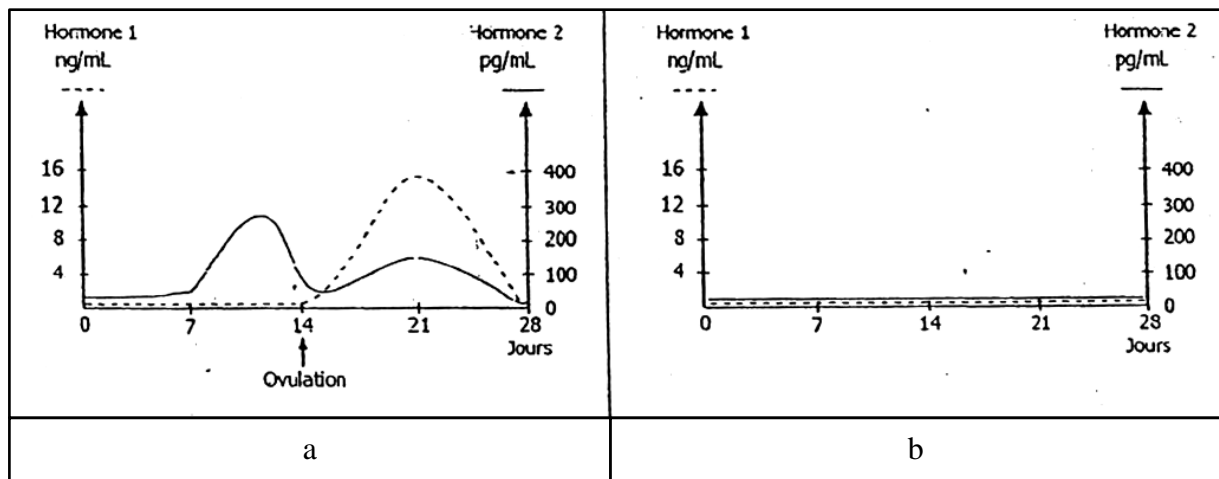


**PREMIÈRE PARTIE** : PHYSIOLOGIE (14 points)

**I- REPRODUCTION** (2 points)

A.

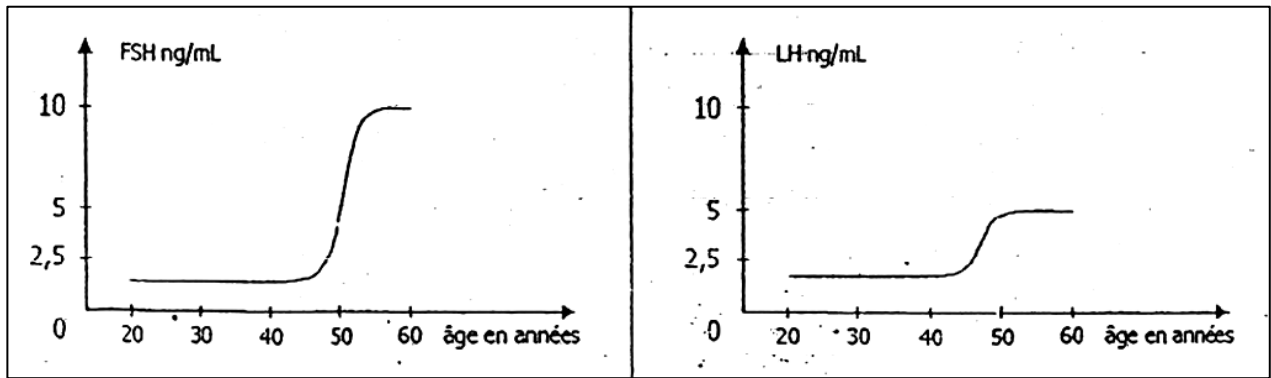
On se propose d'étudier certains aspects de la fonction reproductrice chez la femme. Le document 1 présente des dosages d'hormones ovariennes réalisés pendant une durée de 28 jours chez deux femmes : une femme X âgée de 25 ans (document 1a) et une autre femme (femme Y) âgée de 50 ans (document 1b).



Document 1

1. Identifiez les hormones 1 et 2. Justifiez.
2. À partir du document 1 indiquez deux différences qui distinguent l'activité ovarienne de la femme X de celle de la femme Y.
3. En vous basant sur les données du document 1 et sur vos connaissances, expliquez les mécanismes hormonaux à l'origine de l'ovulation.
4. Pour expliquer les modifications observées chez la femme Y, on propose les hypothèses suivantes :  
Hypothèse 1 : Les modifications sont liées à une anomalie du complexe hypothalamo-hypophysaire qui ne produit pas d'hormones.  
Hypothèse 2 : Les modifications sont liées à un phénomène d'origine ovarienne.

Afin de vérifier la validité de ces hypothèses, on suit l'évolution des taux moyens des hormones hypophysaires au cours de la vie chez la femme. Les résultats obtenus sont présentés dans le document 2.



Document 2

- En analysant les courbes du document 2 précisez parmi les hypothèses envisagées celle qui est la plus probable. Justifiez votre réponse.
- En vous basant sur les données du document 2 et sur vos connaissances, proposez une explication quant à l'origine de la modification hormonale observée sur la femme âgée de 50 ans.

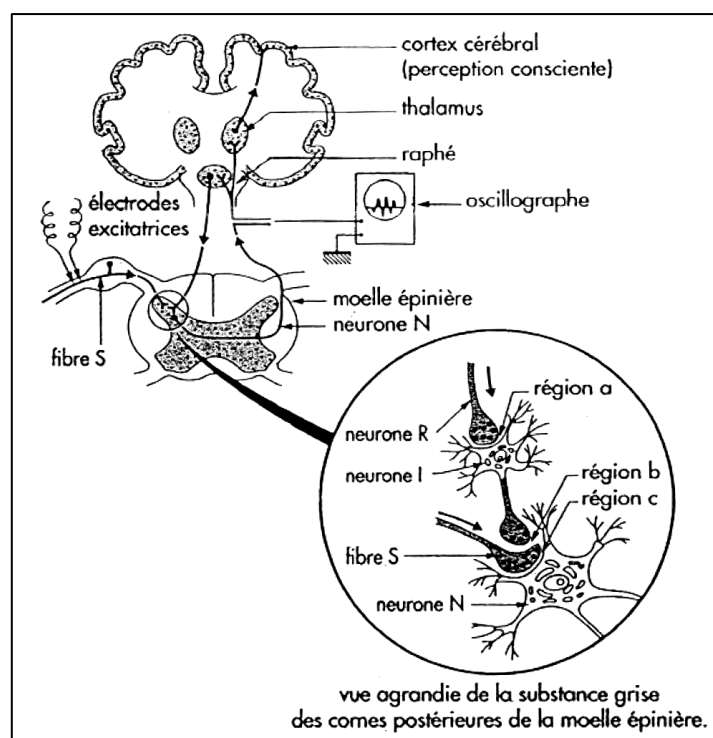
## II- LE TISSU NERVEUX ET SES PROPRIÉTÉS (6 points)

La douleur est considérée comme « une expérience sensorielle et émotionnelle personnelle modulable ».

Depuis l'antiquité, on utilise la morphine à des fins thérapeutiques, pour soulager efficacement la douleur lente et intense des grands malades.

On recherche quels sont les territoires nerveux et les différents neurotransmetteurs mobilisés dans la douleur et lors de son contrôle, ainsi que le mode d'action de la morphine.

Le support anatomique de ces expériences est précisé dans le document 3 ci-dessous.



### Expérience 1

Chez un animal, la stimulation électrique de certaines fibres nerveuses sensibles S, reliant la peau à la moelle épinière entraîne une sensation de douleur. Le message nerveux correspondant peut-être décelé au moyen d'un oscillographe dont une électrode est implantée dans un neurone N reliant la moelle épinière au cerveau : il correspond à l'enregistrement A du document 4.

Par ailleurs une analyse chimique fine, réalisée avant et après la stimulation, dans la synapse C de la moelle épinière où aboutissent les fibres S, met en évidence l'augmentation de la concentration d'une substance dite « substance P ».

1. Analysez ces résultats.
2. Quelle conclusion tirez-vous de cette analyse ?

### Expérience 2

On stimule presque simultanément les fibres S puis une zone du cerveau, le raphé, reliée à la moelle épinière par des neurones R et I. On obtient l'enregistrement B du document 4.

L'analyse chimique fine montre :

- une augmentation de la quantité de sérotonine dans la synapse a.
- une augmentation de la quantité d'enképhaline dans la synapse b.
- une diminution de la quantité de la substance P par rapport à l'expérience 1

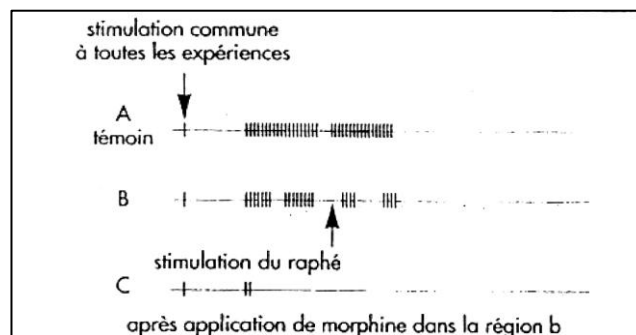
3. Analysez l'enregistrement B. Tirez en une conclusion.
4. Précisez le mode d'action de l'enképhaline et de la sérotonine dans l'inhibition de la douleur.

### Expérience 3

Si on réalise la même expérience qu'en 2 après application de la morphine dans la synapse b, on obtient l'enregistrement C du document 4.

5. Analysez l'enregistrement C.
6. Quelle serait l'action de la morphine dans l'inhibition de la douleur ?

**Document 4 : Différents enregistrement obtenus sur l'oscillographe : réponses du neurone N**



### III- IMMUNOLOGIE (3 points)

Le document 5 représente trois étapes de l'élimination d'une cellule cancéreuse par une cellule de la défense immunitaire.

1. Nommez les deux cellules en cause.
2. De quel type de réponse immunitaire s'agit-il ?
3.
  - a) Classez dans l'ordre chronologique les étapes de cette attaque.
  - b) Nommez-les.
4. Expliquez l'apparence de la cellule A de la figure 1.
5. Par ailleurs on a noté qu'une telle activité n'a jamais pu être observée dans les tumeurs provoquées chez des souris nées sans thymus. Expliquez l'absence de cette activité cellulaire dans ce dernier cas.

### **DEUXIÈME PARTIE** : GÉNÉTIQUE (06 points)

La glucose- 6 phosphate déshydrogénase (G6PD) est une protéine dont on connaît deux variantes électrophorétiques : La G6PD-A et la G6PD-B. La synthèse de ces deux variantes dépend de deux allèles codominants A et B. Le locus de ce gène est situé sur le chromosome X dans l'espèce humaine. On étudie la descendance masculine des femmes dont le mari est daltonien [d] et de phénotype [B] pour la G6PD. Toutes ces femmes ont une vision normale [d<sup>+</sup>], et sont hétérozygotes pour la G6PD, de phénotypes [AB], On dénombre alors

- 71 garçons daltoniens [d] et [B] pour la G6PD
- 75 garçons à vision normale [d<sup>+</sup>] et [A] pour la GGPD
- 4 garçons à vision normale [d<sup>+</sup>] et [B] pour la GGPD
- 4 garçons daltoniens [d] et [B] pour la G6PD

1. Analysez les résultats de cette étude.
2. Nommez le phénomène permettant l'obtention des quatre phénotypes.
3. Quel est le génotype exacte des mères à l'origine de cette descendance ? Justifiez.
4. Interprétez les résultats.