

## Notion d'hormone et déclenchement de la puberté

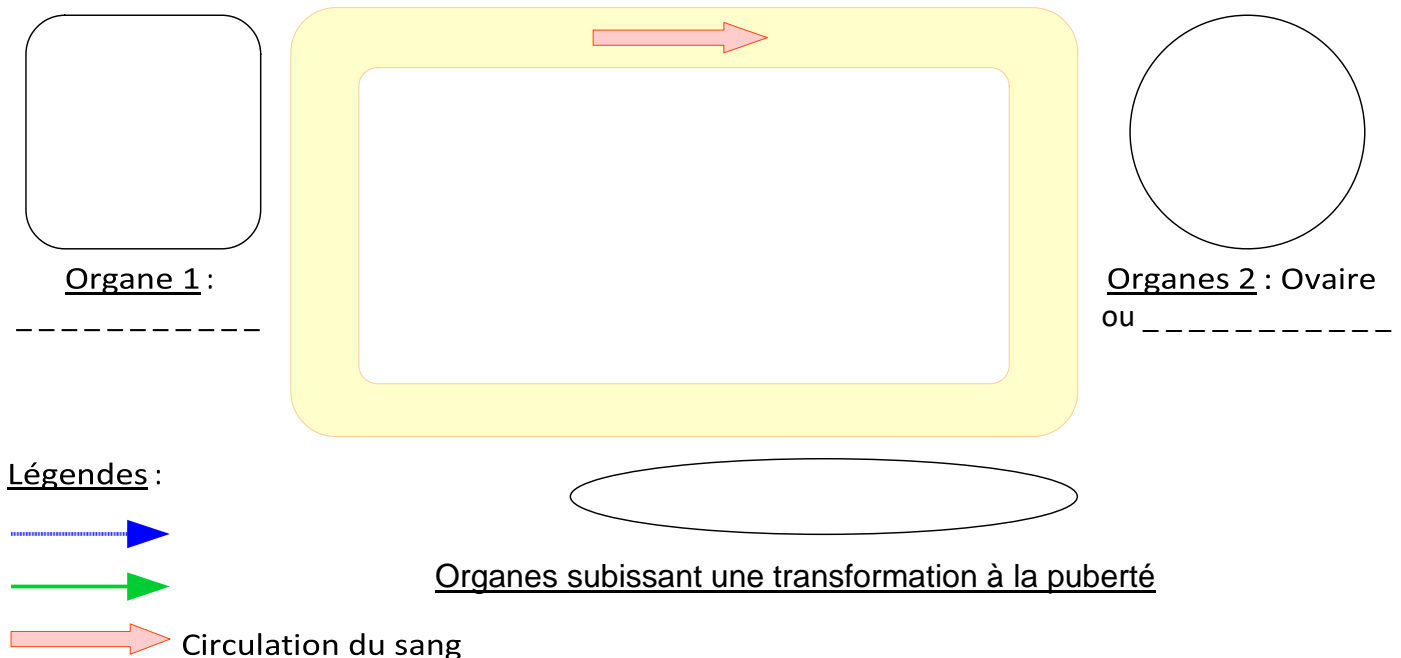
Je suis capable de (compétences travaillées) :	TB	S	F	I
Proposer une hypothèse pour résoudre un problème. (Dé.1)				
Exploiter un document constitué de divers supports : textes, graphiques, tableaux et schémas. (La.3)				
Compléter un schéma sur les hormones. (La.4)				

**Situation de départ :** Fabien étant seul, ses parents lui proposent de regarder un DVD Son attention est attirée par : « Farinelli, il castrato ». Ne comprenant pas le titre, il décide d'en regarder un extrait avant de le sélectionner. Fabien est alors stupéfait non par l'image, mais par la voix de cet homme, chanteur d'opéra dont le timbre est celui d'un enfant. Intrigué, il se demande : « **Comment est-ce possible ?** ».

**Problème :** Comment est contrôlée l'apparition de la puberté ?

### Première partie

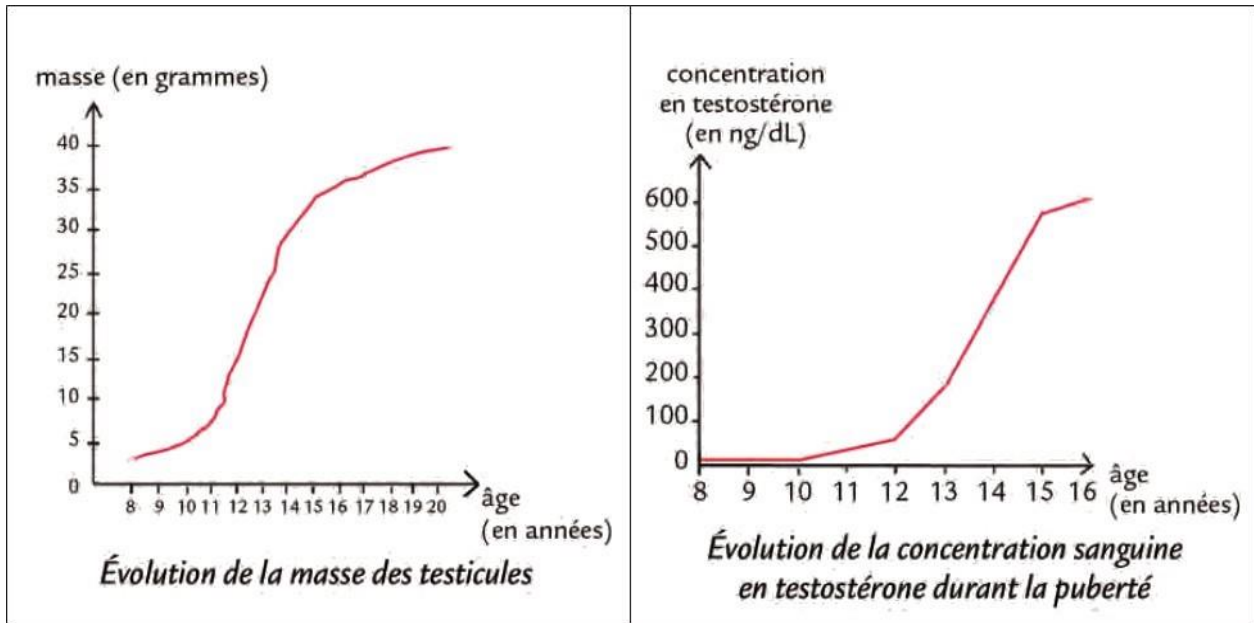
- 1) À partir de la situation, **formuler** une hypothèse sur l'origine du déclenchement de la puberté. (Dé.1)
- 2) À partir des documents 1 à 4, décrire l'action des organes et la production des hormones. (La.3)
- 3) **Compléter** alors le schéma de contrôle de la puberté ci-dessous grâce aux informations extraites. (La.4)



Titre :

- 4) Donnez une définition d'hormone. (Dé.1)

Document 1 : Evolution de la masse des testicules et de la concentration de testostérone durant la puberté,



Document 2 : L'histoire des castrats

En Italie, entre le XVII<sup>e</sup> et le XIX<sup>e</sup> siècle, une pratique consistait à castrer (enlever les testicules) de jeunes garçons, afin qu'ils conservent le timbre aigu de la voix d'un enfant et la puissance vocale d'un adulte. Appelés castrats, ces hommes présentaient une musculature peu développée et étaient imberbes. La vie d'un de ces castrats est présentée dans le film *Farinelli*.

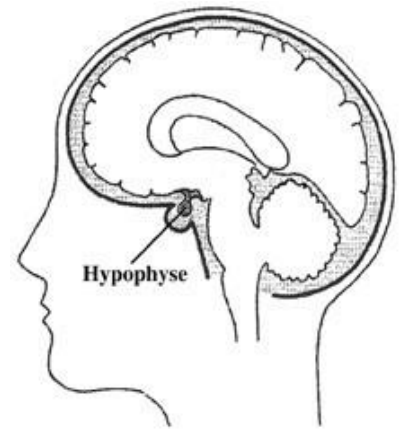
Document 3 : Des expériences réalisées sur de jeunes rats avant la puberté

	Expérience 1 <b>castration</b>	Expérience 2 <b>castration</b>	Expérience 3 <b>castration</b>
Expériences			
Résultats à l'âge adulte	Pas de caractères sexuels secondaires ; pénis d'aspect juvénile.	Caractères sexuels secondaires présents ; pénis d'aspect adulte.	Caractères sexuels secondaires présents ; pénis d'aspect adulte.

## Document 4 : Des expériences d'ablations

La puberté serait provoquée par les testicules ou par les ovaires pour le cas des femmes. On possède les testicules ou les ovaires depuis notre naissance. Donc il doit y avoir un autre niveau de contrôle. Les médecins connaissent de nombreux cas de développement testiculaire insuffisant. Après analyse, ces personnes auraient des problèmes dans une partie précise du cerveau : l'hypophyse. Des expériences ont été faites sur des souris immatures (pas encore capables de se reproduire) :

<b>Expériences</b>	Ablation de l'hypophyse.	Ablation de l'hypophyse et injection d'extraits hypophysaires (contenant l'hormone hypophysaire).
	Pas de développement des testicules.	Développement des testicules et maturité sexuelle.
<b>Résultats</b>		



Ablation : Action d'enlever

## Seconde partie

### Activité 1 : Puberté et hormones

On mesure la concentration sanguine d'hormones hypophysaires (FSH et LH) et d'hormones ovariennes (oestrogènes) chez une enfant entre 1 an et la puberté.

Les résultats obtenus sont notés dans un tableau.

âge (années)	1	9	10	11	12	13	14	15
concentration d'hormones (unités arbitraires)								
FSH	5	10	18	18,5	24	27	26	25
LH	5	8	9	9,5	11	18	24	25
œstrogènes	8	12	14	28	32	44	58	59

- Donner la quantité d'hormones hypophysaires dans le sang d'une enfant de 1 an.
- Donner la quantité d'hormones ovariennes dans le sang d'une enfant de 1 an.
- Donner la tranche d'âge entre laquelle les hormones FSH et LH sont les plus abondantes dans le sang.
- A quel âge, la jeune fille possède-t-elle le plus d'oestrogène dans le sang ?
- Indiquer comment évolue la concentration des hormones hypophysaires dans le sang de 1 an à 15 ans
- Même question pour les hormones ovariennes.

## Activité 2 : Recherche des causes des transformations pubertaires

Chez un garçon, le développement insuffisant des organes reproducteurs se manifeste par l'absence des caractères sexuels secondaires (absence de pilosité sur le visage et le corps, peau lisse, voix aiguë et faible développement de la musculature). On émet donc l'hypothèse suivante : l'apparition des caractères sexuels secondaires dépend peut-être du fonctionnement des testicules. On mesure la concentration sanguine de testostérone, une substance produite et libérée dans le sang par les testicules.

Concentration sanguine moyenne de testostérone selon l'âge du garçon

Age en années	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Concentration de testostérone en µg/L	1	1	1	1	1	1.5	2	3.5	6	15	35	56	59	59	59	59

1. Que représente ce tableau ?
2. Comment varie la concentration de testostérone de 4 à 8 ans, de 9 à 15 ans, à partir de 16 ans ?

## Activité 3 : Le déclenchement de la puberté

### **Document 1**

A 20 ans, Isabelle n'est toujours pas réglée, ses ovaires sont peu développés et non fonctionnels. Ses caractères sexuels secondaires sont présents mais peu développés : elle présente un retard pubertaire. Plus jeune elle a eu un cancer de l'hypophyse, un petit organe très vascularisé situé à la base du cerveau.

### **Document 3**

Pour déterminer le rôle des hormones hypophysaires on réalise l'ablation de l'hypophyse chez une souris femelle. On observe ensuite les cycles utérins et ovariens. Suite à cette ablation la concentration de LH et FSH dans le sang diminue, les cycles utérin et ovarien ont disparu.

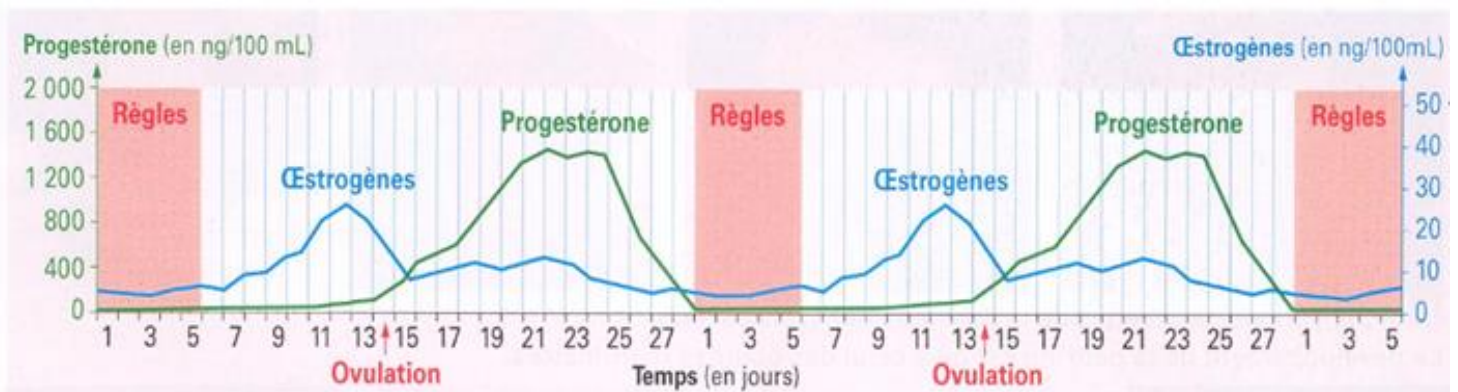
### **Document 2**

Des observations médicales signalent le cas de jeunes femmes, de 18 ans ou plus, qui n'ont jamais eu leurs règles et dont la pilosité du pubis et les seins sont très peu développés. On a constaté chez ces femmes impubères de faibles concentrations dans le sang de deux hormones produites par l'hypophyse (appelées LH et FSH). Ces jeunes femmes ont été traitées par injection d'hormones hypophysaires. On a alors constaté que, progressivement, les caractères sexuels secondaires et des règles sont apparus. Plusieurs de ces femmes ont mené une grossesse à terme.

1. Comparer le développement des caractères sexuels secondaires chez Isabelle et les jeunes femmes de 18 ans.
2. a) Proposer une hypothèse pour expliquer le retard pubertaire des jeunes femmes de 18 ans.  
b) En t'aidant des informations concernant ces jeunes femmes proposer une hypothèse pour expliquer le retard pubertaire d'Isabelle.
3. Expliquer en quoi les résultats du traitement confirment la première hypothèse.
4. Expliquer les résultats de l'expérience réalisée sur la souris.
5. Répondre au problème posé.

#### Activité 4 : L'origine des règles

Chez une femme qui a des cycles réguliers de 28 jours on a mesuré la quantité d'hormones ovariennes circulant dans son sang, voici les résultats :



Hatier édition 2007

- 1) Citer les 2 hormones ovariennes fabriquées.
- 2) Décrire l'évolution du taux de ces 2 hormones en fin de cycle.
- 3) Trouver une hypothèse pour expliquer la survenue des règles en fin de cycle.

On sait par ailleurs que si on enlève les ovaires à une femme (suite à une maladie par exemple), on constate la disparition définitive des règles et l'épaisseur de la muqueuse utérine reste de 1 mm en permanence.

Si on fait à cette femme des injections régulières (c'est-à-dire toujours au même taux), d'hormones ovariennes, elle ne retrouve pas ses règles.

Si, par contre, on fait des injections cycliques (c'est-à-dire à des taux variant en fonction des jours du cycle) d'hormones ovariennes à cette femme, pour mimer un cycle normal, elle retrouve ses règles et l'épaisseur de sa muqueuse utérine recommence à varier.

- 4) Dire si ces observations confirment ou infirment l'hypothèse du 3)