

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE HUMAINES

Durée : 4 heures

Coefficient : 3
(Anatomie : 1,5 – Physiologie : 1,5)

CORRIGE

ANATOMIE

1. – PELVIS

1.1. La **figure A** (page 5/12) représente une vue du bassin.
Indiquer sur la copie les légendes des différents numéros.

1. Ouraque
2. Vessie
3. Ligament rond
4. Urètre
5. Vagin
6. Sphincter anal
7. Rectum
8. Ligament utéro-sacré
9. Péritoine rectal
10. Cul de sac rétro-utérin
11. Ligament utéro-ovarien
12. Ovaire
13. Ligament suspenseur de l'ovaire
14. Trompe utérine
15. Utérus
16. Ligament large

1.2. Le corps de l'utérus, mobile par rapport au col est cependant maintenu en position antéversée et antéfléchie.
Expliquer les termes soulignés.

Antéversion :

L'axe de l'utérus avec l'axe du vagin forment un angle ouvert vers le bas et en avant.

Antéflexion :

L'axe du corps et l'axe du col forment un angle ouvert vers le bas et vers l'avant.

1.3. La **figure B** (page 6/12) représente, de façon simplifiée et schématique, une coupe anatomique transversale : indiquer sur la copie les légendes des différents numéros (une même légende est attendue pour le numéro n° 10 des figures A et B).

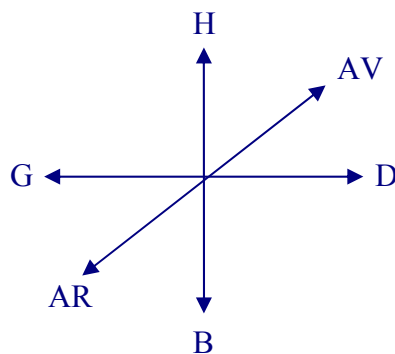
1. Utérus
2. Vessie
3. Pubis
4. Membrane obturatrice
5. Ampoule rectale
6. Uretère droit
7. Vaisseaux iliaques internes (hypogastriques)
8. Ovaire droit
9. Trompe
10. Cul de sac rétro-utérin (de Douglas)

2. – APPAREIL RESPIRATOIRE

2.1. Titrer la **figure C** (page 7/12) et orienter par un système d'axes.

Titre : Vue postérieure de l'arbre trachéo-bronchique et des poumons (réclinés au niveau hilaire)

Axes :



2.2. Inscrire sur la copie la liste des légendes correspondant aux numéros (=20 réponses).

1. Artères pulmonaires
2. Veines pulmonaires
3. Apex pulmonaire
4. Trachée
5. Bronche souche gauche
6. Bronche souche droite
7. Veine azygos
8. Crosse aortique
9. Artère sous-clavière gauche
10. Tronc thyro-bicervico-scapulaire
11. Artère vertébrale
12. Artère carotide primitive
13. Tronc brachio-céphalique (pas de latéralité car ce tronc se trouve uniquement à droite)
14. Veine cave supérieure
15. Lobe supérieur pulmonaire
16. Oreillette gauche
17. Lobe inférieur pulmonaire
18. Sinus coronaire
19. Veine cave inférieure
20. Ventricule gauche

2.3. Commenter la disposition spatiale et les rapports vasculaires de l'arbre trachéo-bronchique extrapulmonaire.

La trachée est subsagittale.

La bronche souche gauche (n° 5) est moins verticale que la bronche souche droite (n° 6) et non divisée avant le hile.

La bronche souche droite est plus verticale et divisée en Y (bronche lobaire supérieure pour le n° 15 et bronche lobaire inférieure pour le n° 17).

L'aorte passe en avant de la trachée puis en arrière de la bronche souche gauche.

L'artère pulmonaire se trouve en avant des bronches souches, les veines pulmonaires en arrière.

2.4. La **figure D** (page 8/12) représente une vue latérale du médiastin.

Donner une définition du médiastin et préciser ses limites.

Médiastin = partie centrale de la cage thoracique (entre les deux plèvres)

Limites :

en avant : le sternum + les cartilages costaux

en arrière : le rachis dorsal

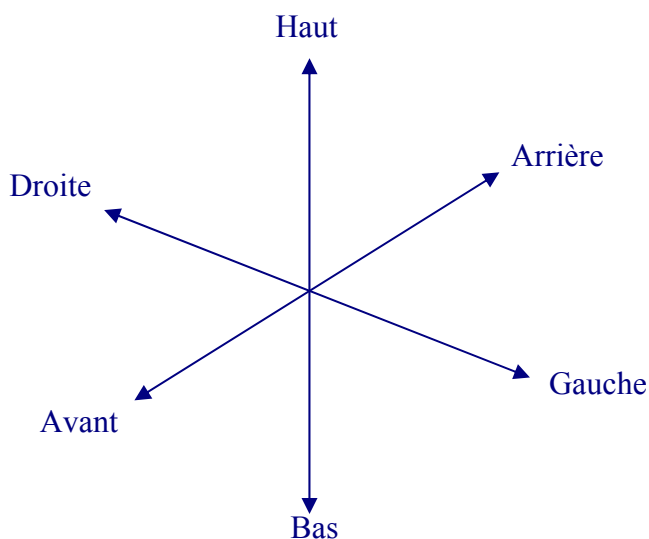
sur les côtés : les deux plèvres pariétales

en bas : le diaphragme

en haut : l'orifice limité par D1 – la 1^{ère} côte – la fourchette sternale

2.5. Pour la **figure D**, indiquer sur la copie l'orientation et la légende des différents numéros.

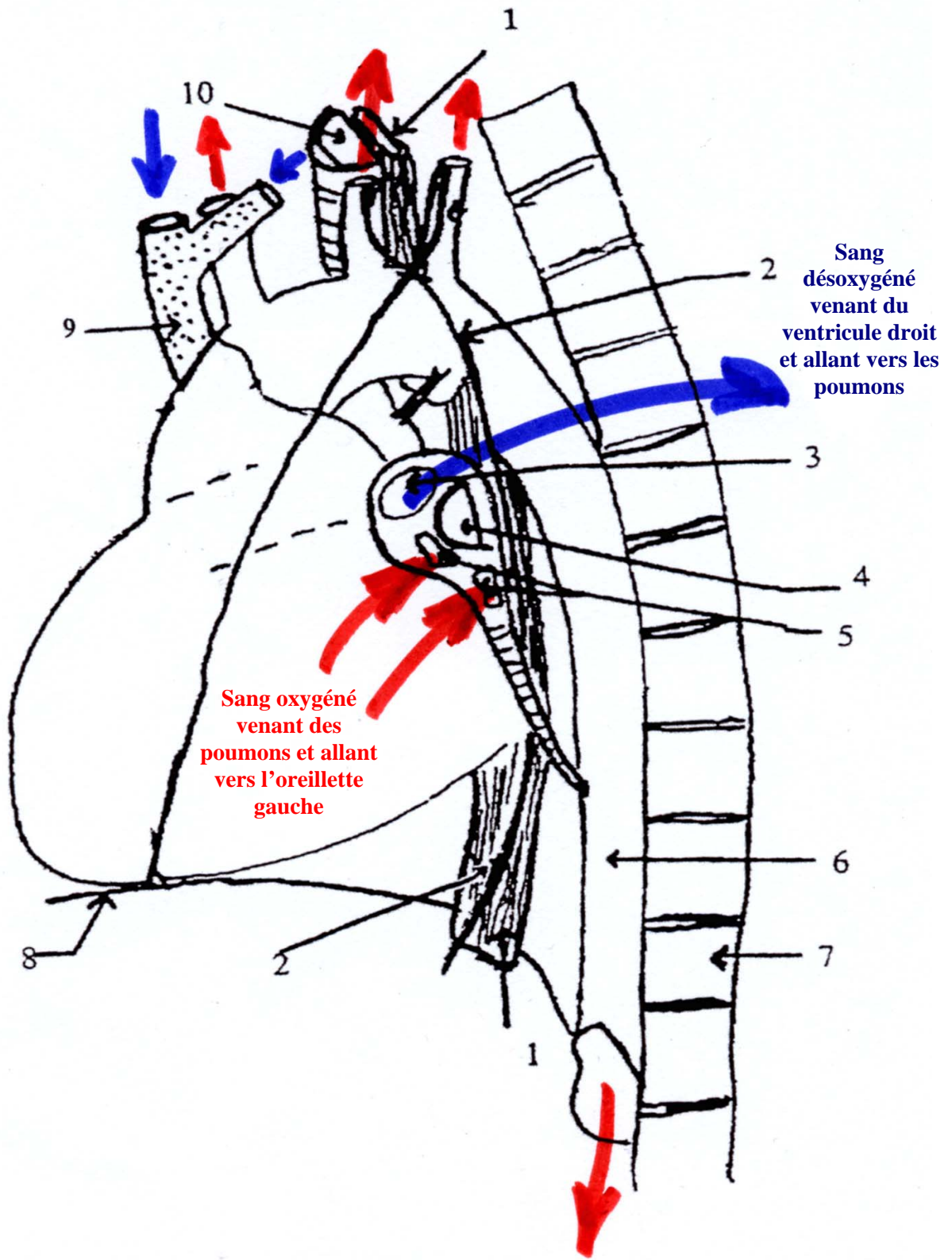
Orientation :



Légendes :

1. Œsophage
2. Nerf X
3. Artère pulmonaire gauche
4. Bronche souche gauche
5. Veines pulmonaires gauches
6. Aorte thoracique
7. rachis
8. Diaphragme
9. Veine cave supérieure
10. Tronc veineux brachiocéphalique gauche

2.6. Plusieurs vaisseaux sanguins sont visibles sur cette **figure D**. Indiquer sur cette figure le trajet et la nature du sang par des flèches de couleur appropriée (feuille à rendre avec la copie)



2.7. Chaque pédicule pulmonaire est formé d'éléments fonctionnels et d'éléments nourriciers. Expliquer les deux expressions soulignées puis nommer ces deux catégories d'éléments.

- Eléments fonctionnels : toute structure impliquée dans l'hématose : bronche souche + une artère pulmonaire + 2 veines pulmonaires
- Eléments nourriciers : toute structure nourrissant la paroi des bronches : artère et veines bronchiques.

3. – APPAREIL CIRCULATOIRE

La **figure E** (page 9/12) représente un aspect de l'appareil circulatoire.

3.1. Titrer la **figure E**, et indiquer sur la copie les légendes correspondant à la numérotation.

VEINES CAVES SUPERIEURE ET INFERIEURE : PRINCIPAUX AFFLUENTS - VUE ANTERIEURE

1. Sinus veineux crâniens
2. Veine jugulaire interne
3. Tronc veineux thyro-linguo-pharyngo-facial
4. Veine jugulaire externe
5. Veine jugulaire antérieure
6. veine sous-clavière droite
7. Confluent (de Pirogoff) veineux de 2 et 6
8. Tronc veineux brachiocéphalique droit
9. veine cave supérieure
10. Veine sus-hépatique droite
11. Veine cave inférieure
12. Veine rénale droite
13. Veine gonadique droite
14. Iliaque interne (hypogastrique)
15. Veine iliaque externe
16. Veine faciale droite

3.2. Nommer les vaisseaux V, X, Y, Z et préciser le nom du système qu'ils forment.

- V Veine petite azygos inférieure
- X Veine lombaire ascendante
- Y Veines intercostales
- Z veine grande azygos (crosse)

Ces quatre veines forment le système azygos.

1. – HEMORRAGIE ET HEMOSTASE

Le **document 1** (page 10/12) représente les modifications de débits sanguins observées dans différents tissus à la suite d'une hémorragie.

- 1.1. En utilisant le **document 1** et vos connaissances, expliquer comment est redistribuée la masse sanguine dans l'organisme.

En cas d'hémorragie, les vasoconstrictions des artérioles localisées dans les organes périphériques, ici les reins, diminuent le débit sanguin dans ces organes et redirigent la masse sanguine vers les organes les plus vitaux comme le cerveau.

- 1.2. Le **document 2** (page 10/12) indique les quantités de différentes substances dans l'urine primitive et dans l'urine définitive formées en 24 heures.

- 1.2.1. Citer les phénomènes responsables de la formation de l'urine au niveau des néphrons.

Filtration - Réabsorption - Sécrétion

- 1.2.2. En utilisant le **document 2**, à quels constituants ces phénomènes s'appliquent-ils ?

Eau, sodium et glucose → filtration et réabsorption

Acide hippurique → sécrétion

- 1.2.3. Comment à la suite d'une hémorragie, évoluera la quantité d'eau traversant les néphrons ? Justifier. Comment évoluera alors la diurèse ? Quelle est la régulation mise en jeu ?

L'urine primitive est formée par filtration du plasma sanguin. Les vasoconstrictions diminuent le débit des glomérules donc diminuent la formation d'urine primitive et la quantité d'eau traversant les néphrons. La diurèse diminuera. Rôle de l'ADH

Le **document 3** (page 10/12) schématise le mécanisme d'activations en cascade se produisant au cours d'une hémostase.

- 1.3. Nommer les substances désignées par les lettres X, Y et Z.

X = thrombine, Y = fibrinogène, Z = fibrine

- 1.4. Comment l'antivitamine K fait-elle évoluer le temps de coagulation ?

Le document montre que la vitamine K participe à la coagulation. Un antivitaminique K diminue la formation de thrombine et augmente le temps nécessaire à la coagulation.

A la suite d'une hémorragie on doit perfuser un patient du groupe sanguin A⁺.

1.5. Quelle(s) agglutinine(s) trouve-t-on dans le sérum du patient ? Justifier.
Qu'appelle-t-on sérum ?

Agglutinines : anti B

Sérum : plasma + fibrinogène

1.6. De quel(s) groupe(s) sanguin(s) le patient du groupe A⁺ peut-il recevoir du sang ? Justifier.

Groupes donneurs : A⁺, O⁻

2. – SECRETION DU CORTISOL

Le cortisol est un gluco-corticoïde sécrété par la cortico-surrénale. Cette hormone exerce plusieurs actions dont une hyperglycémiant.

- On réalise chez le rat les trois expériences suivantes :

Expérience 1 : L'ablation de l'adénohypophyse entraîne une atrophie de la zone fasciculée du cortex surrénalien.

Expérience 2 : L'ablation des capsules surrénales provoque une hypertrophie de certains neurones hypothalamiques et de certaines cellules adénohypophysaires.

Expérience 3 : L'injection sanguine d'une neurohormone hypothalamique (CRH) provoque l'hypertrophie de cellules adénohypophysaires sécrétant l'ACTH (cortico-stimuline).

- D'autre part, chez l'homme soumis à un stress on observe une augmentation sanguine de CRH, ACTH et cortisol.

2.1. Analyser et interpréter ces différents résultats.

En déduire le mécanisme de sécrétion du cortisol et sa régulation.

- expérience 1 : adénohypophyse stimule le cortex surrénalien action à distance - rôle d'une hormone

- expérience 2 : les capsules surrénales exercent un effet inhibiteur sur les :

- neurones hypothalamiques

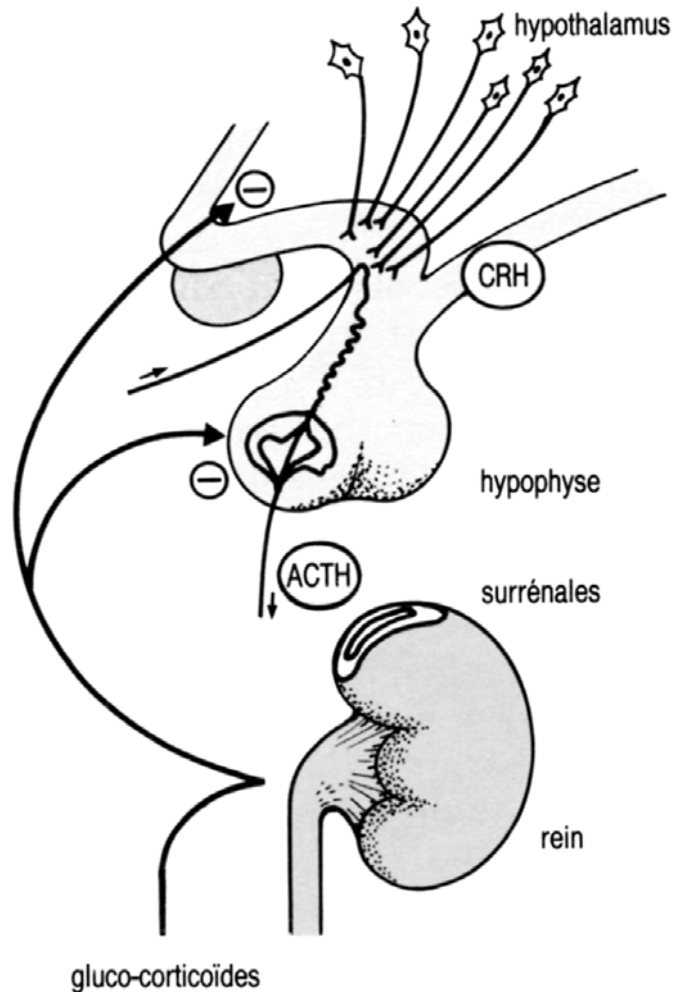
- cellules adénohypophysaires

} Rétro-contrôle négatif

- expérience 3 : l'hypothalamus sécrète une neuro-hormone CRH → stimulation des cellules adénohypophysaires à ACTH.

- suite à un stress : évolution semblable pour les 3 hormones qui dépendent les unes des autres

2.2. Représenter ce mécanisme sous forme d'un schéma annoté.



3. – REGULATION DE LA CALCEMIE

On réalise chez deux lots de rats les expériences suivantes :

lot n°1 : parathyroïdectomie seule

lot n°2 : parathyroïdectomie associée à l'administration d'extraits parathyroïdiens.

On suit ensuite chez chacun d'eux l'évolution de la calcémie. Les résultats sont consignés sur le **document 4** (page 11/12). Les lignes verticales indiquent l'erreur type des moyennes des valeurs obtenues chez 6 rats.

- 3.1.
- Analyser ce graphe et en déduire le rôle des parathyroïdes.
 - En quoi ces expériences permettent-elles de penser que les parathyroïdes sont des glandes endocrines ?
 - Proposer une autre expérience permettant d'aboutir à la même conclusion.
- parathyroïdectomie → calcémie \searrow 8,5 à 4,5 mg/100 mL → mort
parathyroïdectomie + extraits → calcémie \searrow 7,5 mg/100 mL puis \nearrow
parathyroïdes → maintien calcémie à 8,5 mg/100 mL (effet hypercalacémiant)

- Les parathyroïdes sont des glandes endocrines car :
ablation ⇒ toujours les mêmes effets
administration d'extraits ⇒ correction de ces effets
- Autre expérience : après ablation de la glande, réaliser une greffe.

- 3.2. L'hormone parathyroïdienne (PTH) est un polypeptide agissant sur différents organes : l'os – le rein – l'intestin grêle.
Préciser son action à ces différents niveaux.

La PTH agit sur :

- l'os : résorption osseuse ↗
- le rein : réabsorption tubulaire du Ca^{2+} ↗
- sur l'intestin : absorption intestinale du Ca^{2+} ↗ (en présence de la vitamine D)

- 3.3. Une autre hormone « la calcitonine » exerce un effet antagoniste de celui de la PTH.

- 3.3.1. Préciser l'origine de la calcitonine (glande et localisation des cellules sécrétrices).

La calcitonine provient des cellules C (entre les follicules) de la thyroïde.

- 3.3.2. Des dosages de ces deux hormones ont été réalisés chez l'homme en même temps que la calcémie. (**voir document 5** – page 11/12).
Analyser ce graphe et en déduire les conditions de sécrétion de ces hormones chez un sujet normal dont la calcémie varie entre 9,5 et 10,5 mg/100 mL.

La sécrétion des 2 hormones dépend de la valeur de la calcémie.

La PTH ↗ si la calcémie est inférieure à 12 mg/100 mL

La calcitonine ↗ si la calcémie est supérieure à 9,5 mg/100mL.

Pour un sujet normal, il y a sécrétion des deux hormones pour une calcémie comprise entre 9,5 et 10,5 mg/100mL. Si la calcémie augmente, le taux de calcitonine augmente aussi et celui de la PTH diminue. Ces deux hormones ont des effets antagonistes.

4. – PHYSIOLOGIE TESTICULAIRE

- 4.1. Le **document 6** (page 12/12), schématise l'épithélium séminifère. Dresser la liste des légendes en reportant les numéros sur la copie.

1. Spermatocyte II ou spermatide
2. Spermatocyte I
3. Cellule de Sertoli
4. Spermatogonies en division
5. Spermatozoïde
6. Spermatogonie
7. Lamelle basale
8. Lumière du tube séminifère

- 4.2. Parmi les cellules du **document 6** quelles sont celles qui sont diploïdes ?

Les cellules 2, 3, 4, 6 sont diploïdes.

4.3. Les cellules n°3 du **document 6** font partie de la barrière hémato-testiculaire qui empêche les antigènes de la membrane plasmique des spermatides en voie de différenciation d'être en contact avec le système immunitaire de l'individu.

4.3.1. Définir le terme C.M.H.

CMH : complexe majeur d'histocompatibilité = ensemble de gènes codant pour le non-soi.

4.3.2. Toutes les cellules somatiques ont les mêmes antigènes du soi. Expliquer pourquoi les antigènes de spermatides sont différents de ceux des cellules somatiques.

Méiose : brassage allélique.

4.3.3. Dans certains cas, un défaut des cellules n° 3 du **document 6** permet au système immunitaire de rentrer en contact avec les spermatozoïdes : quelle(s) conséquence(s) immunologique(s) prévoyez-vous ?

Réaction auto-immune (macrophages, L_B , L_T4)