

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

SESSION 2019

SCIENCES

Épreuve écrite anticipée classe de première

Série L et ES

Durée de l'épreuve : 1 h 30

Coefficient : 2

L'usage de la calculatrice n'est pas autorisé.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Ce sujet comporte 10 pages numérotées de 1/10 à 10/10.

Le candidat doit traiter les trois parties qui sont indépendantes les unes des autres.

PARTIE 1 : THÈME « NOURRIR L'HUMANITÉ » (8 POINTS)

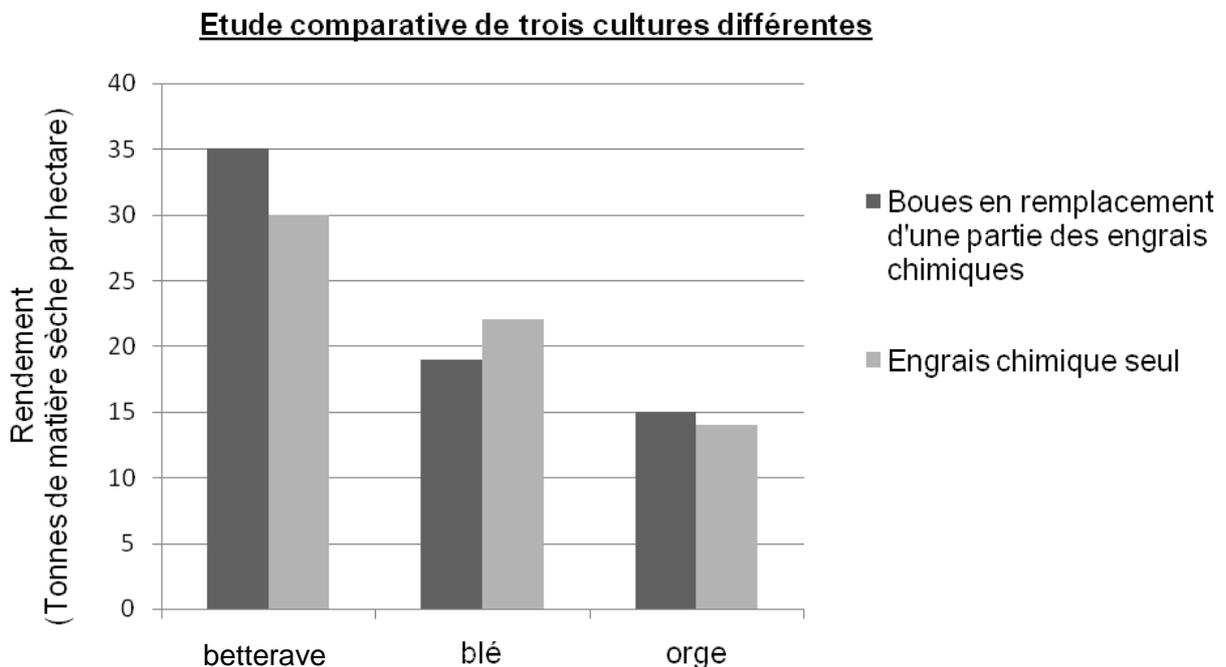
Valoriser les boues de traitement des eaux usées

Le processus de traitement des eaux usées produit des boues résiduelles riches en matières organiques et en minéraux pouvant servir d'engrais. Depuis de nombreuses années, les pouvoirs publics encouragent leur utilisation. Cependant, elles peuvent aussi contenir des substances chimiques potentiellement dangereuses comme des métaux lourds.

On cherche à montrer que ces boues peuvent être utilisées comme fertilisant pour les cultures dans certaines conditions.

Document 1 : Effet de l'utilisation de boues sur différentes cultures

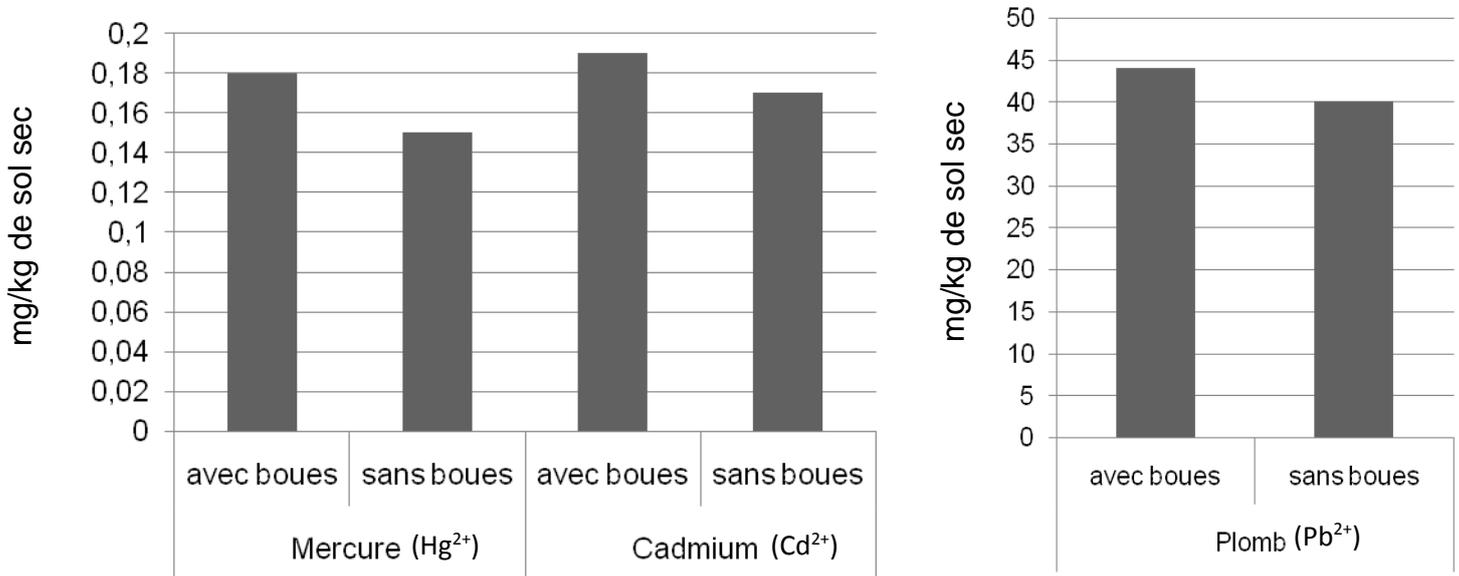
Les boues sont riches en espèces chimiques azotées qui fertilisent les sols, notamment des ions ammonium NH_4^+ . Une étude a été menée sur 12 ans pour déterminer l'effet de l'utilisation de ces boues comme fertilisant.



Source : INRA de Colmar

Document 2 : Effet des boues résiduelles sur la teneur des sols en métaux lourds.

Les boues de traitement contiennent des ions qui peuvent être toxiques à certaines doses. On compare les teneurs de certains métaux, dans des sols fertilisés pendant 4 ans avec des boues, à celles de parcelles témoins, non fertilisées par des boues.



Source : Université de Picardie

Tableau présentant les valeurs maximales autorisées pour les ions métalliques dans les sols

| Ions | Hg ²⁺ (mercure) | Cd ²⁺ (cadmium) | Pb ²⁺ (plomb) |
|---|----------------------------|----------------------------|--------------------------|
| Concentration maximale autorisée (mg/kg de sol sec) | 1 | 2 | 100 |

Source : Arrêté du 08/01/98 prescriptions applicables aux épandages

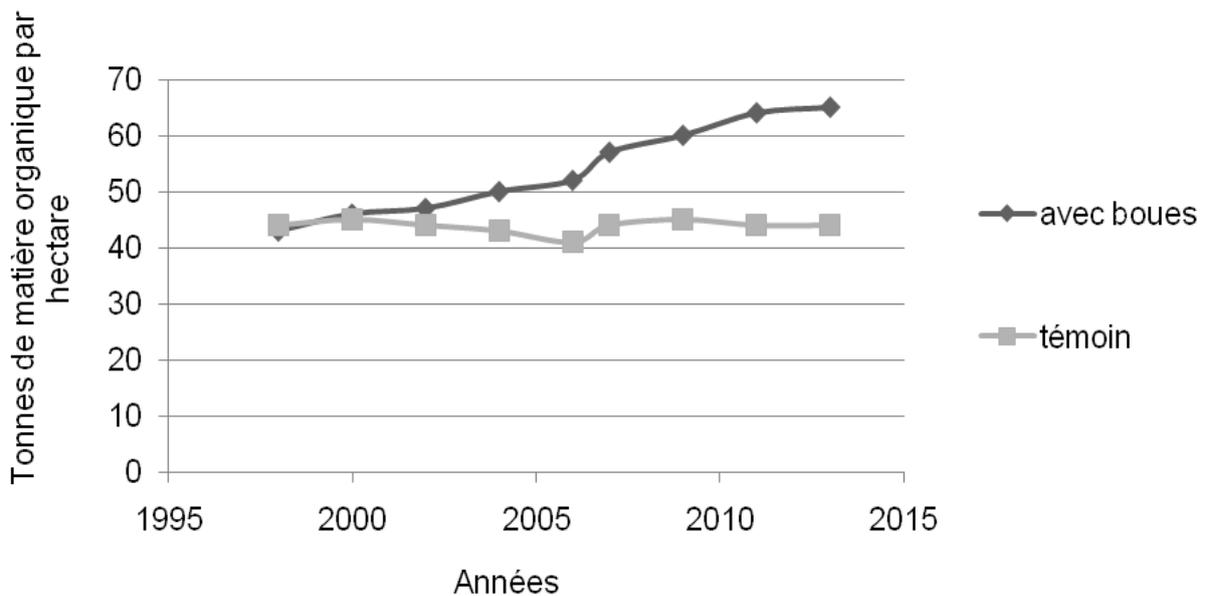
L'utilisation des boues résiduelles peut présenter un risque de pollution pour les sols. Les ions toxiques peuvent être assimilés par les plantes cultivées et se retrouver dans l'alimentation.

Document 3 : Effet des boues sur le complexe argilo-humique

On peut fertiliser un sol avec des boues et suivre la quantité de matière organique dans un sol au cours du temps. Généralement, plus il y a de matière organique dans un sol, plus le complexe argilo-humique présente de charges négatives.

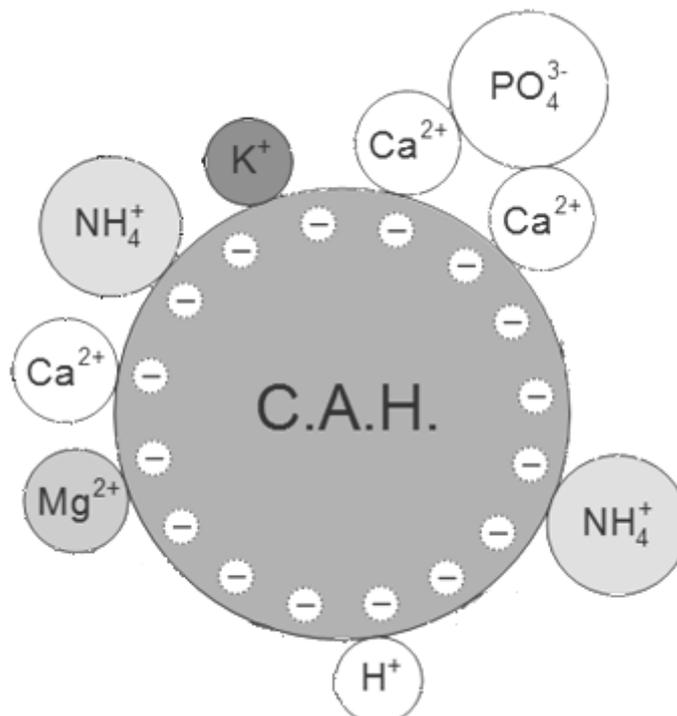
Document 3a : Quantité de matière organique d'un sol en fonction du temps et du type de fertilisant

Effet des boues sur la matière organique du sol



Source : ESCO "Matières fertilisantes d'origine résiduaire" – octobre 2014

Document 3b : Schéma simplifié du complexe argilo-humique (CAH)



COMMENTAIRE REDIGE :

Expliquer en quoi l'utilisation des boues résiduelles est intéressante pour les sols cultivés tout en présentant un risque maîtrisé.

Vous développerez votre argumentation en vous appuyant sur les documents et vos connaissances.

PARTIE 2 : THÈME « REPRESENTATION VISUELLE » (6 POINTS)

Des implants pour corriger la myopie

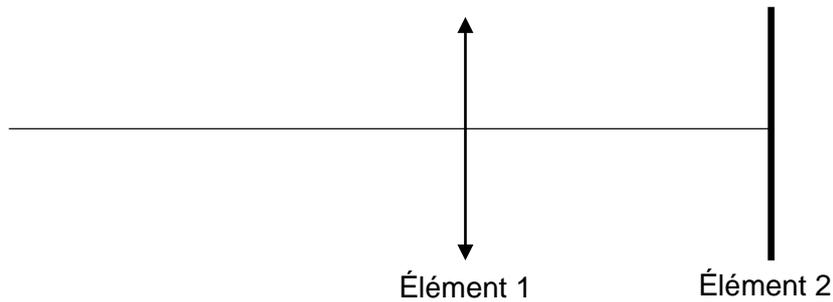
La myopie est généralement soulagée par le port de verres correcteurs. Mais pour certaines personnes, dont la myopie est très forte, cette solution est insuffisante. L'ophtalmologiste peut alors proposer deux solutions à son patient.

La première solution est la modification de la forme de la cornée. Cette opération consiste à enlever une fine couche de cornée pour l'amincir grâce à un laser. La seconde solution est la pose d'une lentille correctrice synthétique, un implant, à l'intérieur de l'œil. Il existe deux techniques différentes qui sont choisies par le médecin en fonction de nombreux paramètres (âge, degré de myopie, épaisseur de la cornée,...). À l'issue de ces opérations, la myopie a disparu.

Document 1 : Pose d'un implant, description des deux techniques

| | Position de l'implant |
|--|-------------------------------|
| Pose d'implant sans retrait du cristallin | Entre l'iris et le cristallin |
| Pose d'implant avec retrait du cristallin | A la place du cristallin |

Document 2 : Modèle réduit de l'œil



À partir des connaissances et des informations fournies, répondre aux questions suivantes :

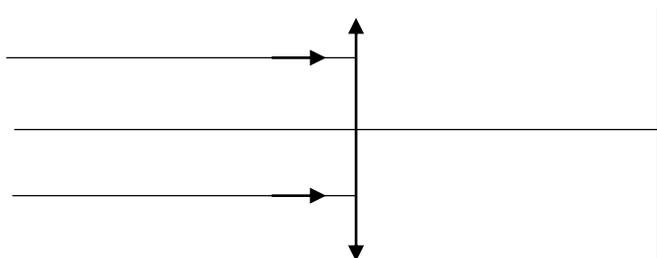
Question 1 :

Indiquer à quelle partie de l'œil correspond chacun des 2 éléments représentés sur le modèle réduit de l'œil (document 2).

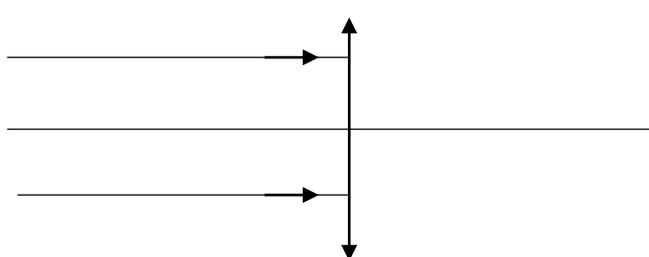
Question 2 :

Recopier les deux schémas d'œil réduit ci-dessous en prolongeant le tracé des rayons lumineux issus d'un objet éloigné.

Œil emmétrope :



Œil myope :



Question 3 :

En prenant appui sur les schémas, expliquer quel type de verre correcteur peut soulager un œil myope.

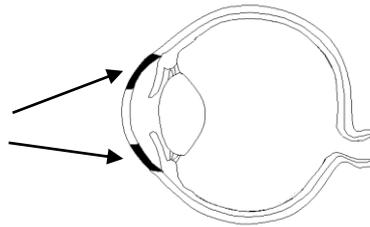
Question 4 :

Un premier patient myope subit une modification de la forme de la cornée par une opération au laser.

Indiquer, en justifiant, quelle proposition, parmi les deux suivantes, est correcte.

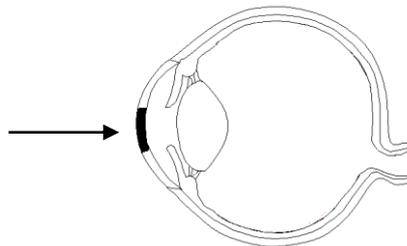
Proposition 1 :

Parties de la cornée amincies



Proposition 2 :

Partie de la cornée amincie



Question 5 :

Un deuxième patient se fait poser un implant qui nécessite le retrait de son cristallin. Expliquer pourquoi et quand il devra tout de même continuer à porter des lunettes.

Question 6 :

Un dernier patient très myope se fait poser un implant qui ne nécessite pas de retrait du cristallin. Expliquer quel bénéfice il va en tirer par rapport au patient précédent.

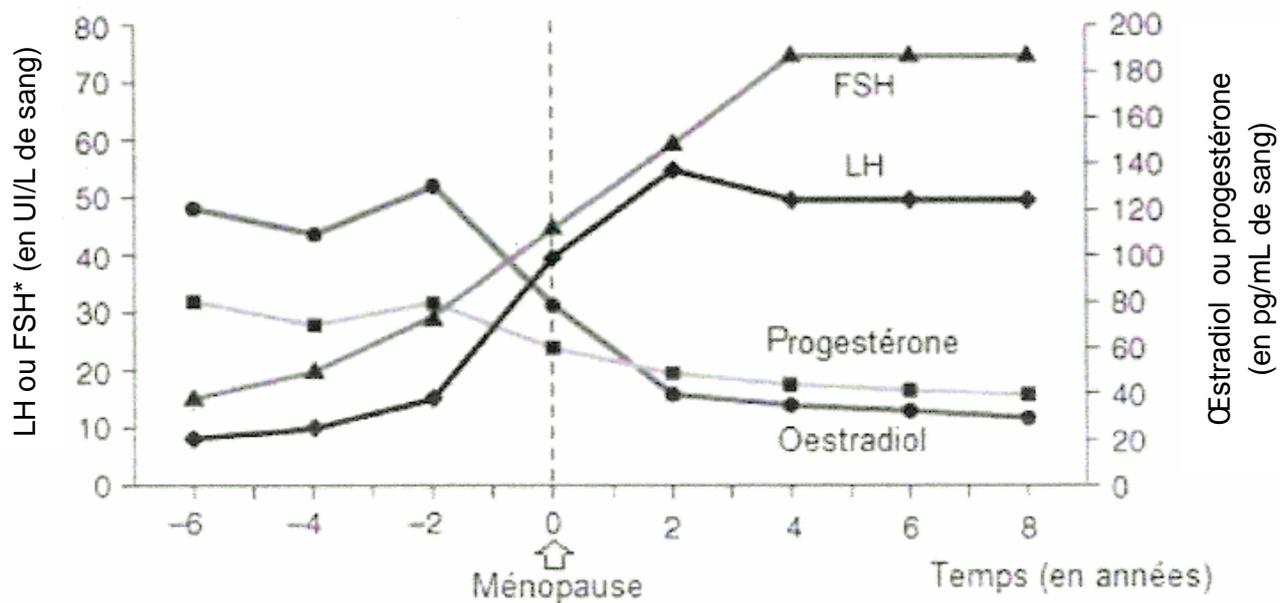
PARTIE 3 : THÈME « FEMININ / MASCULIN » (6 POINTS)

Préparer l'endomètre pour une Procréation Médicalement Assistée (PMA)

Certaines chimiothérapies peuvent provoquer des ménopauses précoces. Dans ce cas on propose souvent aux femmes souhaitant avoir des enfants de prélever et de conserver par le froid leurs ovocytes pour les utiliser ensuite lors d'une PMA. Une préparation de la muqueuse utérine (ou endomètre) est alors souvent réalisée.

On cherche à comprendre l'intérêt de préparer l'endomètre avant une PMA dans le cas d'une ménopause précoce.

Document 1: Les hormones sexuelles avant et après la ménopause

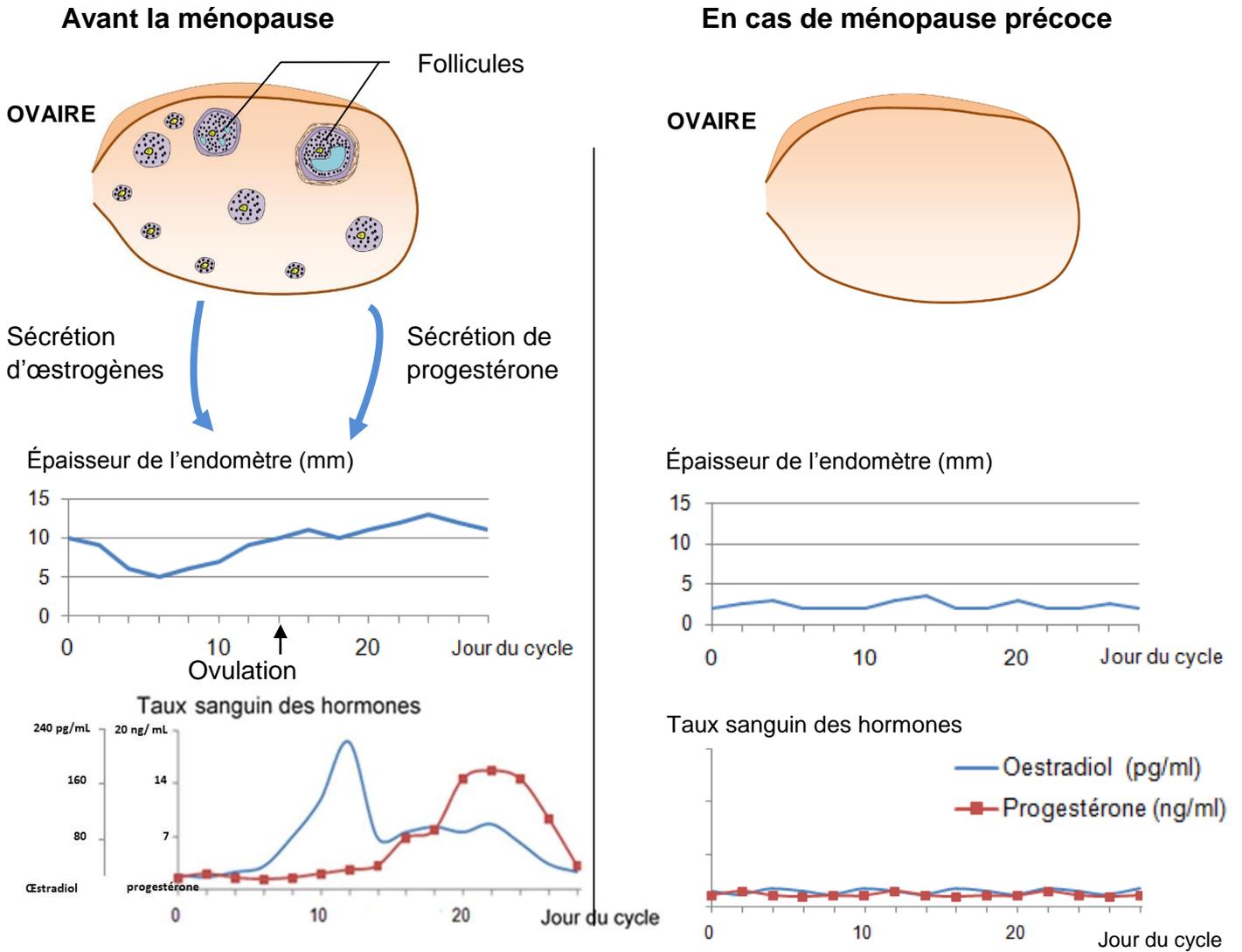


*LH = hormone lutéinisante et FSH = hormone folliculo-stimulante

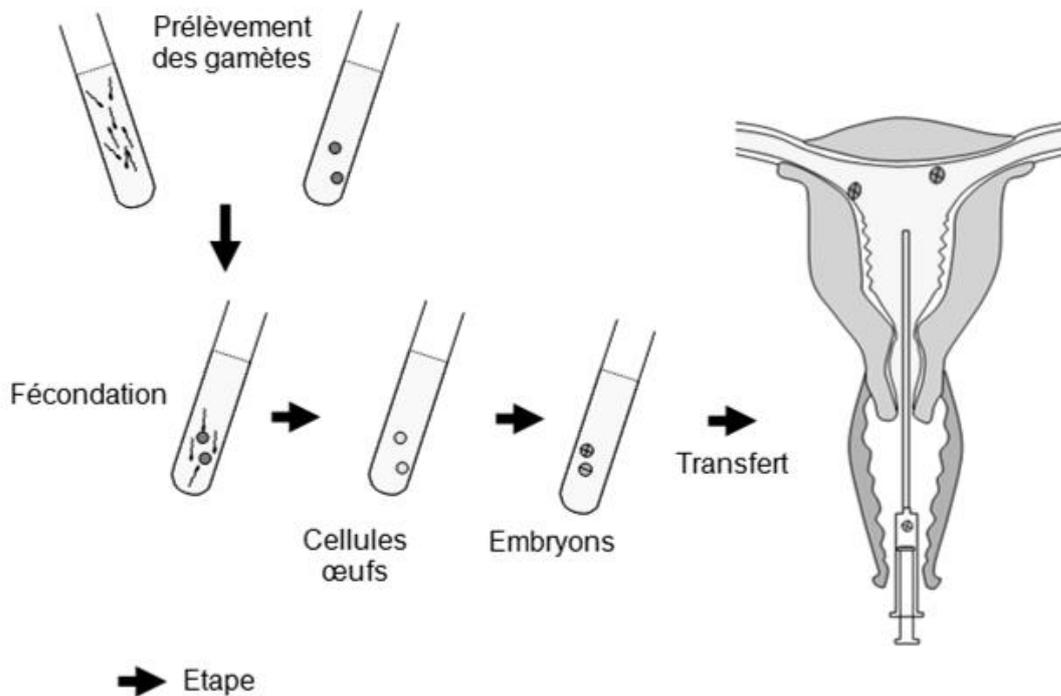
UI =unité internationale

Source : D'après Fauci & al, Harrison's Principles of Internal Medicine

Document 2 : Etat de l'ovaire, épaisseur de l'endomètre et taux des hormones ovariennes sans traitement préalable à la réalisation d'une FIVETE



Document 3 : Principe de la FIVETE



À l'aide des connaissances et des documents, répondre aux questions suivantes :

Pour les questions 1 et 2, reporter sur la copie le numéro de la question et associer la lettre correspondante à la proposition exacte.

Question 1 : La ménopause précoce est caractérisée par une...

- A. absence de follicules et une hausse des taux sanguins de progestérone et d'œstrogènes.
- B. absence de follicules et une baisse des taux sanguins de progestérone et d'œstrogènes.
- C. présence de follicules et une hausse des taux sanguins de progestérone et d'œstrogènes.
- D. présence de follicules et une baisse des taux sanguins de progestérone et d'œstrogènes.

Question 2 : En l'absence de tout traitement, les ovaires sécrètent davantage de progestérone...

- A. en première partie de cycle chez les femmes en ménopause précoce.
- B. en deuxième partie de cycle chez les femmes en ménopause précoce.
- C. en première partie de cycle chez les femmes non ménopausées.
- D. en deuxième partie de cycle chez les femmes non ménopausées.

Question 3 : Expliquer l'intérêt de préparer l'endomètre pour une FIVETE en cas de ménopause précoce et proposer pour cela le traitement à effectuer chez la patiente.