnement des cavités débute avec l'apparition des **bourgeons endocardiques** ! En plus, la première cloison auriculo-ventriculaire c'est le septum intermedium et non pas le septum primum !
C) Faux : il participe au cloisonnement ventriculaire !
D) Faux : ce sont les expansions latérales du septum intermedium qui participe à la formation des valvules ! les expansions supérieure et inférieure participent quant à elles respectivement au cloisonnement auriculaire et au cloisonnement ventriculaire ☺
E) Vrai

QCM 6 : E

- A) Faux : la zone cardiogène a une **origine mixte** : elle est composée de **MIE** et de **MEE** !
B) Faux : Au départ on a bien **2** tubes endocardiques qui vont s'internaliser et fusionner sur la ligne médiane pour ne donner **un unique tube cardiaque**
C) Faux : à **J22** +++
D) Faux : il est circonscrit par le coelome **interne** !
E) Vrai

QCM 7 : D

- A) Faux : il a une origine mixte : mésenchymateuse (MEE) et mésoblastique (MIE) !
B) Faux : la croissance de la cavité péricardique est **plus lente** que celle du tube
C) Faux : c'est juste sauf que le septum primum est à gauche et le septum secundum à droite
D) Vrai
E) Faux

QCM 8 : AC

- A) Vrai
- B) Faux : il s'agit d'une boucle à convexité droite !
- C) Vrai
- D) Faux : ils sont 4, 2 accessoires/latéraux et 2 principaux
- E) Faux

QCM 9 : ABCD

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 10 : B

- A) Faux : l'OP bascule en haut et **en arrière** du VP !
- B) Vrai
- C) Faux : il s'agit de la **plicature frontale** ☺
- D) Faux : le cœur n'est pas encore cloisonné à ce stade, on va avoir d'abord un déplacement des cavité avec le CAV et ensuite on pourra observer les différents cloisonnement (septum intermedium, septum primum, ...)
- E) Faux

QCM 11 : AD

- A) Vrai
- B) Faux : les structures orange correspondent aux bourgeons **latéraux** ! Ce sont les bourgeons principaux (en vert) qui fusionneront sur la ligne médiane
- C) Faux : ce sont des saillies de **l'endocarde** !
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 12 : C

- A) Faux : l'ostium primum résulte du **fusionnement** d'abord **incomplet** du septum primum au septum intermedium
- B) Faux : il se forme par apoptose du septum **primum** !
- C) Vrai : orifice criblé = ostium secundum
- D) Faux : il s'agit d'une croissance **musculaire**
- E) Faux

QCM 13 : BD

- A) Faux : il a une origine mixte : **mésenchymateuse** (MEE) et **mésoblastique** (MIE) !
- B) Vrai
- C) Faux : c'est juste sauf que le septum primum est à gauche et le septum secundum à droite
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 14 : ABCD

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 15 : AC

- A) Vrai
- B) Faux : il s'agit de **l'OP** ! Lors de la plicature sagittale elle bascule **en arrière et au-dessus du VP** ☺
- C) Vrai
- D) Faux : il s'agit du sinus veineux, c'est donc le point **d'arrivée** des vaisseaux **afférents** !
- E) Faux

QCM 16 : ABD

- A) Vrai : rappelez-vous ! Avant le cloisonnement des cavités, on va observer la plicature du tube cardiaque puis le déplacement des cavités (élargissement du CAV à droite)
- B) Vrai
- C) Faux : il s'agit du septum inferius
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 17 : BC

- A) Faux : le septum secundum participe uniquement au cloisonnement auriculaire
- B) Vrai : il s'agit d'un item d'annales (2019-2020) ! Le septum inférius est une **excroissance du muscle cardiaque**, et ce dernier (le myocarde) a pour origine les **cellules myoblastiques**
- C) Vrai
- D) Faux : le septum intermedium est formé par la fusion des bourgeons endocardiques **principaux**
- E) Faux

QCMs mixtes : Circulation + Cœur

QCM 1 : (relu par la prof) À propos du système cardio-circulatoire, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La mise en place de la circulation extra-embryonnaire débute au niveau des ilots de Wolf et Pander
- B) La mise en place de la circulation primitive consiste en la formation des artères et veines primitives entre autres
- C) À la fin de la plicature du tube cardiaque, les expansions antéro-supérieures de l'oreillette primitive ne donneront aucun dérivé définitif
- D) Une fois internalisé, le tube cardiaque primitif est circonscrit par le coelome interne
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : (relu par la prof) À propos de l'appareil cardio-circulatoire, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La circulation fœtale consiste en la formation du cœur à 4 cavités et l'obtention d'un système artério-veineux primitif
- B) Le réseau extra-embryonnaire se forme au niveau de la lame vitelline, de la lame chorale et au niveau du pédicule embryonnaire
- C) Il est constitué de plusieurs portions (caudal en crânial) : sinus veineux, bulbus cordis, oreillette primitive, ventricule primitif, conotruncus
- D) La mise en place du ventricule primitif à droite du bulbus cordis correspond à la plicature frontale
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : (relu par la prof) À propos de l'appareil cardio-circulatoire, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Les vaisseaux choriaux sont drainés par les troncs vitellins
- B) Les veines cardinales controlatérales se rejoignent au niveau du canal de Cuvier
- C) Le septum intermedium ne participe pas au cloisonnement ventriculaire
- D) Les premiers cardiaques ont lieu au 12^{ème} jour du développement
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

CORRECTION : Circulation + Cœur

QCM 1 : ABD

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : les expansions antéro-supérieures de l'OP donneront les oreillettes/auricules définitives !
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 2 : B

- A) Faux : c'est l'obtention d'un système artério-veineux **définitif** !
- B) Vrai
- C) Faux : vous avez de caudal en crânial : sinus veineux, oreillette primitive, ventricule primitif, bulbus cordis, conotruncus
- D) Faux : la plicature frontale correspond au basculement du **bulbus cordis à droite** du ventricule primitif !
- E) Faux

QCM 3 : E

- A) Faux : ils sont drainés par les troncs **ombilicaux**
- B) Faux : ce sont les veines cardinales **homolatérales** !
- C) Faux : il y participe, dans une moindre mesure certes, grâce à son **expansion vers le bas** ! il en est de même pour le cloisonnement auriculaire où il émet une expansion vers le haut ☺
- D) Faux : ils sont liés à **J22** +++
- E) Vrai