

## Correction de la séance du jeudi 8 avril 2021

### Temps de travail n°1 :

#### Activité 4

Dans votre réponse, il est attendu :

- une définition d'une hormone (avec ses trois caractéristiques),
- un lien avec votre hypothèse et les courbes d'évolution des testicules et des ovaires au cours du temps.

Le document A est constitué de deux graphiques et d'un texte. Ils parlent de la variation des taux d'hormones cérébrales et sexuelles en fonction de l'âge, chez la fille et le garçon.

Le document B est un tableau qui présente des expériences menées sur les souris et leurs résultats pour comprendre le mode d'action des hormones sexuelles.

Le document C est une image issue d'une IRM et un texte qui présente un organe, l'hypophyse.

Le document D est un schéma et un texte qui présentent le mode de fonctionnement des hormones, des messagers chimiques.

Le document A nous montre qu'à partir de la puberté (9-10 ans chez la fille, 11-12 ans chez le garçon, le taux d'hormones cérébrales augmente dans le sang, chez la fille et le garçon (7 fois plus de 10 à 17 ans chez la fille, 6 fois plus de 12 à 18 ans chez le garçon). Les taux d'hormones sexuelles (oestrogènes chez la fille et testostérone chez le garçon) augmentent aussi à partir de la puberté.

Le document A nous indique aussi que les hormones cérébrales sont produites par l'hypophyse, une glande à la base du cerveau (document C) et les hormones sexuelles sont respectivement produites par les ovaires (oestrogènes) et les testicules (testostérone).

Le document B nous montre que les hormones sexuelles assurent le développement des caractères sexuels secondaires et le fonctionnement des organes reproducteurs. En effet, en cas de castration (ablation des testicules ou des ovaires) aucun caractère sexuel secondaire n'apparaît chez la souris mâle, aucun développement de la muqueuse utérine n'a lieu chez la souris femelle. Ces développements normaux sont rétablis par l'injection d'hormones sexuelles.

Enfin, le document D nous montre le fonctionnement des hormones.

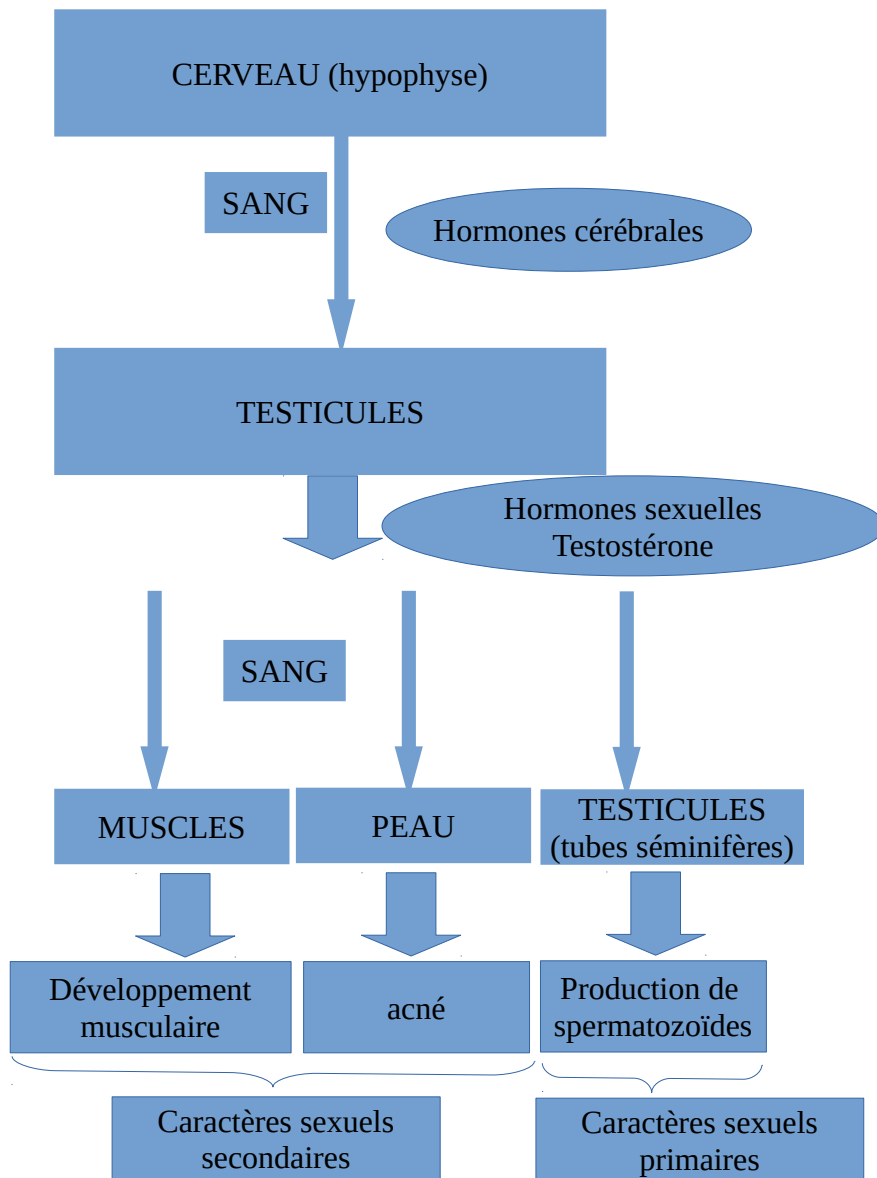
Nous pouvons donc en déduire que les hormones sont :

- des substances produites par des cellules d'un organe spécifique,
- qui circulent dans le sang,
- qui agissent sur des cellules cibles possédant des récepteurs à l'hormone et qui modifient ainsi leur fonctionnement.

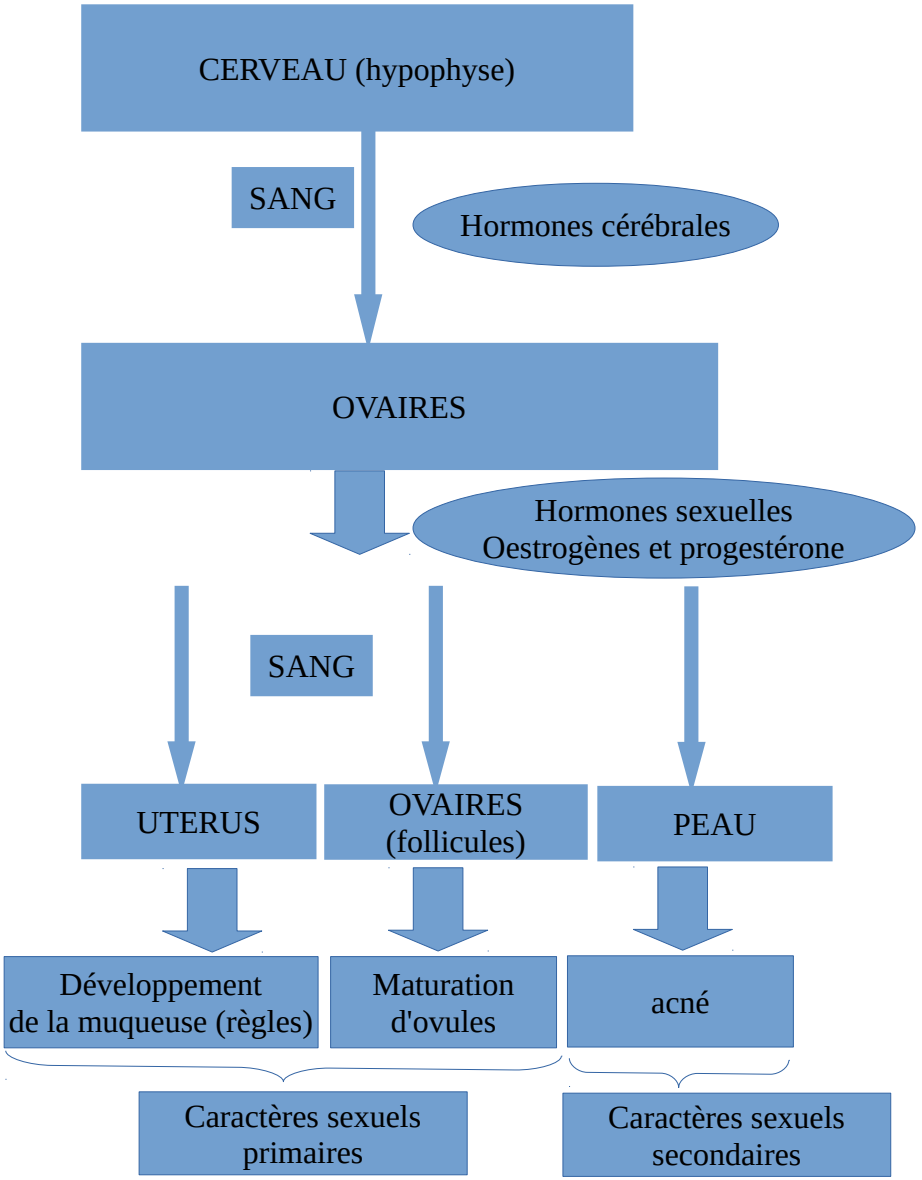
À partir de la puberté, l'hypophyse produit des hormones cérébrales qui circulent dans le sang jusqu'aux testicules ou aux ovaires qui modifient leur fonctionnement en produisant à leur tour des hormones sexuelles (testostérone ou oestrogènes). Ces hormones sexuelles circulent dans le sang et modifient leur activité : l'utérus se développe chez la femme, les caractères sexuels apparaissent chez l'homme.

C'est donc l'augmentation du taux d'hormones cérébrales par l'hypophyse à partir de la puberté qui déclenche les changements observables à cette période.

Temps de travail n°2 :  
schéma-bilan expliquant comment est contrôlé l'appareil reproducteur de l'homme



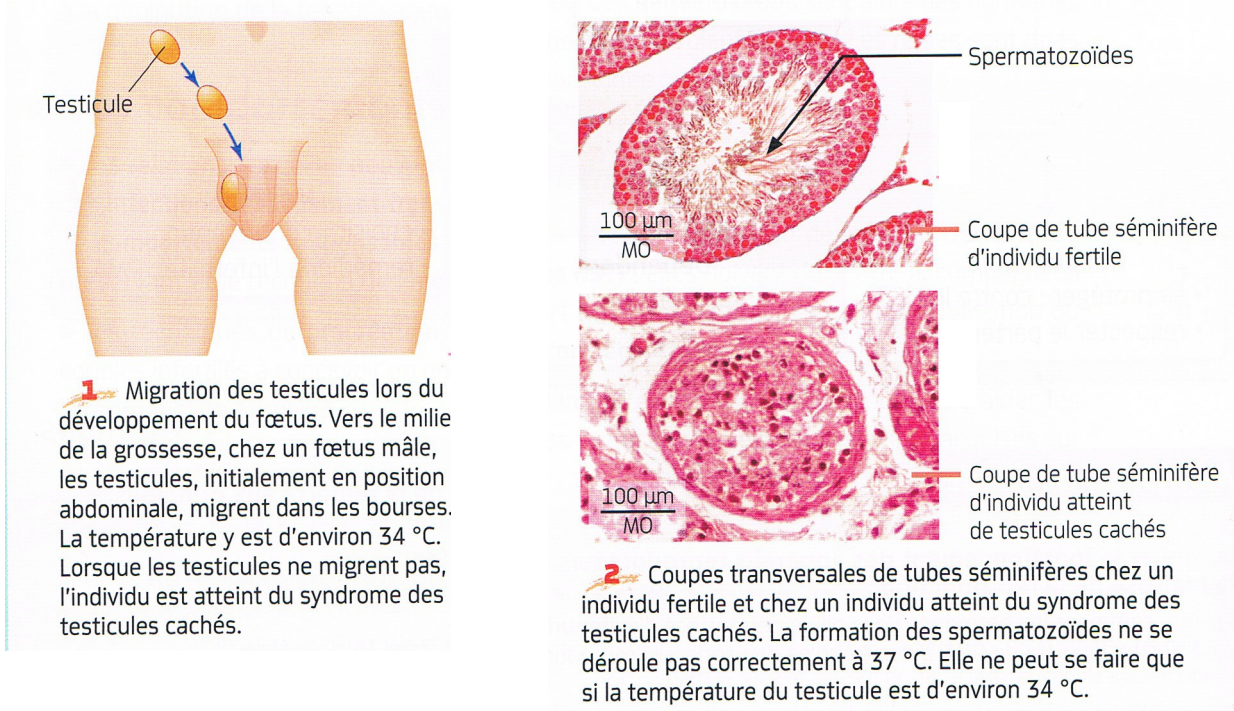
Temps de travail n°3 :  
schéma-bilan expliquant comment est contrôlé l'appareil reproducteur de la femme



## Temps de travail n°4 : exercices d'application : (d'après Belin et Hatier, SVT cycle 4, 2017)

### Exercice 1 : Proposer une ou des hypothèses pour résoudre un problème

Le syndrome des testicules cachés (cryptorchidie) est une maladie qui entraîne une stérilité à l'âge adulte.



**1** Migration des testicules lors du développement du fœtus. Vers le milieu de la grossesse, chez un fœtus mâle, les testicules, initialement en position abdominale, migrent dans les bourses. La température y est d'environ 34 °C. Lorsque les testicules ne migrent pas, l'individu est atteint du syndrome des testicules cachés.

**2** Coupes transversales de tubes séminifères chez un individu fertile et chez un individu atteint du syndrome des testicules cachés. La formation des spermatozoïdes ne se déroule pas correctement à 37 °C. Elle ne peut se faire que si la température du testicule est d'environ 34 °C.

Testicule

Spermatozoïdes

100 µm MO

Coupe de tube séminifère d'individu fertile

100 µm MO

Coupe de tube séminifère d'individu atteint de testicules cachés

A l'aide des documents que vous exploiterez avec la méthodologie travaillée, expliquer les causes de cette maladie et l'origine de cette stérilité.

Le document 1 est un schéma et un texte présentant la migration des testicules au cours de la grossesse.

Le document 2 représente deux microphotographies de tubes séminifères et un texte présentant les conditions de formation des spermatozoïdes.

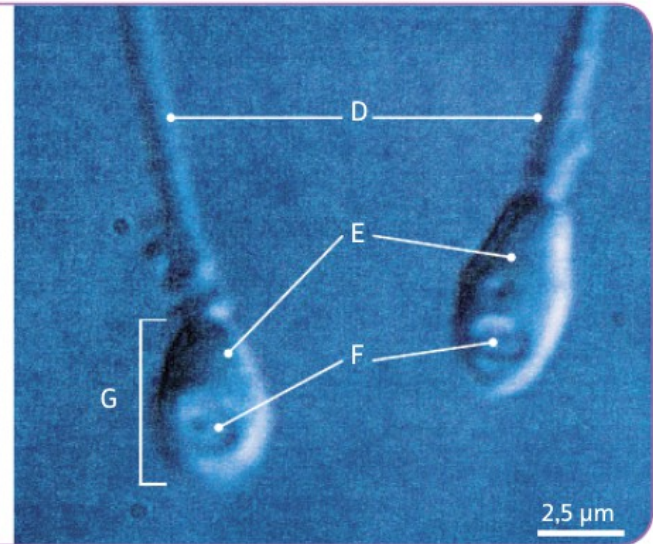
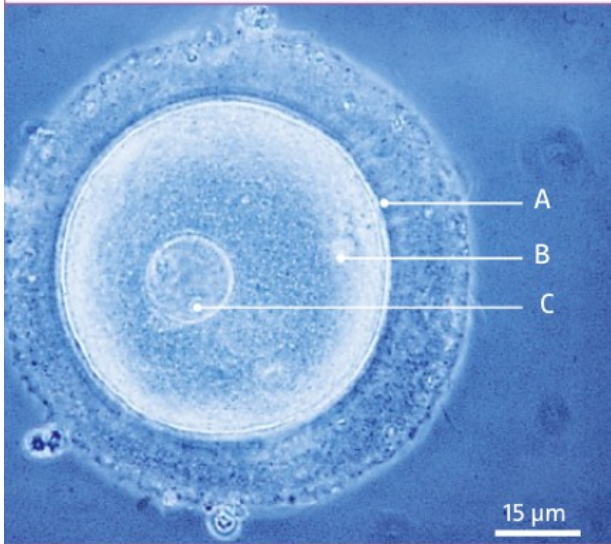
Le document 1 nous montre que dans les bourses, la température est d'environ 34°C et que "lorsque les testicules restent dans l'abdomen de l'individu (température de 37°C) l'individu est atteint du syndrome des testicules cachés". Grâce au document 2, on comprend que "la formation des spermatozoïdes ne se déroule pas correctement à 37°C" et "elle ne peut se faire que si la température du testicule est d'environ 34°C". Les images du document 2 nous montre bien l'absence de spermatozoïdes visibles dans les tubes séminifères d'un individu atteint de cryptorchidie.

On peut donc conclure que les causes de cette maladie est une absence de migration des testicules dans les bourses au cours de la grossesse qui entraîne un défaut de fabrication de spermatozoïdes dans les tubes séminifères d'où une stérilité de l'individu.

## Exercice 2 :

Grâce à ces photos prises au microscope électronique :

- 1) Donner un titre à chaque photographie.
- 2) Indiquer les légendes de A à G.
- 3) Calculer la taille de chaque élément représenté.
- 4) Comparer les tailles calculées.
- 5) Proposer une explication à cette différence.



1) un ovule observé au microscope

deux spermatozoïdes observés au microscope

2)

A = membrane  
B = cytoplasme  
C = noyau

D = flagelle  
E = cytoplasme  
F = noyau  
G = tête

3) Calcul de taille réelle :

- pour l'ovule : 1 cm sur le document représente 15 µm en réalité  
or l'ovule mesure 4 cm de diamètre sur le document donc  $4 \times 15 = 60$  µm en réalité.

- pour le spermatozoïde (tête) : 1 cm sur le document représente 2,5 µm en réalité  
or la tête du spermatozoïde mesure 2 cm sur le document donc  $2 \times 2,5 = 5$  µm en réalité.

4) Donc un ovule mesure environ 60 µm soit 12 fois plus qu'un spermatozoïde (5 µm environ).

5) Cette différence s'explique par le fait que l'ovule est fécondé par le spermatozoïde, cellule mobile, qui doit se déplacer et consomme pour cela de l'énergie. Cela consommera moins d'énergie de déplacer une petite cellule. Par ailleurs, l'ovule, cellule immobile, contient de nombreuses réserves, nécessaires au premier développement de l'embryon, d'où sa grande taille.

### Exercice 3 :

Durant leur trajet à travers les voies reproductrices féminines, les spermatozoïdes parcourent une distance allant du vagin à l'extrémité des trompes d'environ 10 cm (ce qui correspond, à l'échelle humaine, à une distance de 42 km soit l'équivalent d'un marathon !). Ils mettent environ 6 heures pour parcourir ce trajet.

A l'aide de ces informations et de ses connaissances, déterminer la vitesse d'un spermatozoïde (en mm/min puis en km/h).

vitesse = distance / temps avec distance = 10 cm = 100 mm =  $10^{-4}$  km et temps = 6 h = 360 min  
vitesse (en mm/min) =  $100/360 = 0,28$

vitesse (en km/h) =  $10^{-4}/6 = 1,7 \times 10^{-5}$

Un spermatozoïde se déplace à la vitesse de **0,28 mm/min** ou  **$1,7 \times 10^{-5}$  km/h**.

### Exercice 4 : Communiquer sur ses démarches en argumentant

Un garçon de 17 ans souffre d'un retard de puberté. Sa pilosité n'est pas développée, sa voix n'a pas mué et sa croissance est ralentie. Le médecin demande une série de tests ; il propose, après les résultats, un traitement à base d'injections d'hormones cérébrales par voie sanguine.

Teneur sanguine	Hormones cérébrales (UA)	Testostérone (UA)
État de l'individu		
Pubère	Entre 2 et 10	Entre 3 et 12
Souffrant d'un retard de puberté	0,9	0,8

Résultats des tests.

1) En utilisant le document et ses connaissances, montrer que le traitement proposé est pertinent.

Comme l'indique le tableau de résultats des tests, un individu pubère a un taux d'hormones cérébrales situé entre 2 et 10 UA alors que le garçon souffrant d'un retard de puberté n'en a que 0,9. Il a donc moins d'hormones cérébrales dans le sang qu'un individu pubère. Il paraît donc pertinent de lui proposer ce traitement par injections.

2) Expliquer comment ce traitement permet à l'individu de devenir pubère.

L'individu souffrant d'un retard de puberté a un taux de testostérone sanguin faible, comme l'indique le tableau de résultats (0,8 UA contre 3 à 12 UA chez un individu pubère). Les hormones cérébrales injectées vont agir sur les cellules de testicules en modifiant leur activité : celles-ci vont produire de la testostérone qui va alors développer les caractères sexuels primaires et secondaires de la puberté (développement de la pilosité, mue de la voix, croissance, ...).