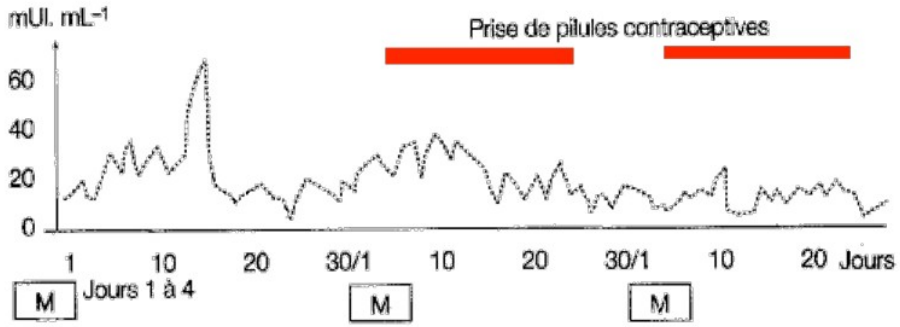
Hormones et procréation humaine – Exercices – Devoirs

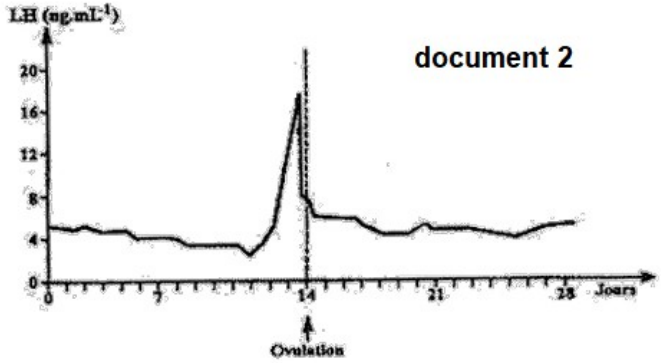
Exercice 1

Le document suivant donne les concentrations plasmatiques de LH (Luteotrophine Hormone), hormone secrétée par l'hypophyse, chez une femme au cours d'un cycle naturel suivit de deux cycles sous pilules contraceptives.

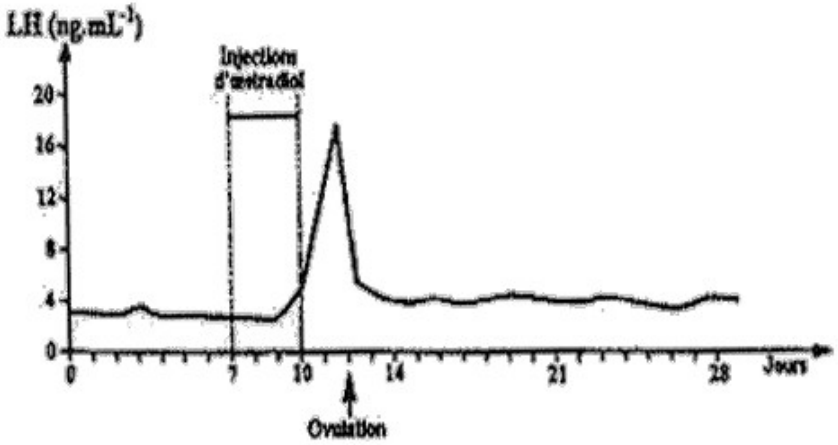


document 1

Le document 2 présente les variations moyennes du taux plasmatique de LH chez une femme.



Le document 3 montre ces variations chez une femme soumise à des injections rapprochées de fortes doses d'œstradiol, hormone ovarienne du 7ème au 10ème jour du cycle sexuel.



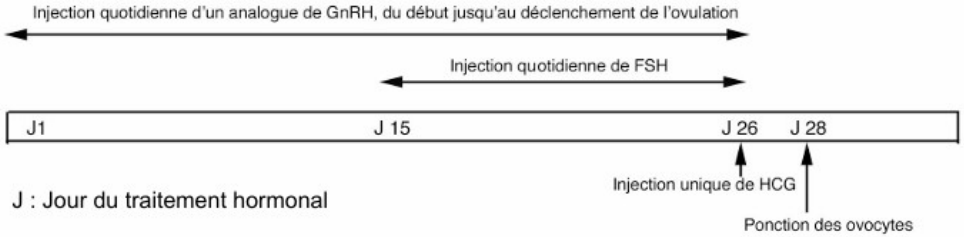
document 3

1. En exploitant les documents proposés, expliquez le mécanisme hormonal déclencheur de l'ovulation, puis démontrez le mode d'action de la pilule contraceptive utilisée chez cette femme
2. A l'exception de méthodes naturelles ou d'auto observation, le couple peut utiliser des moyens non hormonaux afin d'éviter le déclenchement d'une grossesse. Expliquez le principe et le mode d'action de ces autres moyens.

Exercice 2

La FIV (fécondation in vitro) peut être proposée aux couples souffrant d'infertilité. La pratique de cette technique nécessite un traitement hormonal pour permettre aux ovaires de produire plusieurs ovocytes qui sont recueillis, puis fécondés en laboratoire. Les embryons sont transférés dans l'utérus afin qu'ils s'implantent. Pendant le traitement hormonal, on réalise des dosages hormonaux et des contrôles échographiques afin de suivre l'évolution des follicules ovariens.

Document 1 : Le traitement hormonal usuel de la technique de FIV
Le traitement hormonal dure à peu près 28 jours et fait intervenir 3 hormones. Le protocole est le suivant :



Le recueil des ovocytes se fait par ponction ovocytaire. Le gynécologue prescrit alors de la progestérone.

Document 2 : Action des différentes hormones utilisées dans le cadre d'une FIV.

• L'analogue de GnRH bloque l'activité de l'hypophyse et des ovaires. Ainsi, seules les hormones injectées contrôlent le cycle de la femme.

• Exemples de résultats médicaux pendant la phase d'injection de FSH

Jour de traitement	J15	J21	J23	J25
Dosage sanguin de l'œstradiol (en $pg.mL^{-1}$)	12	468	1441	1944
Diamètre des follicules	Petits follicules	11 follicules de 9 à 12 mm	11 follicules de 11 à 15 mm	11 follicules de 14 à 20 mm

Remarque: au-delà de 20 mm, on considère qu'un follicule a atteint sa maturité. 11 follicules de 14 à 20 mm

• Une injection unique de HCG (hormone semblable à la LH) déclenche, environ quarante heures plus tard, l'ovulation.

• La progestérone favorise la nidation en optimisant la qualité de l'endomètre utérin.

1. A partir de la mise en relation des documents 1 et 2, justifiez la chronologie d'utilisation des hormones lors du traitement.
2. Lors d'une FIV, lorsque la grossesse est avérée, la progestérone n'est plus prescrite. Expliquez le mécanisme hormonal naturel qui permet alors le maintien de la grossesse.

Exercice 3

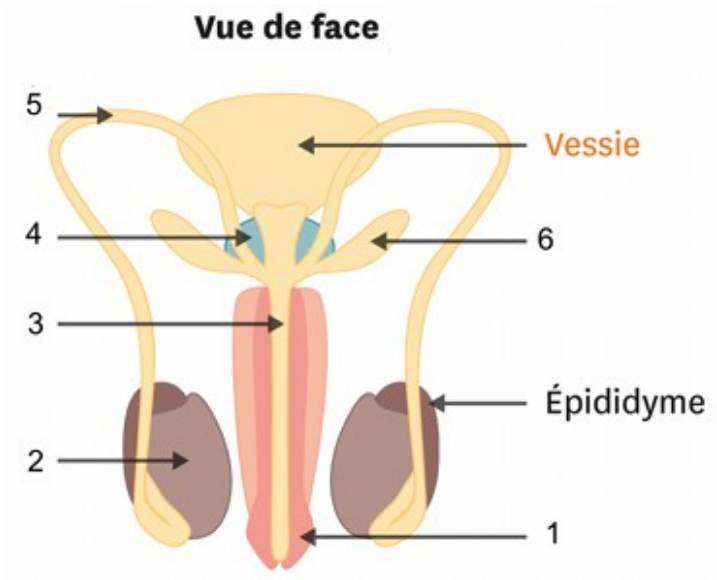
Trois patients consultent pour stérilité, grâce à l'étude des résultats des examens demandés par le médecin, on cherche à expliquer la cause de ces stérilités

Cas N° 1. Doc1 : Le spermogramme (analyse du sperme) de Mr X :

	Norme	Mr X
Volume total (ml)	1 à 6	3
Spermatozoïdes (10^6/ml)	> 20	0

1. Quel semble être le problème de Mr X ?

Doc 2 : L'échographie de l'appareil reproducteur de Mr X montre que (5) est obstrué (« bouché ») des 2 côtés suite à une infection sexuellement transmissible



2. Légendez :

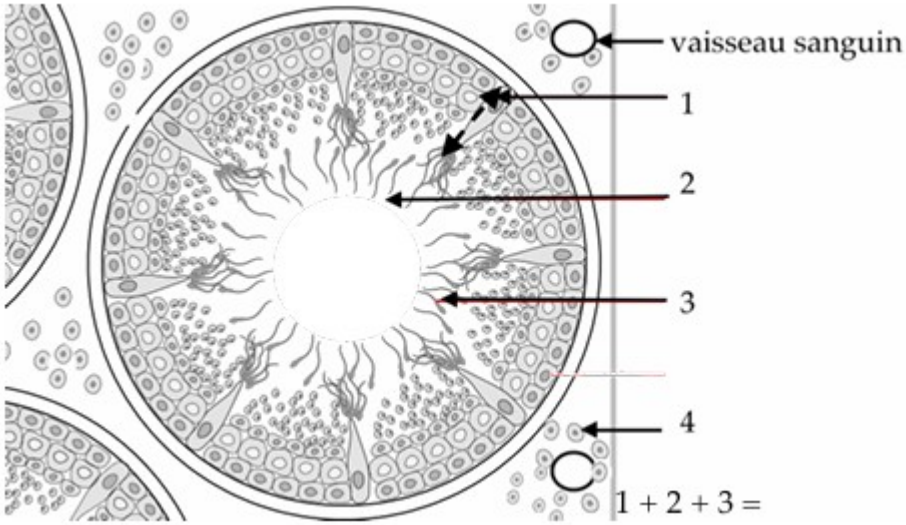
1 : 4 :
2 : 5 :
3 : 6 :

3. Quel est le rôle des éléments 5, 4 et 6 ? Expliquez la stérilité de Mr X

Cas N° 2 : Le spermogramme de Mr Y montre un volume normal du sperme mais une quantité très inférieure à la normale de spermatozoïdes, le médecin demande une biopsie (analyse d'un tissu après prélèvement) des testicules et un dosage de l'hormone mâle : la testostérone.

4. Rappelez la définition d'une hormone

Doc 3 : schéma d'une coupe de testicule (tube séminifère)



5. Légendez :

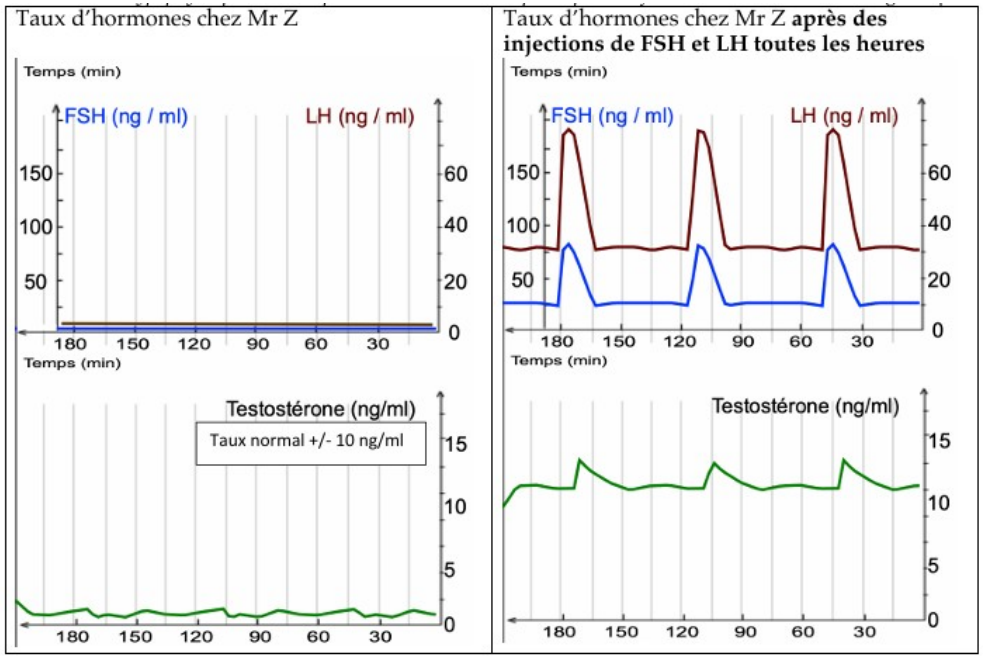
1 : 3 :
2 : 4 :

La biopsie de Mr Y montre une destruction des éléments (4) qui sont peu nombreux, et le dosage de testostérone une quantité très inférieure à la normale.

6. Quel est le rôle des éléments 4 et de la testostérone ? Expliquez la stérilité de Mr Y

Cas N° 3 : Le spermogramme de Mr Z montre un volume normal du sperme mais une quantité très inférieure à la normale de spermatozoïdes, le médecin demande Un dosage de testostérone et de FSH et LH puis propose un traitement.

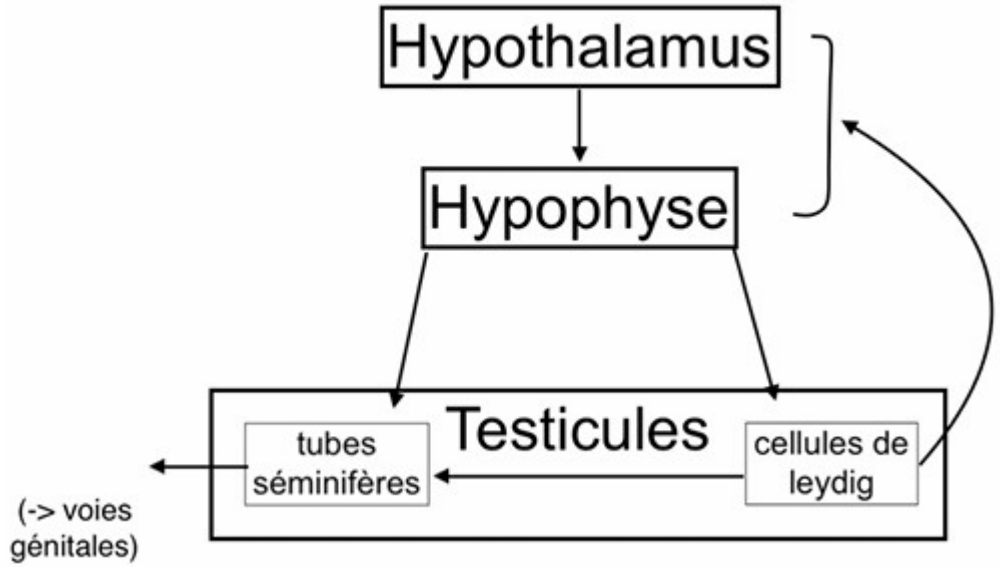
Une IRM de l'hypophyse qui révèle la présence d'une tumeur qui empêche le fonctionnement normal de la glande



7. Analysez les résultats de Mr Z :
   - Donnez un titre aux documents :
   - Donnez les informations apportées par chaque document

8. En utilisant vos connaissances sur l'hypophyse et les hormones FSH et LH, expliquez la stérilité de Mr Z

9. Complétez le schéma avec le nom des hormones, + - et placez les causes de stérilité de Mrs X, Y, Z



Exercice 4

1. La FIVETE est une technique qui correspond à
   - □ l'implantation d'un spermatozoïde dans l'ovaire de la femme
   - □ l'implantation d'un embryon dans l'utérus de la femme
   - □ l'implantation d'un embryon dans l'ovaire de la femme
   - □ l'implantation d'un spermatozoïde dans l'utérus de la femme
2. Les règles
   - □ correspondent à l'élimination du myomètre au 1er jour du cycle
   - □ correspondent à l'élimination de l'endomètre au 1er jour du cycle
   - □ correspondent à l'élimination du myomètre au 14e jour du cycle
   - □ correspondent à l'élimination de l'endomètre au 14e jour du cycle

Exercice 5

A partir de vos connaissances et de l'analyse des documents, vous déterminerez les causes de l'infertilité de Mr E

Document 1 : Le cas de Mr E

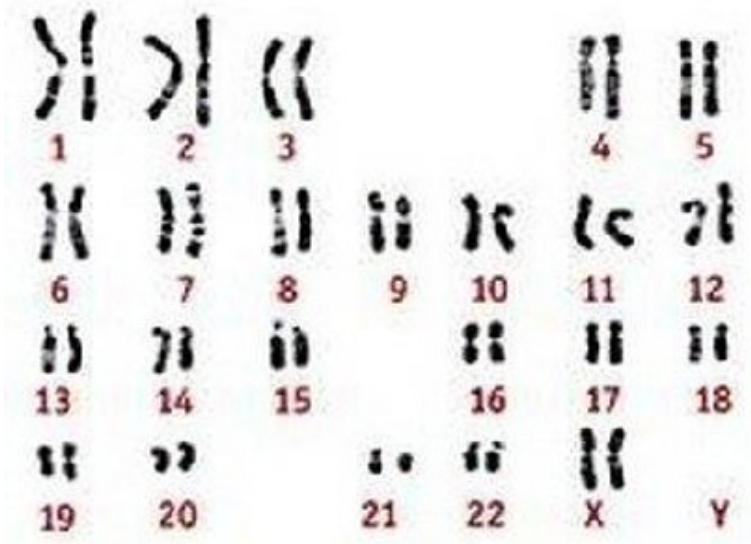
● Mr E. a 32 ans et il est en couple avec Mme E depuis 8 ans. Ils essaient d'avoir un enfant depuis plus de 2 ans sans succès. Ils consultent donc un médecin spécialiste de l'assistance médicale à la procréation.

● Des analyses anatomiques, hormonales et génétiques sont menées afin de rechercher les causes d'une infertilité. Rapidement, Mme E est déterminée comme fertile. L'analyse biologique de Mr E est récapitulée dans le tableau ci-dessous.

Organes génitaux externes	Masculins
Caractères sexuels secondaires	Masculins
Testicules	Présents, de petite taille
Voies masculines (épididyme, canaux déférents, vésicules séminales)	Présentes
Voies féminines (trompe, utérus, vagin)	Absentes
Quantité de spermatozoïdes dans le sperme	Nulle
Taux de testostérone dans le sang	Normal à la puberté puis inférieur à la normale à l'âge adulte

Document 2 : L'analyse génétique de Mr E.

● L'analyse génétique de Mr E. a permis de réaliser un caryotype mais également de rechercher la présence du gène SRY (Sex Determining region of Y). Le gène SRY est présent sur le chromosome Y et il est déterminant dans la différenciation sexuelle. Les embryons de mammifères possédant ce gène transforment leur gonade indifférenciée en testicule.

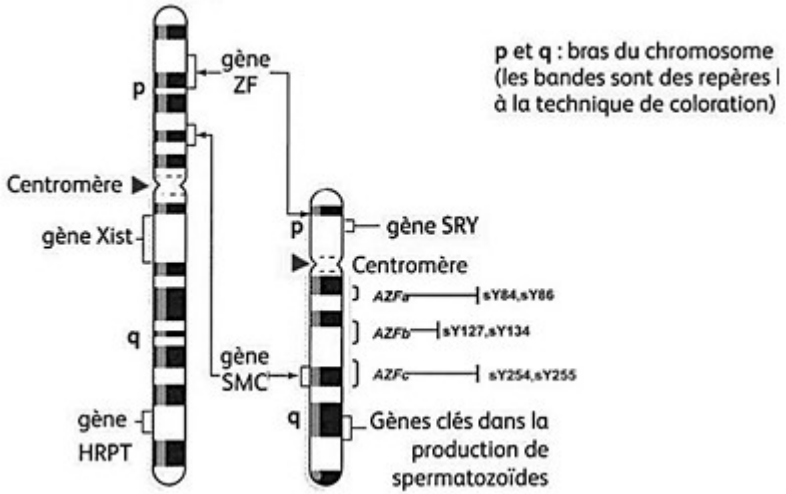


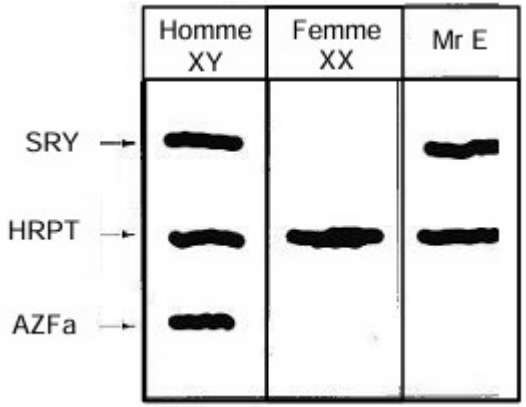
Document 3 : Les gènes AZF et la spermatogenèse

● On sait que le gène SRY (Sex Determing region of Y) est important pour la différenciation sexuelle des embryons de mammifères. La présence du gène SRY est toujours associée à la formation d'un individu masculin.

● Néanmoins, le chromosome Y comprend d'autres gènes importants pour la fertilité de l'homme. En effet, il existe 3 gènes AZF (a, b et c) qui participent à la formation et l'activation des cellules de Sertoli, présentes dans les tubes séminifères.

● On a testé la présence de différents gènes chez Mr E : le gène SRY, le gène HRPT et le gène AZFa, présent sur le Y. Ces tests ont également été menés sur une femme XX et un homme XY n'ayant aucun problème de fertilité.


p et q : bras du chromosome
(les bandes sont des repères
à la technique de coloration)
gène ZF
p
Centromère
gène Xist
q
gène SMC
gène HRPT
p
gène SRY
Centromère
AZFa
sY84,sY86
AZFb
sY127,sY134
AZFc
sY254,sY255
q
Gènes clés dans la production de spermatozoïdes


Homme XY
Femme XX
Mr E
SRY
HRPT
AZFa