

### Exercice 3 : L'hCG, une hormone plasmatique (10 points)

Mots clés : acides aminés, chiralité, peptides.

#### Document 1 : Test de grossesse

Le dosage quantitatif le plus utilisé parce que le plus sensible et le plus spécifique est le dosage plasmatique de hCG (hormone chorionique gonadotrope) qui permet d'obtenir le diagnostic biologique de certitude de la grossesse très tôt, avant même le retard des règles.

D'après <http://www.chups.jussieu.fr/>

#### Document 2 : Les acides aminés de l'hCG

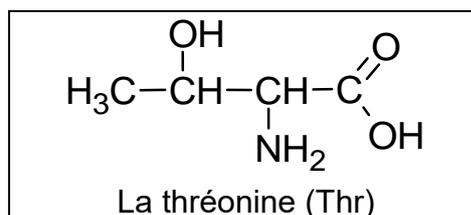
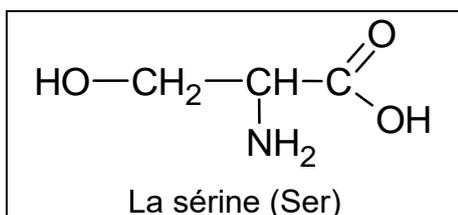
L'hCG est une glycoprotéine composée de 237 acides aminés. Ces acides aminés sont répartis en deux séquences : la sous-unité  $\alpha$  (alpha) comptant 92 acides aminés et la sous-unité  $\beta$  (bêta) comptant 145 acides aminés et qui est responsable de son activité fonctionnelle.

D'après Wikipédia

La sous-unité  $\alpha$  (alpha) de l'hCG est composée de la séquence suivante :

Ala - Pro - Asp - Val - Gln - Asp - Cys - Pro - Glu - Cys - Thr - Leu - Gln - Glu - Asp - Pro - Phe - Phe - Ser - Gln - Pro - Gly - Ala - Pro - Ile - Leu - Gln - Cys - Met - Gly - Cys - Cys - Phe - Ser - Arg - Ala - Tyr - Pro - Thr - Pro - Leu - Arg - Ser - Lys - Lys - Thr - Met - Leu - Val - Gln - Lys - Asn - Val - **Thr - Ser** - Glu - **Ser - Thr** - Cys - Cys - Val - Ala - Lys - Ser - Tyr - Asn - Arg - Val - Thr - Val - Met - Gly - Gly - Phe - Lys - Val - Glu - Asn - His - Thr - Ala - Cys - His - Cys - Ser - Thr - Cys - Tyr - Tyr - His - Lys - Ser.

On s'intéresse à deux acides  $\alpha$ -aminés particuliers de cette séquence : la sérine (Ser) et la thréonine (Thr) de formules chimiques respectives :



1. Expliquer pourquoi il est justifié de nommer acides  $\alpha$ -aminés la sérine et la thréonine.
2. Recopier sur la copie les formules de la sérine et de la thréonine. Entourer et nommer les groupes fonctionnels.

3. Les acides aminés sont très souvent des molécules qui possèdent la propriété de chiralité.
- 3.1. Définir la propriété de chiralité.
  - 3.2. Indiquer la caractéristique des atomes de carbone qui peuvent conférer cette propriété aux molécules.
  - 3.3 Repérer par un astérisque (\*) les atomes de carbone correspondants sur les formules semi-développées de la sérine et de la thréonine écrites pour la **question 2**.
4. Les représentants naturels des acides aminés sont essentiellement les énantiomères L. Représenter la L-Sérine à l'aide d'une représentation moléculaire adaptée.
5. Expliquer comment la sérine et la thréonine peuvent réagir pour former le dipeptide Ser-Thr. Écrire l'équation de la réaction chimique correspondante.
6. On trouve dans la séquence  $\alpha$  de l'hCG, les associations Thr-Ser et Ser-Thr (encadrées dans le **document 2**). Expliquer la différence entre Thr-Ser et Ser-Thr, en la justifiant par l'écriture des formules semi-développées de ces dipeptides.
7. Nommer et entourer sur les formules écrites à la **question 6**, la liaison caractéristique des dipeptides.