



# COURS PI

☆ *L'école sur-mesure* ☆

de la Maternelle au Bac, Établissement d'enseignement  
privé à distance, déclaré auprès du Rectorat de Paris

**Seconde - Module 3 - Le corps humain et la santé**

## Sciences de la Vie et de la Terre

v.5.1



- Guide de méthodologie**  
pour appréhender notre pédagogie
- Leçons détaillées**  
pour apprendre les notions en jeu
- Exemples et illustrations**  
pour comprendre par soi-même
- Prolongement numérique**  
pour être acteur et aller + loin
- Exercices d'application**  
pour s'entraîner encore et encore
- Corrigés des exercices**  
pour vérifier ses acquis

[www.cours-pi.com](http://www.cours-pi.com)

Paris & Montpellier



# EN ROUTE VERS LE BACCALAURÉAT

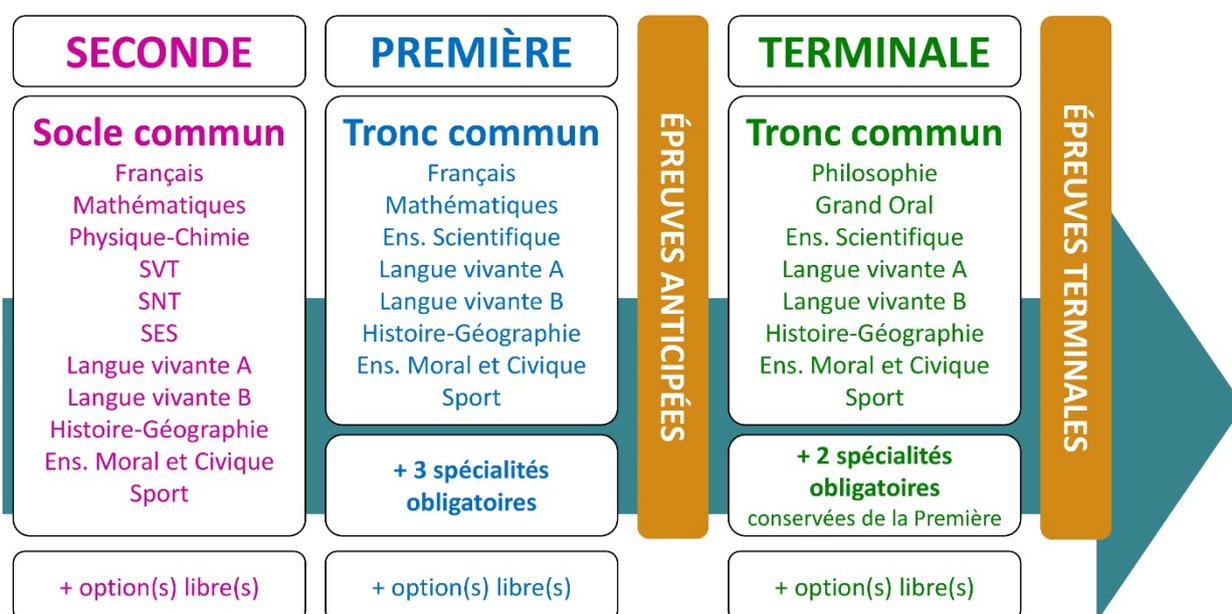
Comme vous le savez, la **réforme du Baccalauréat** est entrée en vigueur progressivement jusqu'à l'année 2021, date de délivrance des premiers diplômes de la nouvelle formule.

Dans le cadre de ce nouveau Baccalauréat, **notre Etablissement**, toujours attentif aux conséquences des réformes pour les élèves, s'est emparé de la question avec force **énergie** et **conviction** pendant plusieurs mois, animé par le souci constant de la réussite de nos lycéens dans leurs apprentissages d'une part, et par la **pérennité** de leur parcours d'autre part. Notre Etablissement a questionné la réforme, mobilisé l'ensemble de son atelier pédagogique, et déployé tout **son savoir-faire** afin de vous proposer un enseignement tourné continuellement vers l'**excellence**, ainsi qu'une scolarité tournée vers la **réussite**.

- Les **Cours Pi** s'engagent pour faire du parcours de chacun de ses élèves un **tremplin vers l'avenir**.
- Les **Cours Pi** s'engagent pour ne pas faire de ce nouveau Bac un diplôme au rabais.
- Les **Cours Pi** vous offrent **écoute** et **conseil** pour coconstruire une **scolarité sur-mesure**.

## LE BAC DANS LES GRANDES LIGNES

Ce nouveau Lycée, c'est un enseignement à la carte organisé à partir d'un large tronc commun en classe de Seconde et évoluant vers un parcours des plus spécialisés année après année.



### CE QUI A CHANGÉ

- Il n'y a plus de séries à proprement parler.
- Les élèves choisissent des spécialités : trois disciplines en classe de Première ; puis n'en conservent que deux en Terminale.
- Une nouvelle épreuve en fin de Terminale : le Grand Oral.
- Pour les lycéens en présentiel l'examen est un mix de contrôle continu et d'examen final laissant envisager un diplôme à plusieurs vitesses.
- Pour nos élèves, qui passeront les épreuves sur table, le Baccalauréat conserve sa valeur.

### CE QUI N'A PAS CHANGÉ

- Le Bac reste un examen accessible aux candidats libres avec examen final.
- Le système actuel de mentions est maintenu.
- Les épreuves anticipées de français, écrit et oral, tout comme celle de spécialité abandonnée se dérouleront comme aujourd'hui en fin de Première.



A l'occasion de la réforme du Lycée, nos manuels ont été retravaillés dans notre atelier pédagogique pour un accompagnement optimal à la compréhension. Sur la base des programmes officiels, nous avons choisi de créer de nombreuses rubriques :

- **Suggestions de lecture** pour s'ouvrir à la découverte de livres de choix sur la matière ou le sujet.
- **Réfléchissons ensemble** pour guider l'élève dans la réflexion.
- **L'essentiel** et **Le temps du bilan** pour souligner les points de cours à mémoriser au cours de l'année.
- **Pour aller plus loin** pour visionner des sites ou des documentaires ludiques de qualité.
- Et enfin... la rubrique **Les Clés du Bac by Cours Pi** qui vise à vous donner, et ce dès la seconde, toutes les cartes pour réussir votre examen : notions essentielles, méthodologie pas à pas, exercices types et fiches étape de résolution !

## SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE SECONDE

### Module 3 – Le corps humain et la santé

#### L'AUTEURE



#### Erika BOURSEAU-GUILMAIN

« La connaissance, est aussi importante que d'avoir conscience de la façon dont est produite cette connaissance. »

Docteur en Neurosciences, elle a travaillé 10 ans en tant que chercheur en France et en Suède. Aujourd'hui, son objectif est de partager sa passion pour les sciences au travers de l'enseignement. Ce qu'elle souhaite, au-delà de la transmission du savoir, c'est de développer l'esprit critique de ses élèves.

#### PRÉSENTATION

La discipline Sciences de la Vie et de la Terre va non seulement permettre aux élèves de constituer leur socle de connaissances culturelles et notionnelles scientifiques, mais aussi de les préparer à analyser, commenter, et argumenter leurs raisonnements.

Ce sont ces compétences qui seront évaluées au baccalauréat et c'est à cela que va vous préparer par étapes, de façon très guidée tout au long des 3 thématiques au programme :

- La Terre, la vie et l'évolution du vivant
- Enjeux contemporains de la planète
- Le corps humain et la santé

Des thèmes passionnants que nous vous proposons de découvrir sans attendre !

## CONSEILS À L'ÉLÈVE

Vous disposez d'un support de Cours complet : **prenez le temps** de bien le lire, de le comprendre mais surtout de **l'assimiler**. Vous disposez pour cela d'exemples donnés dans le cours et d'exercices types corrigés. Vous pouvez rester un peu plus longtemps sur une unité mais travaillez régulièrement.

## LES DEVOIRS

Les devoirs constituent le moyen d'évaluer l'acquisition de **vos savoirs** (« Ai-je assimilé les notions correspondantes ? ») et de **vos savoir-faire** (« Est-ce que je sais expliquer, justifier, conclure ? »).

Placés à des endroits clés des apprentissages, ils permettent la vérification de la bonne assimilation des enseignements.

Aux *Cours Pi*, vous serez accompagnés par un **professeur selon chaque matière** tout au long de votre année d'étude. Référez-vous à votre « Carnet de Route » pour l'identifier et découvrir son parcours.

Avant de vous lancer dans un devoir, assurez-vous d'avoir **bien compris les consignes**.

**Si vous repérez des difficultés lors de sa réalisation**, n'hésitez pas à le mettre de côté et à revenir sur les leçons posant problème. **Le devoir n'est pas un examen**, il a pour objectif de s'assurer que, même quelques jours ou semaines après son étude, une notion est toujours comprise.

**Aux Cours Pi, chaque élève travaille à son rythme, parce que chaque élève est différent et que ce mode d'enseignement permet le « sur-mesure ».**

Nous vous engageons à respecter le moment indiqué pour faire les devoirs. Vous les identifierez par le bandeau suivant :



Vous pouvez maintenant  
faire et envoyer le **devoir n°1**



Il est **important de tenir compte des remarques, appréciations et conseils du professeur-correcteur**. Pour cela, il est **très important d'envoyer les devoirs au fur et à mesure** et non groupés. **C'est ainsi que vous progresserez !**

**Donc, dès qu'un devoir est rédigé**, envoyez-le aux *Cours Pi* par le biais que vous avez choisi :

- 1) Par **soumission en ligne** via votre espace personnel sur **PoulPi**, pour un envoi **gratuit, sécurisé** et plus **rapide**.
- 2) Par **voie postale** à *Cours Pi*, 9 rue Rebuffy, 34 000 Montpellier  
*Vous prendrez alors soin de joindre une **grande enveloppe libellée à vos nom et adresse**, et **affranchie au tarif en vigueur** pour qu'il vous soit retourné par votre professeur.*

**N.B. :** *quel que soit le mode d'envoi choisi, vous veillerez à **toujours joindre l'énoncé du devoir** ; plusieurs énoncés étant disponibles pour le même devoir.*

**N.B. :** *si vous avez opté pour un envoi par voie postale et que vous avez à disposition un scanner, nous vous engageons à conserver une copie numérique du devoir envoyé. Les pertes de courrier par la Poste française sont très rares, mais sont toujours source de grand mécontentement pour l'élève voulant constater les fruits de son travail.*

# SOUTIEN ET DISPONIBILITÉ

## VOTRE RESPONSABLE PÉDAGOGIQUE

Professeur des écoles, professeur de français, professeur de maths, professeur de langues : notre Direction Pédagogique est constituée de spécialistes capables de dissiper toute incompréhension.

Au-delà de cet accompagnement ponctuel, notre Etablissement a positionné ses Responsables pédagogiques comme des « super profs » capables de co-construire avec vous une scolarité sur-mesure.

En somme, le Responsable pédagogique est votre premier point de contact identifié, à même de vous guider et de répondre à vos différents questionnements.

Votre Responsable pédagogique est la personne en charge du suivi de la scolarité des élèves.

Il est tout naturellement votre premier référent : une question, un doute, une incompréhension ? Votre Responsable pédagogique est là pour vous écouter et vous orienter. Autant que nécessaire et sans aucun surcoût.

QUAND  
PUIS-JE  
LE  
JOINDRE ?

Du **lundi** au **vendredi** : horaires disponibles sur votre carnet de route et sur PoulPi.

QUEL  
EST  
SON  
RÔLE ?

**Orienter** les parents et les élèves.

**Proposer** la mise en place d'un accompagnement individualisé de l'élève.

**Faire évoluer** les outils pédagogiques.

**Encadrer** et **coordonner** les différents professeurs.

## VOS PROFESSEURS CORRECTEURS

Notre Etablissement a choisi de s'entourer de professeurs diplômés et expérimentés, parce qu'eux seuls ont une parfaite connaissance de ce qu'est un élève et parce qu'eux seuls maîtrisent les attendus de leur discipline. En lien direct avec votre Responsable pédagogique, ils prendront en compte les spécificités de l'élève dans leur correction. Volontairement bienveillants, leur correction sera néanmoins juste, pour mieux progresser.

QUAND  
PUIS-JE  
LE  
JOINDRE ?

Une question sur sa correction ?

- faites un mail ou téléphonez à votre correcteur et demandez-lui d'être recontacté en lui laissant **un message avec votre nom, celui de votre enfant et votre numéro.**
- autrement pour une réponse en temps réel, appelez votre Responsable pédagogique.

## LE BUREAU DE LA SCOLARITÉ

Placé sous la direction d'Elena COZZANI, le Bureau de la Scolarité vous orientera et vous guidera dans vos démarches administratives. En connaissance parfaite du fonctionnement de l'Etablissement, ces référents administratifs sauront solutionner vos problématiques et, au besoin, vous rediriger vers le bon interlocuteur.

QUAND  
PUIS-JE  
LE  
JOINDRE ?

Du **lundi** au **vendredi** : horaires disponibles sur votre carnet de route et sur PoulPi.  
04.67.34.03.00  
scolarite@cours-pi.com



# LE SOMMAIRE

Sciences de la Vie et de la Terre – Module 3 – Le corps humain et la santé

<b>Introduction</b> .....	<b>1</b>
<b>CHAPITRE 1. Procréation et sexualité humaine</b> .....	<b>3</b>
<b>Q COMPÉTENCES VISÉES</b>	
• Extraire et exploiter des informations de différents documents et/ou réaliser des observations microscopiques et/ou mettre en œuvre une démarche historique, pour identifier : <ul style="list-style-type: none"><li>• les relations entre sexe génétique et organisation anatomique et physiologique ;</li><li>• le fonctionnement des organes génitaux au cours de la vie.</li></ul>	
• Traduire certains mécanismes sous forme de schémas fonctionnels.	
• Identifier les structures cérébrales qui participent aux processus de récompense..	
• Différencier, à partir de la confrontation de données biologiques et de représentations sociales, ce qui relève de l'identité sexuelle ou de l'orientation sexuelle.	
• Effectuer des comparaisons évolutives avec les comportements reproducteurs des autres mammifères.	
• Mettre en œuvre une méthode (démarche historique) et/ou une utilisation de logiciels.	
• Extraire et exploiter des données pour relier la prévention contre les IST (SIDA, hépatite, papillomavirus, etc.) à la vaccination ou l'utilisation du préservatif.	
• Montrer les applications biotechnologiques découlant des connaissances scientifiques.	
<b>Première approche</b> .....	<b>4</b>
<b>1. Corps humain : la reproduction</b> .....	<b>7</b>
<b>2. Procréation : contrôle et prévention</b> .....	<b>30</b>
<b>Le temps du bilan</b> .....	<b>51</b>
<b>Exercices</b> .....	<b>52</b>
<b>CHAPITRE 2. Micro-organisme et santé</b> .....	<b>67</b>
<b>Q COMPÉTENCES VISÉES</b>	
▪ Exploiter des bases de données permettant de connaître la répartition, la prévalence ou l'impact en termes de santé publique d'une maladie à transmission directe et/ou vectorielle.	
▪ Exploiter des données issues de l'histoire des sciences pour comprendre la découverte des maladies liées à des pathogènes à transmission directe et/ou vectorielle et leurs traitements.	
▪ Observer des appareils buccaux d'insectes vecteurs d'agents pathogènes.	
▪ Exploiter des documents montrant les modes de lutte contre des maladies vectorielles.	
▪ Identifier, dans le cas du VIH, les conduites limitant la propagation de la maladie.	
▪ Appliquer les connaissances acquises à d'autres exemples choisis pour leur intérêt local ou de santé publique, et pour permettre aux élèves d'exercer les compétences attendues sur d'autres cas de maladies.	
▪ Calculer la proportion de microbes présents dans un individu par rapport à son nombre de cellules.	
▪ Exploiter des expériences historiques établissant des relations entre bactéries et santé.	
▪ Analyser, comparer, critiquer des informations sur les effets scientifiquement prouvés du microbiote.	
▪ Savoir évaluer les précautions hygiéniques nécessaires au plus juste.	
<b>Première approche</b> .....	<b>68</b>
<b>1. Agents pathogènes et maladies vectorielles</b> .....	<b>73</b>
<b>2. Microbiote humain et santé</b> .....	<b>94</b>
<b>Le temps du bilan</b> .....	<b>113</b>
<b>Exercices</b> .....	<b>115</b>
<b>Les Clés du Bac</b> .....	<b>129</b>
<b>CORRIGÉS des exercices</b> .....	<b>135</b>



## ESSAIS

- **La logique du vivant** *François Jacob*
- **Atlas de la biologie** *Günther Vogel et Hartmut Angermann*
- **Biologie** *Neill Campbell*
- **Eloge de la différence : la génétique et les hommes** *Albert Jacquard*

## BANDES DESSINÉES

- **La biologie en BD** *Larry Gonick*
- **La génétique en BD** *Larry Gonick*

## DOCUMENTAIRES AUDIOVISUELS

- **L'hygiène à travers les âges** *Claudia Spoden*
- **La fabuleuse histoire de l'évolution (6 épisodes)** *Satoshi Okabe*
- **Cosmos : une odysée à travers l'univers (13 épisodes)** *Neil deGrasse Tyson*
- **La fabuleuse histoire de la science (6 épisodes)**

## PODCASTS

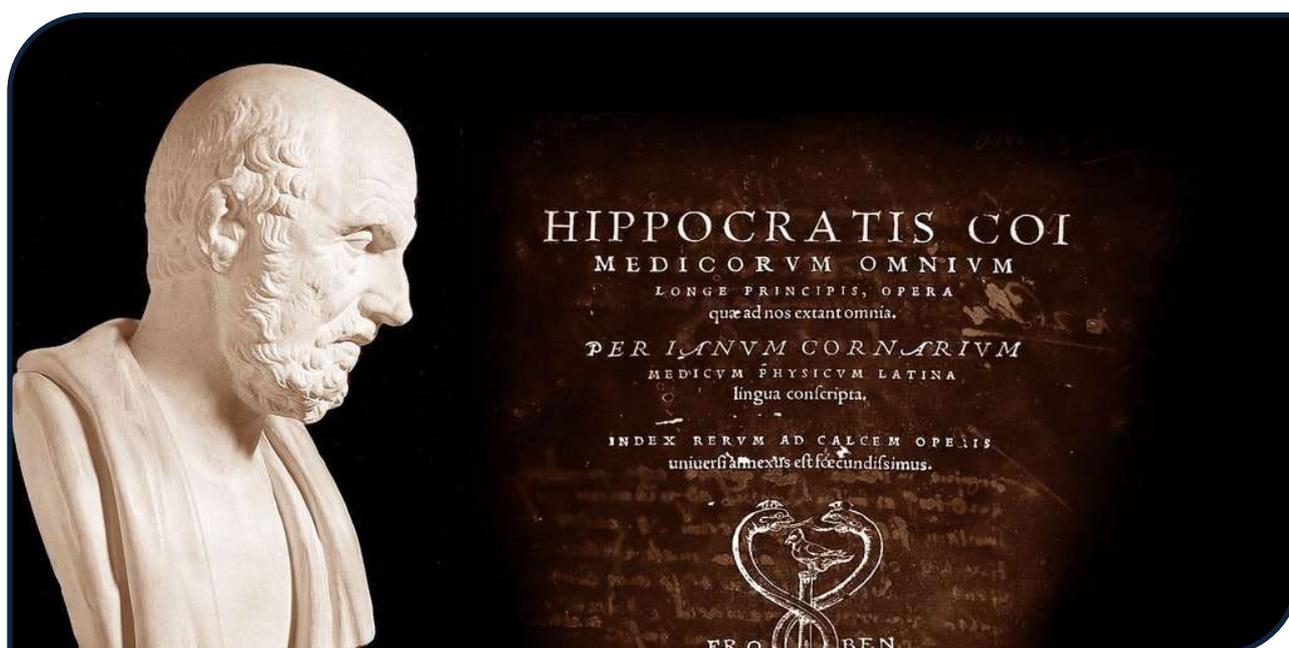
- **Pour que nature vive : podcast du Museum d'histoire naturelle**  
[www.mnhn.fr/fr/explorez/podcasts/pour-que-nature-vive](http://www.mnhn.fr/fr/explorez/podcasts/pour-que-nature-vive)
- **Madame SVT** *chaîne YouTube*
- **La chronique de Max Bird** *France inter*





## INTRODUCTION

---



L'origine du mot « santé » prend sa racine dans le latin. Cependant, l'origine du concept de la santé nous provient plutôt du grec avec le mot racine « hygiène » comme ceci peut être constaté dans les langues anglo-saxonnes « health ».

Les progrès scientifiques au cours des siècles ont conduit à changer de paradigme quant à notre conception de la maladie et de ses causes. La maladie a longtemps été perçue comme une cause divine incontrôlable. Hippocrate fut l'un des premiers en Occident à rejeter l'origine divine de la maladie et à l'attribuer à des facteurs naturels. Il est souvent considéré comme le père de la médecine moderne.

Ce n'est qu'au XIX<sup>ème</sup> siècle que commence à poindre l'idée que les micro-organismes peuvent être pathogènes (provoquer une maladie). A la fin du XVII<sup>ème</sup> siècle, Antoni Van Leeuwenhoek perfectionne le microscope et observe des « animalcules » (des micro-organismes) pour la première fois dans l'histoire. En 1850, il observe dans le sang des moutons des « petits corps filiformes » et établit le lien de causalité entre bactérie et maladie ainsi que son caractère transmissible. Ses travaux ne parviennent pas à convaincre une communauté scientifique qui pense que la présence des bactéries est une conséquence mais non pas une cause de la maladie. Au cours de la réalisation de dissections de victimes du choléra, Filippo Pacini décrit la présence d'un bacille (bactérie en forme de bâton) et établit son rôle dans l'étiologie de cette maladie mais fait face lui aussi à l'opposition de ses pairs attachés à la théorie des miasmes et à la génération spontanée (théorie d'un air vicié qui provoquerait la maladie).

Les travaux de Pasteur et de Robert Koch furent décisifs pour valider le rôle des micro-organismes dans les maladies grâce à l'emploi de techniques et de protocoles plus élaborés.

C'est aussi à partir de la seconde moitié de ce même siècle que des observations naturalistes vont questionner le rôle uniquement pathogène des micro-organismes. Des zoologistes et botanistes comme Van Beneden, Anton De Bary et Andrei Famintsyn distinguent différents niveaux de relation entre les organismes comme le parasitisme, le commensalisme, le mutualisme et la symbiose. On commence à comprendre que différentes espèces d'organismes peuvent cohabiter en harmonie voir même tirer bénéfice l'une de l'autre. A cet égard les travaux d'Elie Metchnikoff sont cruciaux.

Ce zoologiste et père de l'immunologie, démontre que des micro-organismes intestinaux (= la flore intestinale) peuvent jouer un rôle protecteur contre des micro-organismes pathogènes ! D'autres chercheurs comme Théodore Escherich et Tissier mettent en évidence le rôle bénéfique de bactéries dans l'intestin des

enfants pour prévenir la survenue de colites. Ces travaux introduisent une rupture dans la perception du rôle des micro-organismes dans la santé et ouvrent de nouveaux horizons quant à la perception de la relation du corps humain avec les microbes.

La découverte des antibiotiques qui sont des substances antibactériennes naturelles sécrétées par des champignons ou des bactéries, permet de comprendre comment les micro-organismes peuvent se livrer concurrence et se réguler les uns les autres au sein de la même niche écologique. A. Gratia démontre ainsi que les bactéries intestinales E. Coli sécrètent des « colicines » antibactériennes.

Le début du XX<sup>ème</sup> siècle est également marqué par de grandes avancées dans le domaine de l'endocrinologie, une spécialité médicale consacrée à l'études des glandes endocrines, productrices d'hormones. Les médecins Paul Ancel et Pol Bouin mettent en évidence la production d'hormones sexuelles par les gonades régulant le fonctionnement des appareils reproducteurs féminins et masculins. Par la suite, les travaux de l'endocrinologue Alfred Jost publiés en 1947 identifient le rôle des hormones dans le déterminisme sexuel, c'est-à-dire la définition du phénotype féminin ou masculin durant le développement embryonnaire. Enfin l'avancée de la recherche sur les hormones sexuelles et la production d'hormones de synthèse aboutit à la mise au point de la première pilule contraceptive en 1956 par le biologiste Gregory Pincus.

Bien que la science avance, la contraception est interdite à cette époque. Il faudra attendre les lois Neuwirth en 1967, puis Veil en 1975 pour obtenir une dépénalisation de la contraception ainsi que de l'interruption volontaire de grossesse.

Aujourd'hui, la définition de la santé est donnée par la charte d'Ottawa qui a été rédigée en 1978 par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS).

« La santé est un état de complet bien-être physique, mental et social et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité. La possession du meilleur état de santé qu'il est capable d'atteindre constitue l'un des droits fondamentaux de tout être humain, quelles que soit sa race, sa religion, ses opinions politiques, sa condition économique ou sociale. »

En France l'espérance de vie est de 79,4 ans pour les hommes et 85,3 ans pour les femmes. Cependant l'espérance de vie en bonne santé n'est-elle que de 63,4 ans chez les hommes et 64,5 ans chez les femmes. La santé est un complexe équilibre entre la biologie, notre environnement, et nos comportements. Notre physiologie est acquise à la naissance par la génétique. Nous n'avons que peu de pouvoir sur ce paramètre. L'environnement dans lequel nous vivons a également un fort impact sur notre vie et notre bien-être. L'impact que nous avons sur lui pour garantir une bonne santé est à la fois collectif et individuel. Nos comportements et les décisions que nous prenons font également partie de cette équation.

Une bonne connaissance du fonctionnement humain, mais également du monde qui nous entoure permet d'appréhender la santé de façon globale, d'identifier les paramètres qui dépendent de nous et ceux que l'on ne peut pas contrôler, pour nous maintenir en bonne santé le plus longtemps possible.

Dans ce module nous aborderons la santé humaine sous deux aspects :

- La procréation et la sexualité.

Nous verrons le rôle des hormones dans le déterminisme sexuel et comment les appareils génitaux se mettent en place lors de la fécondation jusqu'à la puberté, période de maturité de l'appareil génital. La puberté marque le début de la vie sexuelle et reproductrice chez l'être humain. Nous aborderons les facteurs qui influencent nos comportements et comment il est possible de vivre une sexualité responsable par une meilleure connaissance de soi au niveau biologique, psychologique, social et culturel.

- Les micro-organismes et la santé.

L'être humain est exposé en permanence à de nombreux micro-organismes. Certains sont pathogènes, capables de déclencher des maladies. D'autres micro-organismes sont dits commensaux. Nous vivons en bonne entente avec eux tous les jours. Il s'agit du microbiote.

Nous étudierons les interactions êtres humains – micro-organismes. Nous verrons les moyens de lutte contre les pathogènes mais également le bénéfice des interactions avec le microbiote

# CHAPITRE 1

## PROCRÉATION ET SEXUALITÉ HUMAINE



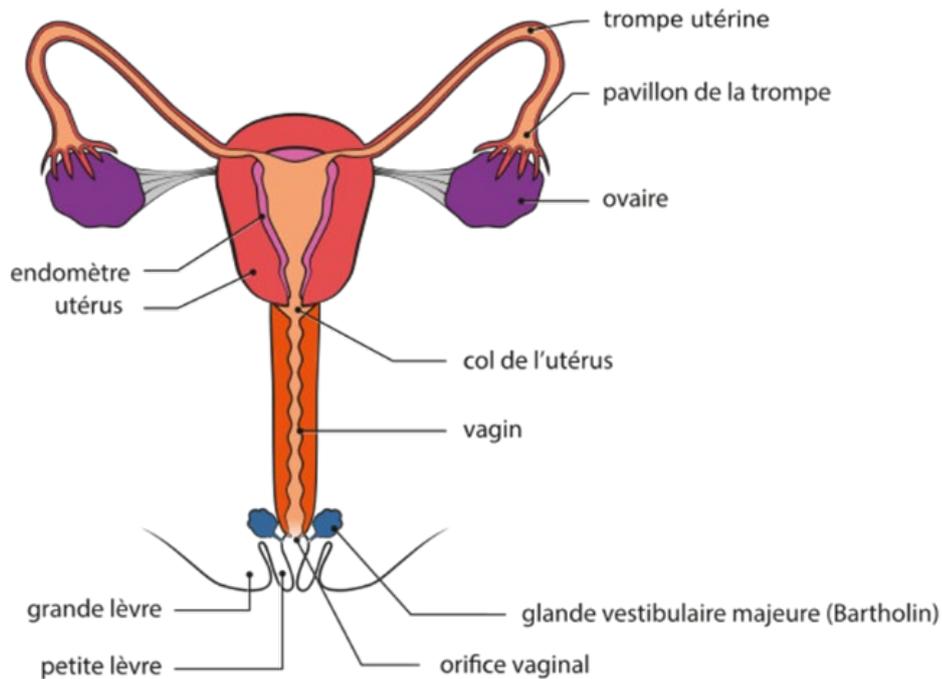
Dans ce chapitre, nous découvrirons tout d'abord les mécanismes à l'origine de la mise en place du phénotype masculin et féminin et le rôle du système hormonal dans le déterminisme sexuel, de la conception jusqu'à la mise en fonction de l'appareil reproducteur. Nous explorerons également les aspects biologiques et non biologiques qui régulent les comportements sexuels.

Dans un second temps, nous verrons que le développement de la recherche sur le fonctionnement de l'appareil reproducteur a permis l'émergence des hormones de synthèse. L'utilisation de ces molécules au travers de dispositifs de contraception, associés à la prévention contre les IST contribuent à diminuer les risques de grossesse non désirées et d'infections. Pour finir, nous étudierons le rôle que jouent ces hormones de synthèse dans le traitement contre l'infertilité.

### Q COMPÉTENCES VISÉES

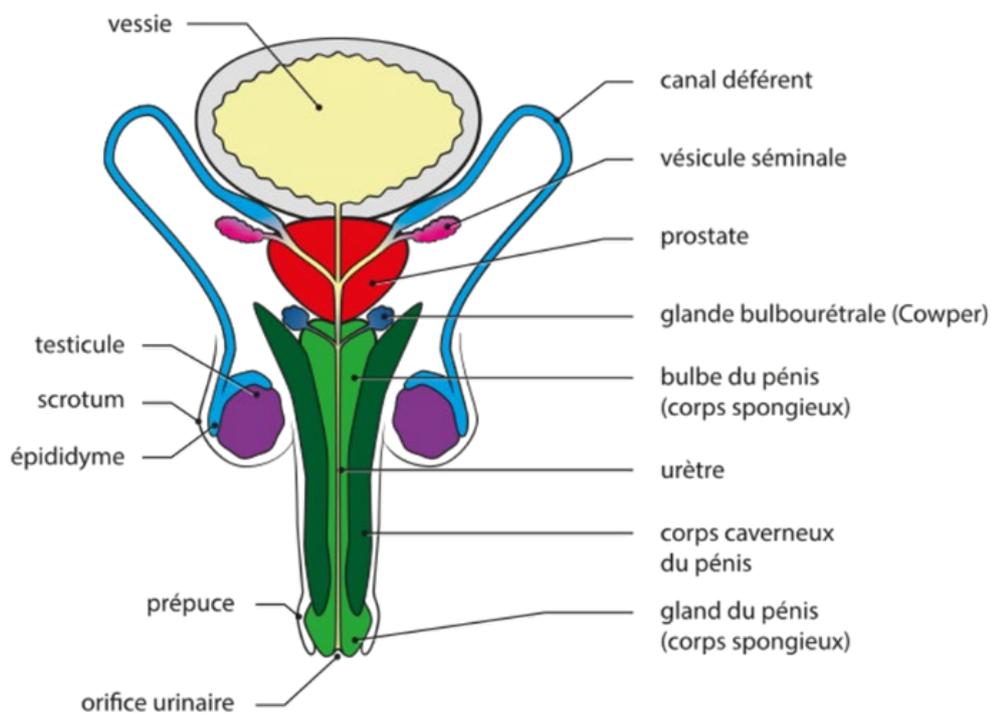
- Extraire et exploiter des informations de différents documents et/ou réaliser des observations microscopiques et/ou mettre en œuvre une démarche historique, pour identifier :
  - les relations entre sexe génétique et organisation anatomique et physiologique ;
  - le fonctionnement des organes génitaux au cours de la vie.
- Traduire certains mécanismes sous forme de schémas fonctionnels.
- Identifier les structures cérébrales qui participent aux processus de récompense à partir de documents et données médicales et expérimentales.
- Différencier, à partir de la confrontation de données biologiques et de représentations sociales, ce qui relève :
  - de l'identité sexuelle, des rôles en tant qu'individus sexués et de leurs stéréotypes dans la société, qui relèvent de l'espace social ;
  - de l'orientation sexuelle qui relève de l'intimité des personnes.
- Effectuer des comparaisons évolutives avec les comportements reproducteurs des autres mammifères.
- Mettre en œuvre une méthode (démarche historique) et/ou une utilisation de logiciels (exemple : visualisation de modèles moléculaires, réalité augmentée) et/ou une pratique documentaire pour expliquer le mode d'action des molécules exogènes agissant comme des « leurres ».
- Recenser, extraire et organiser des informations pour relier les causes de stérilité ou d'infertilité au choix des modalités de l'assistance médicale à la procréation.
- Extraire et exploiter des données pour relier la prévention contre les IST (SIDA, hépatite, papillomavirus, etc.) à la vaccination ou l'utilisation du préservatif.
- Montrer les applications biotechnologiques découlant des connaissances scientifiques.

# Rappels



L'appareil génital féminin est constitué par :

- des organes génitaux externes : le clitoris et les lèvres pour la femme,
- des voies génitales internes : le vagin et l'utérus avec les deux trompes utérines
- des gonades : les ovaires produisent les cellules reproductrices appelées gamètes.



L'appareil génital masculin est composé par :

- des organes génitaux externes : le pénis et les bourses (scrotum)
- des voies génitales internes : les canaux déférents
- des gonades : testicules dans les bourses organes qui produisent les cellules reproductrices appelées gamètes.



## Première approche

# Histoire de la contraception

D'après le document 1 (vidéo à visionner ici : [www.gynandco.fr/video/histoire-de-la-contraception](http://www.gynandco.fr/video/histoire-de-la-contraception)), répondez aux questions suivantes.

1. A quelle période peut-on identifier les premiers moyens de contraception ?

---

---

2. Quels sont les ancêtres du préservatif ? A quelles périodes sont-ils apparus ?

---

---

3. Selon vous, quel pouvait être le risque pour une femme d'utiliser des pierres, des excréments de crocodiles, ou encore du miel comme moyen de contraception ?

---

---

---

---

D'après le document 2 répondez aux questions suivantes.

### **Interdiction de la contraception et de l'avortement 1920-1975**

En 1920, l'Assemblée Nationale vote une loi interdisant l'avortement et la contraception, qui ne cessera d'être renforcée par la suite.

En France, la loi de 1920 assimile la contraception à l'avortement. Toute propagande anticonceptionnelle est interdite. Le crime d'avortement est passible de la cour d'Assises. En 1923, l'importation d'articles anticonceptionnels est prohibée. Les jurys populaires se montrant trop favorables aux inculpé-e-s, l'avortement est désormais jugé en Correctionnelle.

La loi de 1939 renforce la répression. Des sections spéciales de policiers sont créées. Les tentatives sont punies comme les avortements. Les avorteurs sont très sévèrement condamnés. En 1941, ils peuvent être déférés devant le tribunal d'État. En 1942, l'avortement devient crime d'État. Pour l'exemple, une avorteuse est condamnée à mort et guillotinée en 1943. Plus de 15 000 condamnations à des peines diverses sont prononcées jusqu'à la Libération.

La Libération ne remet pas en question l'arsenal législatif répressif, avec son corollaire de décès ou de mutilations provoqués par les avortements clandestins. Les procès auront lieu contre les avortées et leurs complices jusqu'aux années 1970. Toutefois, avocats et juges n'appliquent plus la loi dans toute sa rigueur. Cette longue période répressive qui causa la mort de bien des femmes, ne prendra fin qu'à partir de la loi Neuwirth autorisant la contraception (1967), et la loi Veil autorisant l'IVG (1975).

[www.8mars.info](http://www.8mars.info)

4. En 1918 est signé l'armistice marquant la fin de la 1ère guerre mondiale, qui a compté 1,4 millions de morts en France. Pouvez-vous émettre une hypothèse sur la raison du vote d'une loi contre la contraception et l'avortement en 1920 ?

---

---

---

---

5. La loi autorisant la contraception est votée en 1967, celle, autorisant l'avortement, en 1975. Quelle avancée scientifique apparue au XXème siècle contribue à l'avancée du débat en faveur de ces lois ? (D'après les documents 1 et 2).

---

---

---

---

---

---

---

---



### POUR ALLER PLUS LOIN

Simone Veil : Discours pour l'IGV à l'Assemblée nationale 1974.

Le 26 novembre 1974, devant l'Assemblée nationale, celle qui est alors ministre de la Santé présente son projet de loi légalisant l'interruption volontaire de grossesse.

A retrouver sur YouTube, Dailymotion ou sur le site de l'Assemblée nationale.

**Réponse 1 :** dès 1600 av. JC, les tentatives de contrôle de la procréation émergent très tôt dans l'histoire liée aux croyances religieuses et culturelles de l'époque.

**Réponse 2 :** en Egypte ancienne, les hommes utilisaient des dispositifs proches du préservatif fabriqués à partir d'intestin de chat ou de mouton. Au XVIème siècle, Gabriele Fallopio invente le 1er préservatif à base d'herbes pour se protéger de la syphilis, une infection sexuellement transmissible (une IST).

**Réponse 3 :** ces éléments contiennent de nombreux microbes. Or les pathogènes n'avaient pas été découverts à l'époque. Il y a donc un fort risque d'infection, et donc de maladie voir de décès.

**Réponse 4 :** à la suite de la première guerre mondiale, le gouvernement français souhaite lancer une politique de natalité afin de compenser les pertes dues à la guerre. Dans cette optique il renforce les lois existantes visant à empêcher la contraception et l'avortement.

**Réponse 5 :** la mise au point des moyens de contraceptions modernes apparus au milieu du XXème siècle a largement contribué au débat en faveur de la contraception et de l'avortement.

Une meilleure compréhension de la régulation hormonale de la production des gamètes et la possibilité de la moduler en utilisant des hormones de synthèse a permis ce qui est aujourd'hui une des grandes avancées sociales du XXème siècle : l'autorisation de la contraception.



# PROCRÉATION ET SEXUALITÉ HUMAINE

## Corps humain : la reproduction



### RÉFLÉCHISSONS ENSEMBLE

D'après vos recherches répondez aux questions suivantes :

1 : Qu'est-ce que le caryotype ?

---

---

2 : combien y a-t-il de chromosomes chez l'être humain ?

---

---

3 : Quels sont les chromosomes sexuels chez l'humain ?

---

---

Réponse 1. Le caryotype est l'arrangement standard de l'ensemble des chromosomes d'une cellule, à partir d'une analyse microscopique.

Réponse 2. Il y a 23 paires de chromosomes chez l'être humain, soit 46 chromosomes.

Réponse 3. Les chromosomes sexuels chez l'être humain sont les chromosomes X et Y.



Le 7 juillet 2016, Google met à l'honneur le 155e anniversaire de la naissance de Nettie Stevens, généticienne américaine, née le 7 juillet 1861, et qui mit en évidence en 1905 que le sexe de chaque individu est déterminé par des caractères chromosomiques.

## DE LA FÉCONDATION À LA PUBERTÉ : L'APPAREIL GENITAL

### Du sexe génétique au sexe gonadique

L'identité sexuelle est déterminée à la naissance par l'identification des organes sexuels externes. En effet les hommes et femmes présentent des appareils reproducteurs différents au niveau anatomique ainsi qu'au niveau physiologique. Ce dimorphisme sexuel apparaît très tôt pendant le développement embryonnaire, après la mise en place de gonades indifférenciées. Les gonades sont les organes produisant les gamètes mâles (spermatozoïdes) et femelles (ovules). Ce mécanisme a lieu sous contrôle génétique et en particulier du caryotype.

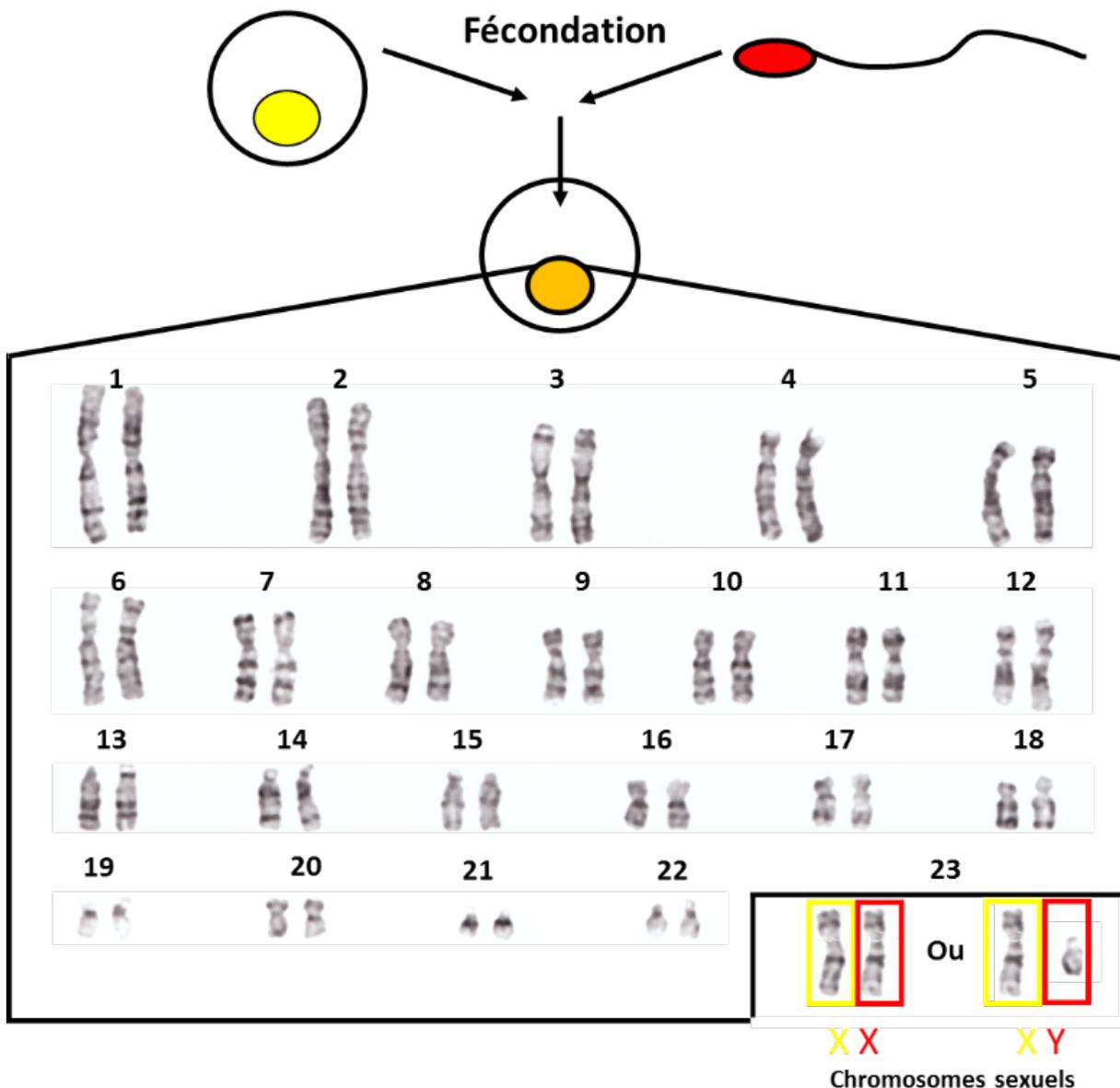
En effet, le caryotype de l'être humain est défini par 23 paires de chromosomes dont une paire de chromosomes sexuels. Pour chaque paire de chromosomes, un chromosome est hérité de la mère et le second du père lors de la fécondation. L'homme est caractérisé par la présence de chromosomes sexuels X et Y, alors que la femme possède deux chromosomes X. L'acquisition du sexe génétique est conditionnée lors de la fécondation, par la rencontre des gamètes mâles et femelles.

Par la suite, de nombreux facteurs sont impliqués dans le déterminisme sexuel, c'est-à-dire la mise en place de l'appareil génital masculin ou féminin. Les chromosomes sexuels y jouent un rôle majeur.

En effet, après six semaines de développement embryonnaire, un appareil génital indifférencié, identique chez les individus féminins et masculins, se met en place. L'orientation de la différenciation de l'appareil génital est contrôlée par l'expression de gènes présents sur les chromosomes sexuels.

Le gène SrY (Sex-determining region of Y chromosom) sur le brin court du chromosome est un gène primordial dans ce mécanisme. Chez l'embryon XY, l'expression de ce gène au niveau de l'ébauche des gonades (première forme de gonade à apparaître) conduit à l'activation des gènes régulant la différenciation des testicules et à l'inhibition des gènes ovariens. Par conséquent, à partir de la septième semaine, les cellules se différencient et les ébauches testiculaires se mettent en place.

Dans le cas de l'embryon féminin XX, les ébauches ovariennes se mettent en place plus tardivement. En l'absence du gène SrY, l'expression des gènes liés à la différenciation ovarienne est activée. Les ébauches ovariennes sont observées à partir de la huitième semaine de développement.



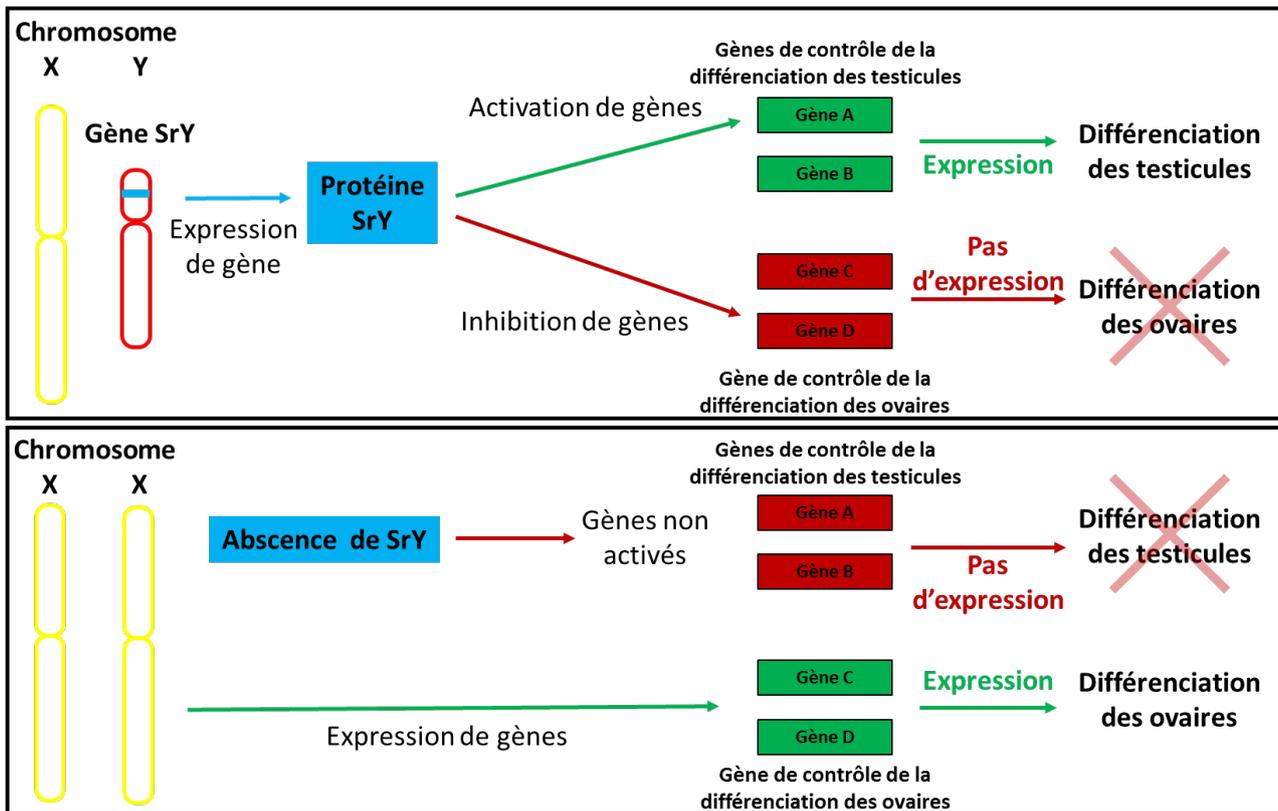
**Caryotype de la cellule œuf humaine**

La cellule a également pour rôle d'assurer sa croissance, et sa subsistance par la production de matière nouvelle et la génération d'une descendance. L'organisation interne de la cellule est très variable et conditionnée par le type d'organisme que l'on observe.

Une cellule est définie comme la brique élémentaire du vivant. Elle est entourée d'une enceinte constituée d'une double couche de lipides appelée membrane plasmique. Les lipides, des molécules hydrophobes (qui ne se mélangent pas à l'eau) isolent le milieu intracellulaire de l'extérieur. Cela permet de contrôler les échanges de matière. Le milieu interne de la cellule est désigné par le terme cytoplasme. Il est composé du cytosol, milieu liquide majoritairement composé d'eau qui contient toutes les autres molécules.

### Sexe chromosomique

### Sexe gonadique



Développement embryonnaire de l'appareil génital chez l'humain : du sexe chromosomique au sexe gonadique



### JE VÉRIFIE MES CONNAISSANCES

Quel gène est fondamental dans le déterminisme sexuel ? Sur quel chromosome est-il localisé, et quel est son rôle ?

.....

.....

.....

.....

.....

**Réponse.** Le gène fondamental dans le déterminisme sexuel est le gène SrY. Il est localisé sur le chromosome Y. Son rôle est majeur dans l'activation des gènes de la différenciation des testicules et l'inhibition des gènes de différenciation des ovaires.



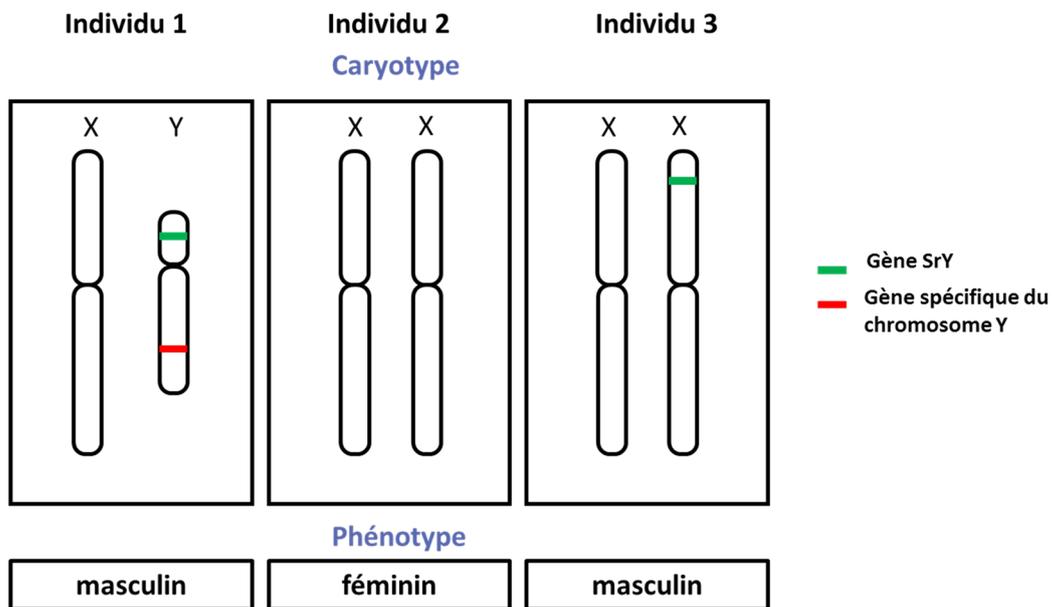
## RÉFLÉCHISSONS ENSEMBLE

Le syndrome de De la Chapelle ou syndrome du mâle XX d'une maladie rare, avec une incidence de 1/20.000 à 25.000 nouveau-nés de sexe masculin. Elle a été identifiée en 1964 par le Dr Albert de la Chapelle, médecin et chercheur en oncologie finlandais.

Cette maladie est caractérisée par des organes génitaux externes et des caractères sexuels secondaires masculins. Cependant, Les testicules sont de petite taille et ne produisent pas de spermatozoïdes. Par ailleurs, les voies génitales et organes féminins sont absents.

La localisation du gène SrY a été analysée grâce à la technique FISH chez trois individus : les individus 1 et 2 ne sont pas atteints du syndrome. L'individu 3 est, lui, atteint du syndrome de De La Chapelle.

Technique FISH : le gène est marqué directement sur le chromosome grâce à une molécule fluorescente spécifique.



Décrivez la figure et rappelez le rôle du gène SrY. Expliquez l'origine du syndrome de De La Chapelle.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

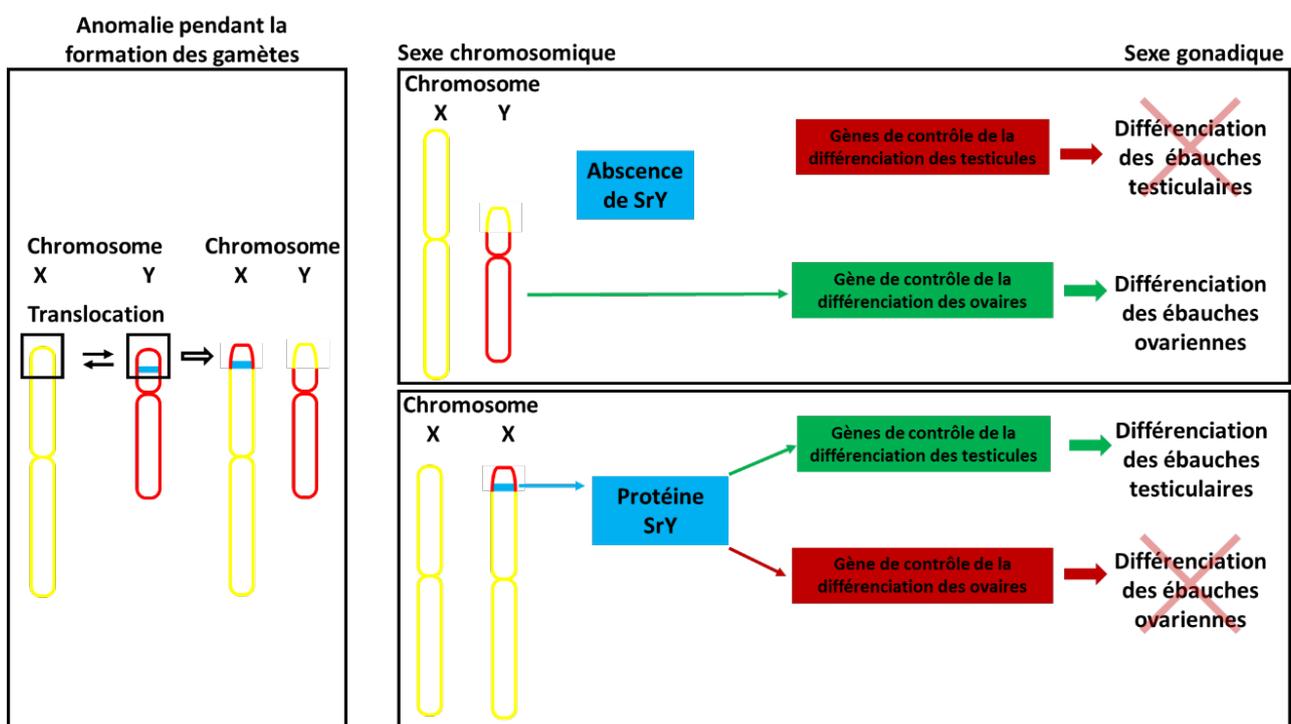
.....

Ce document présente les résultats de l'analyse du gène SrY par la technique FISH. Chez les individus 1 et 2 le caryotype correspond au phénotype. L'individu 1, XY, a un phénotype masculin, et l'individu 2, XX, possède un phénotype féminin. En revanche chez l'individu 3, le phénotype est différent du caryotype. On observe que chez l'individu 3, le gène SrY est porté par le chromosome X alors que chez les individus non atteints, il est porté par le gène Y, chez les individus 1 et absent chez l'individu 2. Or le gène SrY est responsable de la différenciation de l'appareil génital vers un phénotype masculin. J'en déduis que le fait que le gène SrY soit porté par le chromosome X chez l'individu 3 est la cause du Syndrome de De la Chapelle.

Dans quelques rares cas, des anomalies se produisent lors de la formation des gamètes conduisant à la naissance d'individus intersexués : le phénotype observé à la naissance est différent du sexe chromosomique. C'est le cas, par exemple, des personnes atteintes du syndrome de De La Chapelle ou du Syndrome Swyer.

Dans le syndrome de De La Chapelle, les individus portant des chromosomes XX naissent avec des caractères sexuels masculins. Inversement, dans le syndrome de Swyer, des individus portant des chromosomes XY possèdent des caractères féminins. Dans ces deux cas, ces phénomènes sont associés à une anomalie de la localisation du gène SrY.

Lors de la formation des gamètes : des séquences d'ADN peuvent être échangées par des chromosomes d'une même paire (ici les chromosomes sexuels). C'est la translocation de gènes. Un morceau du chromosome Y comportant le gène SrY est échangé avec une partie du chromosome X résultant en un chromosome X pourtant le gène SrY et un chromosome Y sans le gène SrY.



### Mécanisme d'inversion sexuelle

La présence du gène SrY chez les embryons XX conduit à l'inhibition du développement des ovaires et à l'activation de la différenciation des testicules. On observe un sexe gonadique masculin. En l'absence du gène SrY chez un embryon XY, les gènes responsables du développement de l'appareil génital féminin ne seront pas inhibés.

On observera donc la différenciation des ébauches ovariennes et un sexe gonadique féminin. Ces anomalies chromosomiques ont ainsi permis de mettre en évidence l'importance du gène SrY dans le développement des appareil génitaux mâles et femelles.



## RÉFLÉCHISSONS ENSEMBLE

Expérience de Jost

Au début du développement embryonnaire, l'appareil génital possède l'ébauche des voies génitales masculines et féminines. En 1947, Alfred Jost étudie les facteurs sécrétés par les gonades impliqués dans la différenciation des voies génitales.

Pour cela, il analyse le développement embryonnaire de l'appareil génital de lapins 20 jours après fécondation. Trois types d'embryons sont étudiés :

- embryon XY ayant subi une ablation des testicules.
- embryon XX ayant reçu une greffe de testicules.
- embryon XX ayant reçu un cristal de propionate de testostérone. La testostérone est un facteur sécrété par les testicules.

	Embryon de lapin XY	Embryon de lapin XX	Embryon de lapin XX
Traitement	Ablation des testicules	Greffes des testicules	Cristal de propionate de testostérone
Observation	Développement des voies génitales femelles	Disparition des voies génitales femelles	Maintien des voies génitales femelles
	Disparition des voies génitales mâles	Développement des voies génitales mâles	Développement des voies génitales mâles

Après analyse des résultats, quelle conclusion peut-on tirer sur les facteurs sécrétés régulant le développement embryonnaire de l'appareil génital ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Le lapin XY ayant subi une ablation des testicules ne développe que les voies génitales féminines, alors que le lapin XX ayant reçu une greffe des testicules ne développe que des voies génitales masculines. On peut en déduire que des facteurs produits par les testicules régulent la différenciation des voies génitales.

La testostérone, normalement sécrétée par les testicules, entraîne le développement des voies génitales masculines chez le lapin XX mais pas la disparition des voies génitales féminine. J'en déduis que la testostérone est nécessaire au développement des voies masculines mais d'autres facteurs sont impliqués dans l'inhibition du développement des voies génitales féminines.

### Pendant le développement embryonnaire

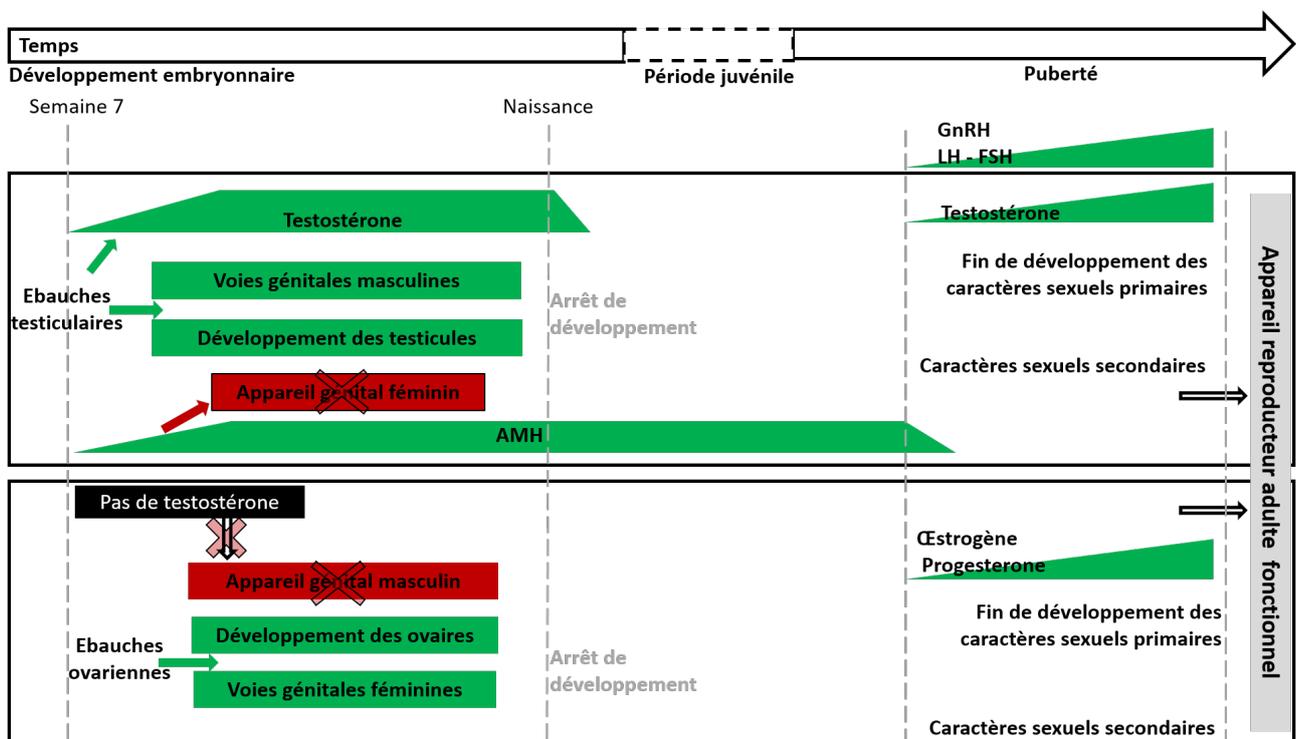
Les hormones sont des molécules actives sécrétées par des cellules spécialisées, les cellules endocrines. Elles peuvent agir sur des organes cibles à proximité ou à distance via la circulation sanguine. Les hormones sexuelles sont mises à contribution dès le stade embryonnaire dans le développement et la maturation des gonades, des tractus génitaux et des cellules germinales (cellules sexuelles à l'origine des ovules ou des spermatozoïdes).

Chez les individus de sexe masculin, l'hormone principale du développement des attributs sexuels est la testostérone.

La testostérone est sécrétée à partir de la septième semaine et jusqu'à quelques mois après la naissance, par les cellules testiculaires. Son niveau atteint un pic aux environs de la douzième semaine de développement. Cette hormone conduit au développement des voies génitales masculines et de l'appareil génital externe.

De plus, à partir de la septième semaine, les testicules sécrètent également l'AMH (Anti-Müllerien Hormone). Cette hormone tient un rôle prépondérant dans l'inhibition et le développement des conduits génitaux féminins. En l'absence de l'AMH à ce stade, les individus naissent avec un syndrome rare : le pseudohermaphrodisme. Ils sont porteurs des chromosomes XY mais naissent avec les appareils génitaux mâles et femelles.

Chez un individu XX, en l'absence de testostérone et d'AMH pendant le développement embryonnaire, on observera le développement des voies génitales féminines (trompes, utérus, vagin). L'intervention d'hormones n'est pas nécessaire à la différenciation embryonnaire de l'appareil féminin.

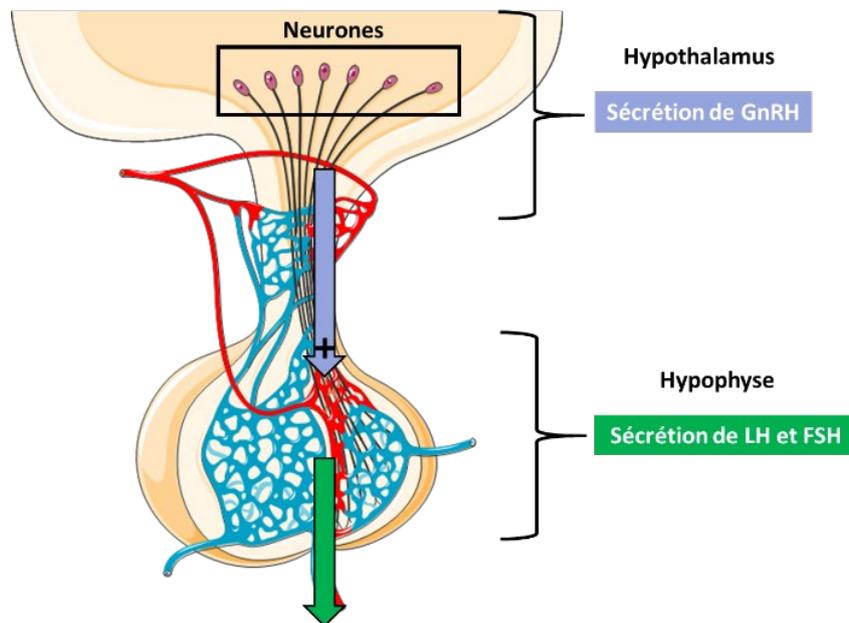


### Développement de l'appareil génital chez l'être humain : Du sexe gonadique au sexe phénotypique adulte

#### De la naissance à la puberté

A la naissance et pendant l'enfance, les appareils génitaux masculins et féminins ne sont pas fonctionnels. Ils deviendront efficaces pendant la puberté ce qui correspond au développement vers le stade adulte de l'appareil reproducteur.

A la puberté, le cerveau déclenche la synthèse d'une neurohormone (hormone synthétisée par des neurones) appelée la GnRH (Gonadotropin Releasing Hormone) et fabriquée par l'hypothalamus, une structure impliquée dans la régulation de nombreux processus métaboliques. La GnRH active la synthèse de LH (Lutéal Hormone) et FSH (Follicule Stimulating Hormone) par l'hypophyse, une structure cérébrale adjacente à l'hypothalamus.



**Fonctionnement de l'axe hypothalamo-hypophysaire**

Ces deux hormones relarguées dans la circulation sanguine générale ont un tropisme (une affinité) pour les gonades où elles se fixent sur des hormones spécifiques. Ces hormones sont donc appelées hormones gonadotropes : elles ont une action directe sur les gonades et contrôlent la synthèse des hormones sexuelles. Au niveau des testicules, les hormones gonadotropes régulent la production de testostérone. Au niveau des ovaires, elles régulent la production d'œstrogènes et de progestérone. Ces phénomènes ont pour conséquence le développement des caractères sexuels primaires et apparition des caractères sexuels secondaires :

- Chez l'homme : croissance des testicules et du pénis, développement des poils, mue de la voix et pic de croissance.
- Chez la femme : apparition des premières règles, développement des seins, apparition des poils pubiens et pic de croissance.

A ce stade, les appareils génitaux masculins et féminin sont fonctionnels pour la reproduction.



### **JE VÉRIFIE MES CONNAISSANCES**

Quelles hormones jouent un rôle majeur dans la différenciation des appareils génitaux pendant la période embryonnaire ? Pourquoi ?

.....

.....

Quelles hormones sont à l'origine du déclenchement de la puberté ? quel est leur rôle ?

.....

.....

.....

**Réponse 1.** Les hormones majeures dans la différenciation des appareils génitaux pendant la période embryonnaire sont la testostérone et l'AMH. La testostérone active la différenciation des voies génitales masculines. L'AMH inhibe le développement des voies génitales femelles.

**Réponse 2.** Les hormones à l'origine du déclenchement de la puberté sont la GnRH, hormone cérébrale produite par l'hypothalamus, ainsi que la LH et la FSH, produites par l'hypothalamus. La GnRH induit la sécrétion de LH et FSH qui elles-mêmes contrôlent la production d'œstrogènes et de progestérone par les ovaires, ainsi que de la testostérone par les testicules.



## L'ESSENTIEL

Chez l'être humain, la cellule-œuf issue de la fécondation possède 23 paires de chromosomes dont une paire de chromosomes sexuels XX chez la femme et XY chez l'homme.

Chez l'embryon possédant des gènes XY, la présence du gène SrY sur le chromosome Y induit la différenciation des gonades indifférenciées en ébauches testiculaires. Celles-ci produisent de la testostérone et de l'AMH qui induisent la différenciation des voies génitales masculines et l'inhibition du développement des voies génitales féminines.

Chez la femme, l'absence du gène SrY, de la testostérone et de l'AMH mène à l'apparition d'ovaires et de voies génitales féminines.

A la puberté, l'hypothalamus produit une neurohormone, la GnRH, qui active la production de deux hormones gonadotropes, la LH et la FSH, initiateurs de la maturation de l'appareil génital et du développement des caractères sexuels secondaires. La LH et la FSH synthétisées par l'hypophyse, activent ensuite la production d'hormones sexuelles : testostérone chez les hommes, œstrogène et progestérone chez la femme. Les appareils génitaux à leur stade adulte peuvent fonctionner.

## FONCTIONNEMENT DES GONADES : UNE RÉGULATION HORMONALE

### Fonctionnement des ovaires à partir de la puberté



## RÉFLÉCHISSONS ENSEMBLE

D'après vos recherches, quelle structure de l'ovaire produit les œstrogènes ? Quel est le rôle des œstrogènes dans le cycle menstruel ?

---

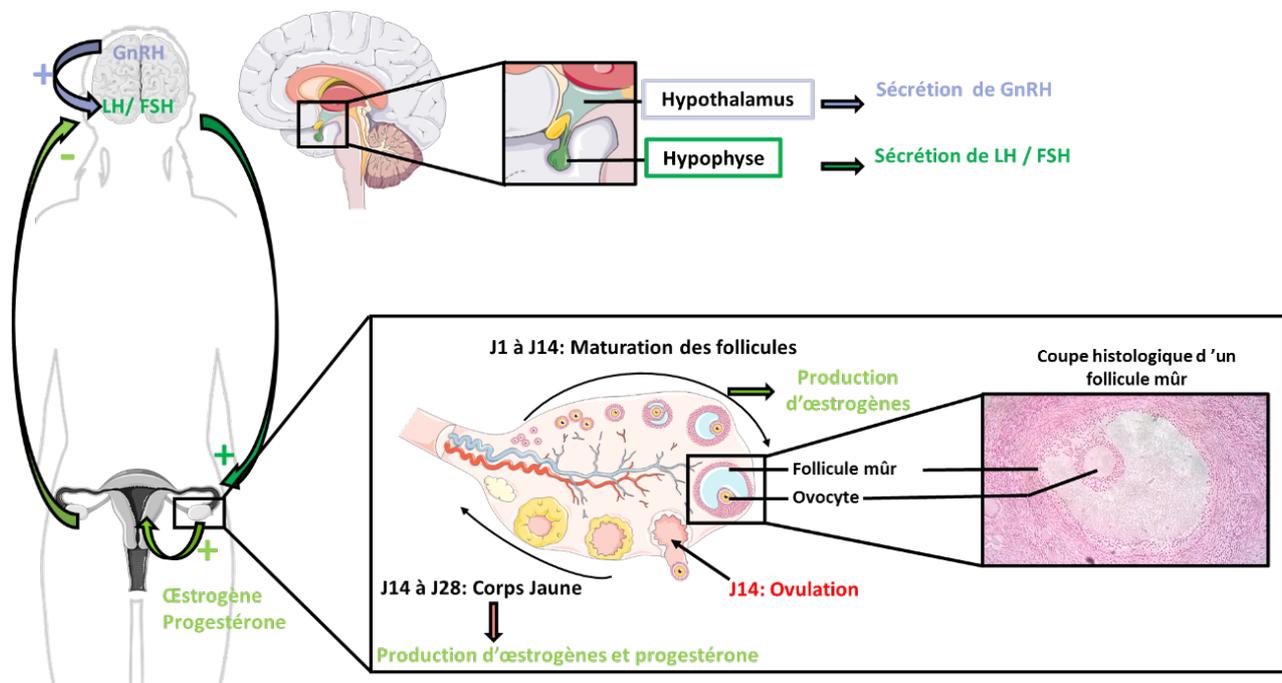
---

---

---

Les œstrogènes sont produits par les follicules contenant les ovocytes et le corps jaune, structure dérivant des follicules après ovulation. Les œstrogènes agissent sur l'utérus et les glandes mammaires, pour les préparer à une éventuelle fécondation.

A la puberté, la femme est pourvue d'un stock d'environ 400 000 ovocytes (cellules germinales indifférenciées), qui se différencieront en futurs ovules par le processus d'ovogénèse. Les ovocytes sont localisés dans les ovaires au niveau de structures cellulaires organisées pour contribuer au développement des ovocytes : les follicules. La puberté est déclenchée par la sécrétion de LH et FSH cérébrales qui induisent la maturation des follicules pour déclencher l'ovulation. Ces hormones gonadotropes contrôlent la production de progestérone, d'œstrogènes (particulièrement d'œstradiol). Ces hormones sont indispensables à la préparation de l'organisme à la grossesse.



### Fonctionnement et régulation de l'ovaire

Le fonctionnement ovarien est un système complexe qui se déroule selon un cycle de vingt-huit jours. La régulation est assurée par un dialogue entre l'axe hypothalamo-hypophysaire du cerveau et les gonades. Il peut être divisé en deux grandes phases.

#### Première phase : la phase folliculaire :

Début de cycle :

**Régulation hormonale :** la GnRH produite par l'hypothalamus active la synthèse de la LH et de la FSH au niveau de l'hypophyse. La concentration de la FSH augmente, la LH est, elle, synthétisée en faible quantité.

**Au niveau de l'ovaire :** plusieurs follicules entament leur croissance.

**Au niveau de l'utérus :** la muqueuse utérine (ou endomètre) se désintègre. C'est le début des règles.

Après environ sept jours

**Régulation hormonale :** un follicule est sélectionné grâce à la FSH. Les follicules non sélectionnés dégénèrent.

**Au niveau de l'ovaire :** le follicule en maturation commence à produire des œstrogènes qui ciblent des organes impliqués dans la préparation d'une éventuelle grossesse.

**Au niveau de l'utérus :** sous l'effet des œstrogènes, la paroi de l'utérus s'épaissit grâce à la multiplication des cellules de la muqueuse utérine. De plus, certaines cellules du col de l'utérus sécrètent une substance composée d'un maillage protéique, la glaire cervicale, favorisant le passage des spermatozoïdes, afin qu'ils migrent jusqu'aux trompes de Fallope.

Ovulation :

**Régulation hormonale :** 36h avant l'ovulation la sécrétion de LH et celle de FSH augmentent rapidement.

**Au niveau de l'ovaire :** le follicule arrive à maturité (Follicule de Graff). Sous l'effet de l'action d'un pic de concentration de LH et FSH, l'ovocyte est relargué par l'ovaire : c'est l'ovulation. La sécrétion d'œstrogène par le follicule diminue alors.

#### Seconde phase : la phase lutéale

**Au niveau des ovaires :** le follicule qui contenait l'ovocyte dégénère pour donner un corps jaune composé de cellules lutéales contenant un pigment jaune. Elles produisent deux hormones sexuelles : des œstrogènes et de la progestérone.

**Au niveau de l'utérus :** les œstrogènes et la progestérone garantissent le maintien de la muqueuse utérine. La progestérone favorise la différenciation des cellules de la paroi utérine qui seront les cellules nourricières de l'embryon. De plus, la progestérone modifie la texture de la glaire cervicale qui devient plus épaisse et collante ; elle empêche ainsi la remontée des spermatozoïdes au niveau de l'utérus.

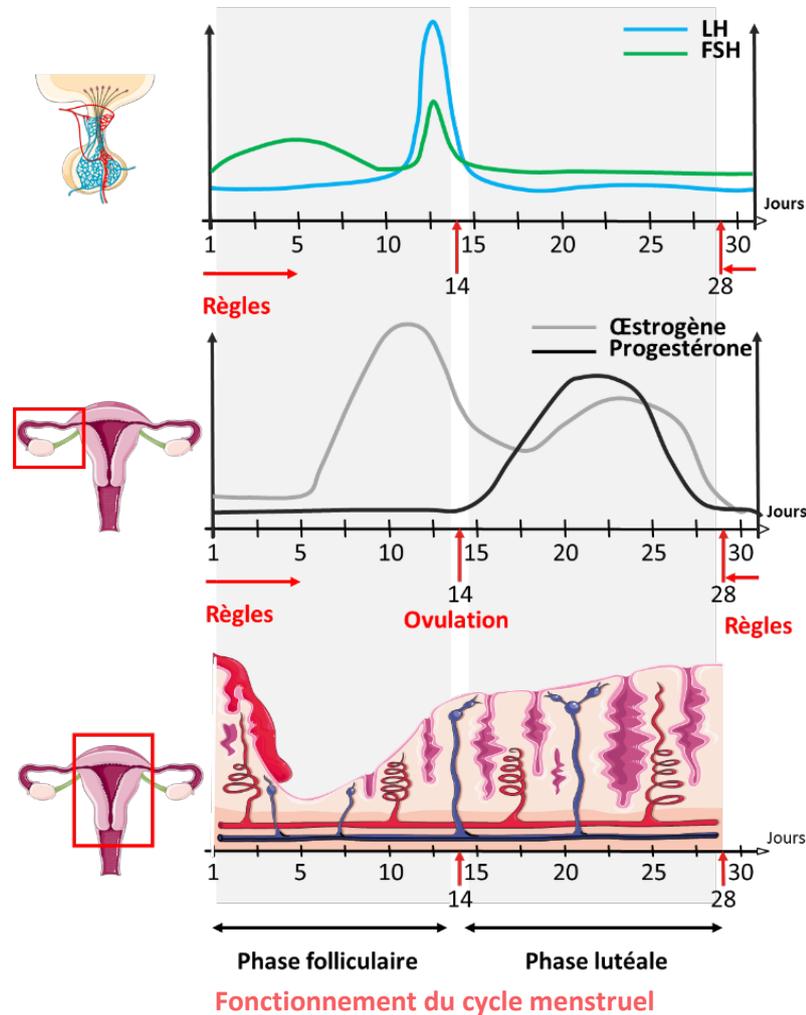
**Régulation hormonale :** la présence d'œstrogènes et de progestérone induit un rétrocontrôle négatif sur l'axe hypothalamo-hypophysaire : la production de LH et FSH est inhibée par les hormones sexuelles pendant cette phase, empêchant ainsi la maturation de nouveaux follicules.

Fin de cycle :

Au niveau de l'ovaire : Si l'ovocyte n'est pas fécondé, après quatorze jours, le corps jaune disparaît conduisant à la baisse du taux d'œstrogènes et de progestérone.

Au niveau de l'utérus : la chute de progestérone et d'œstrogènes entraîne la dégénérescence de la paroi utérine et le déclenchement des règles.

Régulation hormonale : il n'y a plus d'inhibition des hormones sexuelles sur le cerveau. La concentration de FSH remonte donc.



## JE VÉRIFIE MES CONNAISSANCES

Complétez le texte à trous.

L'œstrogène est une \_\_\_\_\_ produite par les \_\_\_\_\_ ovariens en phase folliculaire puis par le \_\_\_\_\_ en phase lutéale. La \_\_\_\_\_ est une hormone produite uniquement lors de la phase lutéale. Ces deux hormones agissent sur \_\_\_\_\_ pour le préparer à une éventuelle grossesse. En fin de phase lutéale la \_\_\_\_\_ du taux d'œstrogènes et de progestérone entraîne le déclenchement des règles.

L'œstrogène est une hormone produite par les follicules ovariens en folliculaire puis par le corps jaune en phase lutéale. La progestérone est une hormone produite uniquement lors de la phase lutéale. Ces deux hormones agissent sur l'utérus pour le préparer à une éventuelle grossesse. En fin de phase lutéale la chute du taux d'œstrogènes et de progestérone entraîne le déclenchement des règles.



## RÉFLÉCHISSONS ENSEMBLE

À partir de cellules souches embryonnaires de souris, des chercheurs ont généré au laboratoire des cellules ressemblant à des spermatozoïdes qu'ils ont utilisées avec succès pour une fécondation *in vitro* (1). Ces résultats ouvrent des perspectives pour le traitement de l'infertilité masculine. [...]

Un des objectifs des recherches en biologie de la reproduction est de recréer le développement des cellules germinales *in vitro*. Dans ce cadre, une étape importante a été franchie par des chercheurs chinois qui ont généré des gamètes mâles fonctionnels à partir de cellules souches embryonnaires de souris.

Lors de ces travaux parus dans *Cell Stem Cell*, l'équipe a exposé des cellules souches embryonnaires de souris à un cocktail de molécules pour les transformer en cellules germinales primordiales (2). Les chercheurs ont adapté un protocole déjà publié qui utilisait un milieu contenant un précurseur de l'acide rétinoïque (la vitamine A) et de l'insuline. Ensuite, les chercheurs ont mimé l'environnement tissulaire des cellules germinales précurseurs en les cultivant avec des cellules de testicule et des hormones sexuelles. Ils ont trouvé que la différenciation des cellules *in vitro* nécessitait l'exposition simultanée aux hormones sexuelles testostérone et FSH et à l'extrait d'hypophyse bovine (BPE).

Extrait de l'article Marie-Céline Ray « Des spermatozoïdes d'élevage s'attaquent à l'infertilité masculine »  
A retrouver sur [www.futura-sciences.com](http://www.futura-sciences.com)

(1) *In vitro* : en laboratoire

(2) Cellules germinales primordiales : cellules germinales embryonnaires indifférenciées à l'origine des spermatozoïdes ou des ovules.

1. Quel est le but de l'expérience décrite dans ce document ?

---

---

---

---

2. Décrivez le protocole permettant d'obtenir des spermatozoïdes *in vitro*.

---

---

---

---

3. Que pouvez-vous en déduire quant au rôle de la FSH et de la testostérone ?

---

---

---

---

**Réponse 1.** Les buts de l'expérience sont de déterminer en laboratoire les conditions permettant d'obtenir des cellules ressemblant à des spermatozoïdes à partir de cellules souches embryonnaires, dans le but de traiter l'infertilité masculine.

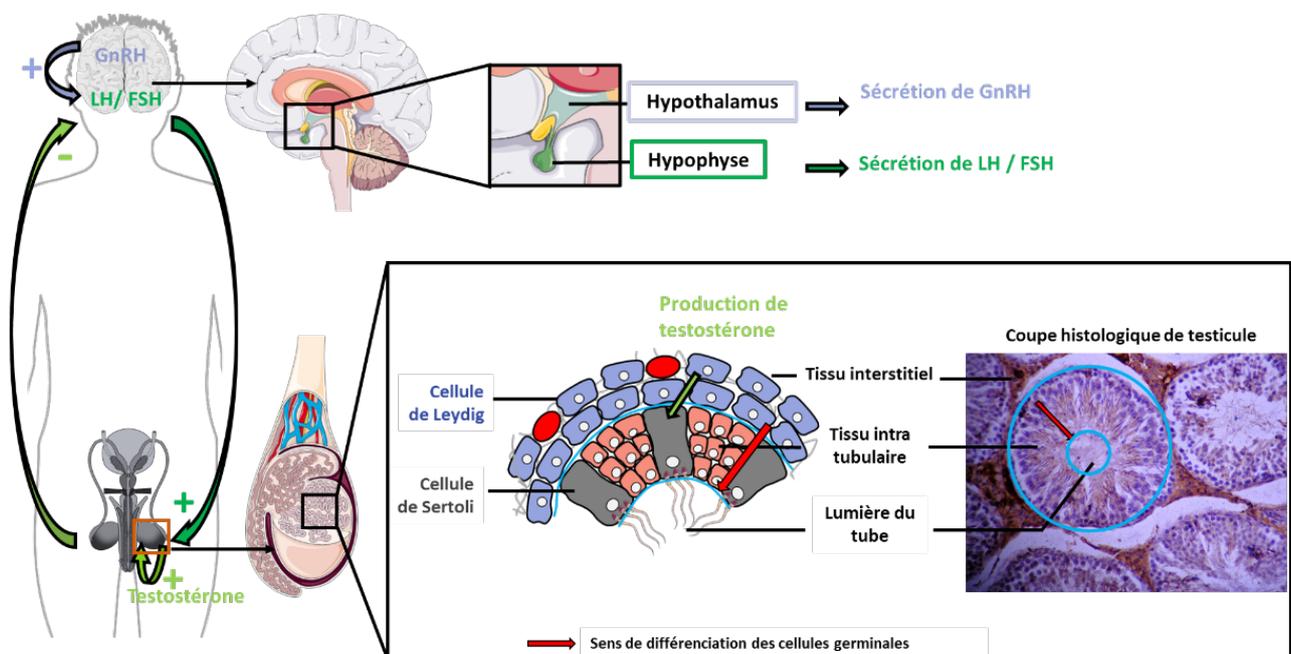
**Réponse 2.** Les cellules souches embryonnaires sont transformées en cellules germinales primordiales grâce à un milieu spécifique contenant de la vitamine A et de l'insuline. Pour se différencier en spermatozoïdes, les cellules germinales primordiales sont placées dans un environnement ressemblant aux testicules en présence de l'hormone FSH et de la testostérone.

**Réponse 3.** La FSH et les testostérone sont impliqués dans la différenciation des cellules germinales primordiales et spermatozoïdes.

Chez l'homme, la spermatogénèse, processus de différenciation des spermatozoïdes, est initiée à partir de la puberté au niveau des testicules. Les hormones cérébrales LH et FSH, induisent la production de testostérone et la différenciation des cellules germinales appelées spermatogonies.

Les testicules sont composés de deux tissus principaux : le tissu interstitiel et les tubes séminifères.

- Les tubes séminifères contiennent les cellules germinales et des cellules de Sertoli en contact étroit avec les cellules germinales grâce à des liaisons protéiques. Ces dernières participent à la régulation de la production de spermatozoïdes et produisent les éléments nutritifs nécessaires aux cellules germinales pour leur différenciation.
- Le tissu interstitiel, composé de cellules de Leydig, entoure les tubes séminifères.



### Fonctionnement et régulation des testicules

La spermatogénèse se produit sous le contrôle des hormones gonadotropes. La sécrétion de LH par l'hypophyse entraîne la production de testostérone dans le tissu interstitiel par les cellules de Leydig. La testostérone diffuse alors vers les tubes séminifères et agit de concert avec la FSH pour réguler la différenciation des spermatogonies en spermatozoïdes.

Ce mécanisme est très organisé : les cellules germinales indifférenciées, sont localisées en périphérie du tube séminal. Les cellules, au fur et à mesure de la différenciation, progressent de l'extérieur vers la lumière du tube d'où ils sont sécrétés à la fin du processus.

Au contraire des femmes dont la production d'ovocytes se produit par cycle, la production de spermatozoïdes à partir des cellules germinales se déroule environ en 74 jours. Ce processus est permanent. Plusieurs stades de différenciation de spermatozoïdes coexistent dans un testicule.



## JE VÉRIFIE MES CONNAISSANCES

Complétez le texte à trous.

Les testicules sont constitués de deux tissus principaux : le tissu \_\_\_\_\_ qui entoure les tubes séminifères, et les \_\_\_\_\_. La \_\_\_\_\_ est produite au niveau du tissu interstitiel par les cellules de Leydig. La testostérone agit en synergie avec la FSH produite par \_\_\_\_\_ pour réguler la différenciation des cellules germinales en spermatozoïdes. La différenciation se produit de l'\_\_\_\_\_ vers la \_\_\_\_\_ du tube séminifère.

Les testicules sont constitués de deux tissus principaux : le tissu interstitiel qui entoure les tubes séminifères, et les tubes séminifères. La testostérone est produite au niveau du tissu interstitiel par les cellules de Leydig. La testostérone agit en synergie avec la FSH produite par l'hypophyse pour réguler la différenciation des cellules germinales en spermatozoïdes. La différenciation se produit de l'extérieur vers la lumière du tube séminifère.



## L'ESSENTIEL

Pendant la puberté les gonades atteignent leur maturité et deviennent fonctionnels pour la reproduction. Ils peuvent ainsi produire des gamètes. Ces mécanismes sont très différents entre les testicules et l'ovaire.

Chez la femme, la production de gamètes dans l'ovaire est cyclique et se déroule en vingt-huit jours, divisés en deux phases de quatorze jours : les phases folliculaires et lutéales.

Durant la première phase, un follicule contenant l'ovocyte se développe et produit de l'œstrogène. Arrivé à maturation, la production d'œstrogène diminue et l'ovulation se déclenche. Le follicule se transforme en un corps qui produit de l'œstrogène et de la progestérone pour préparer l'utérus à la grossesse durant cette période, l'œstrogène et la progestérone exercent un rétrocontrôle négatif sur l'axe hypothalamo-hypophysaire. En absence de fécondation le taux de progestérone et d'œstrogène chute ce qui déclenche les règles.

Chez l'homme, les testicules sont composés de deux tissus : le tissu interstitiel et les tubes séminifères siège de la spermatogénèse. Les spermatozoïdes sont produits de façon continue grâce à la présence de FSH et de testostérone qui régulent la différenciation des cellules germinales en spermatozoïdes.

## VIVRE SA SEXUALITÉ

### Hormones et comportements innés



## RÉFLÉCHISSONS ENSEMBLE

Les hormones sexuelles jouent un rôle primordial dans la régulation des mécanismes de formation de gamètes. On peut donc se demander si elles jouent un rôle dans les comportements sexuels reproducteurs.

L'effet de l'œstradiol (hormone de la famille des œstrogènes) sur le comportement sexuel a été évalué chez des brebis ayant subi une ablation des ovaires. Les brebis ovariectomisées (sans ovaires) reçoivent des injections d'œstradiol à différentes doses. On quantifie ensuite le pourcentage de brebis en œstrus (en chaleur), c'est-à-dire qui présentent un comportement de reproduction.

Les résultats sont présentés ci-dessous :

Dose d'œstradiol injectée mg	Pourcentage de femelles en œstrus
0,1	0
0,25	25
0,35	43,7
0,5	100

1. Tracez le graphique en utilisant les données du tableau ci-dessus. Graduez les échelles et donnez un titre aux axes et au graphique.



2. Décrivez le graphique. Pouvez-vous en déduire le rôle de l'œstradiol sur le comportement sexuel des brebis ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. D'après vous, pourquoi réalise-t-on une ablation des ovaires avant l'injection ?

.....

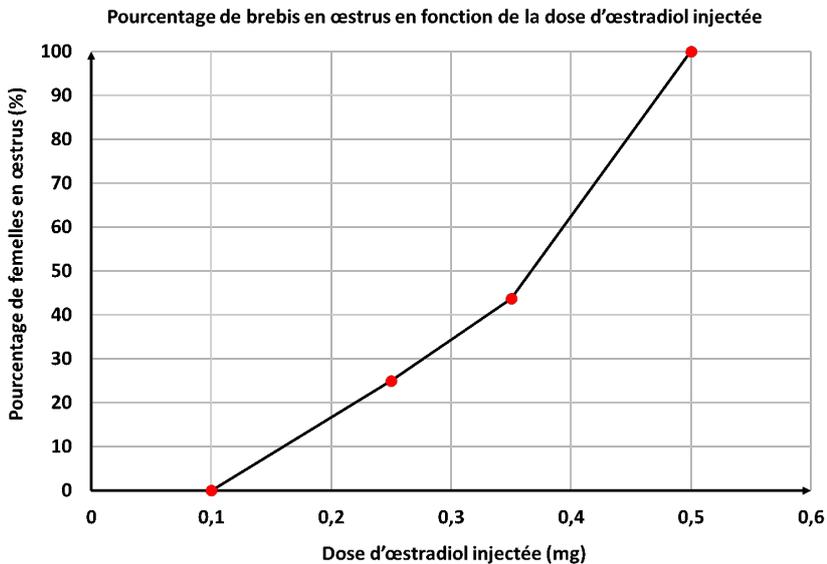
.....

.....

.....

.....

### Réponse 1 :

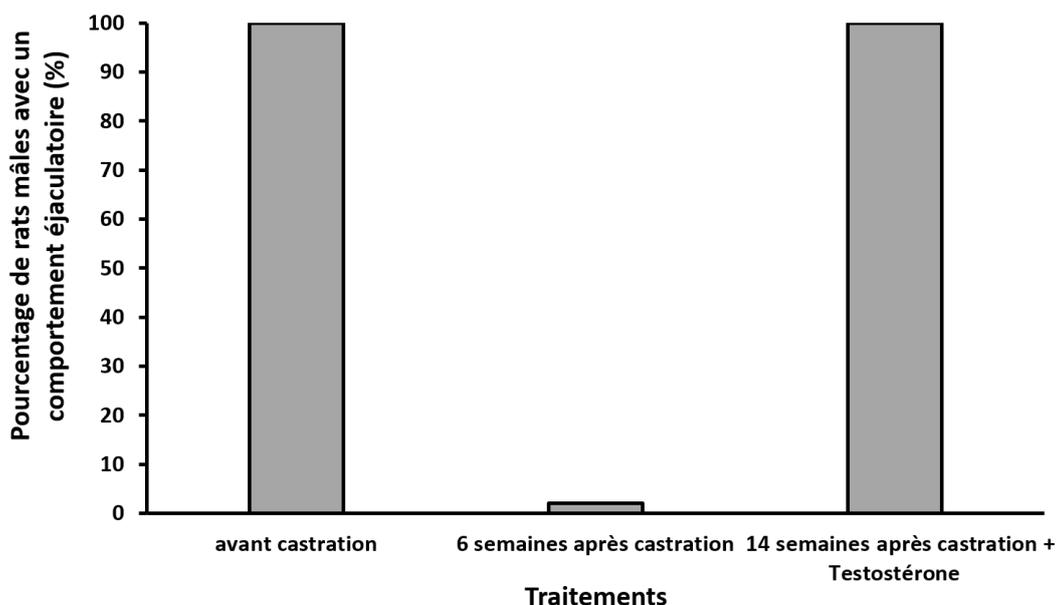


**Réponse 2 :** ce graphique présente le pourcentage de brebis en œstrus en fonction de la dose d'œstradiol injectée. On observe que plus la dose d'œstradiol est grande, plus le pourcentage de brebis en œstrus est élevé. Avec une dose de 0,5mg, toutes les brebis sont en œstrus. J'en déduis que l'œstradiol est impliqué dans l'initiation de l'œstrus chez les brebis.

**Réponse 3 :** les ovaires sont les organes qui produisent l'œstradiol. Il serait donc difficile d'évaluer l'effet de la dose d'œstradiol en ayant en même temps l'œstradiol injecté et l'œstradiol naturel.

Chez la plupart des mammifères la sexualité est intimement liée à la reproduction. En effet, les hormones sexuelles, telles que la testostérone et les œstrogènes, jouent un grand rôle dans les comportements sexuels animaux.

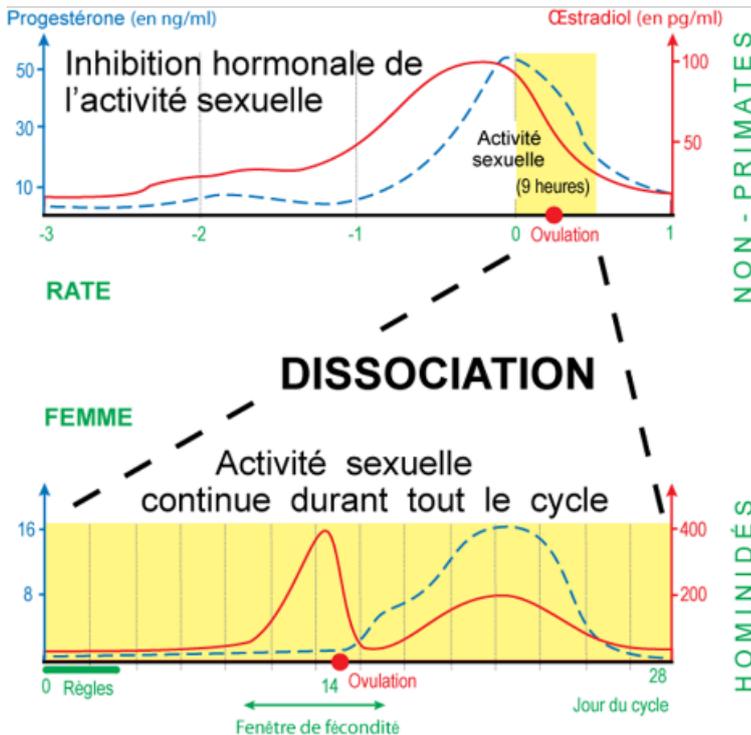
Chez les brebis ovariectomisées (dont les ovaires ont été retirés), l'injection croissante d'œstrogène conduit à l'augmentation du pourcentage de femelles en période de chaleur. Par ailleurs si l'on analyse le comportement sexuel du mâle, l'absence de testicule conduit à la diminution de l'activité sexuelle. Cependant, l'injection d'une dose de testostérone est associée à une augmentation du pourcentage de mâles ayant un comportement sexuel actif.



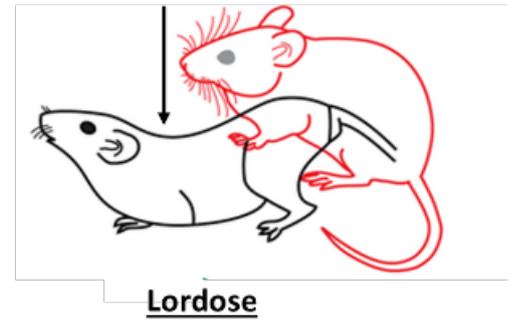
### Effet de la testostérone sur le comportement sexuel des rats mâles

Chez la rate, le comportement sexuel est associé au cycle menstruel. L'activité sexuelle est maximale autour de la période d'ovulation. Par ailleurs, la sécrétion d'œstrogène à l'approche de l'ovulation active la lordose : un comportement réflexe déclenché par un contact avec le mâle. La lordose favorise la présentation du vagin afin de faciliter la pénétration.

En revanche, chez la femme, on constate que l'activité n'est pas restreinte à la période reproductive mais perdure tout au long du cycle menstruel. De plus les comportements innés de la lordose n'existent pas chez la femme.



### Cambrure de la colonne vertébrale



Activités sexuelles comparées des rates et des femmes durant le cycle menstruel

En effet, certains primates hominoïdes (gorille, orang-outan, chimpanzé, homme) démontrent une activité sexuelle dissociée de la reproduction. Par exemple les bonobos pratiquent une activité sexuelle non seulement dans un but reproductif mais également social : apaisement des conflits au sein du groupe, signe d'affection, plaisir personnel.

Chez l'être humain, des études indiquent que les œstrogènes favorisent l'activité sexuelle, alors que la progestérone pourrait l'inhiber. Toutefois, la sexualité, au-delà du comportement reproductif, s'accompagne de pratiques destinées uniquement au ressenti d'un plaisir sexuel. Ainsi les hormones, bien qu'impliquées dans les comportements sexuels humains ne sont pas les seuls acteurs biologiques de la sexualité.



### JE VÉRIFIE MES CONNAISSANCES

Vrai ou Faux - Corrigez si la phrase est fausse.

1 : chez tous les mammifères, le comportement sexuel est influencé par les hormones sexuelles.

.....

.....

2 : chez la femme, l'activité sexuelle est limitée à une période courte autour de l'ovulation.

.....

.....

1 : Vrai

2 : Faux. Chez la rate, l'activité sexuelle est limitée à une période courte autour de l'ovulation. Chez la femme, l'activité sexuelle est présente tout au long du cycle menstruel.

## Le circuit de la récompense



### RÉFLÉCHISSONS ENSEMBLE

James Olds a implanté chez plusieurs rats une microélectrode dans le cerveau, destinée à délivrer une impulsion électrique chaque fois que le rat actionne, fortuitement d'abord, un petit levier. Sur les conseils de Hebb, Olds avait ciblé la région de la formation réticulée, une zone profondément enfouie dans le tronc cérébral.

Mais Milner avait déjà effectué des essais démontrant plutôt un effet aversif, à savoir que le rat semblait éviter soigneusement d'actionner le levier une nouvelle fois après un premier essai accidentel. Cependant, à la surprise générale, un rat d'Olds semble prendre goût à l'effet de l'impulsion électrique, puisqu'il se met à actionner le levier de manière répétée. Au début, on n'imagine pas encore qu'il ressent du plaisir. Olds interprète ce fait sous l'angle du béhaviorisme dominant à son époque, en termes de comportements : le fait que le rat appuie de plus en plus fréquemment sur le levier signifie que cette action provoque une récompense et est donc « renforcée ». Mais peu à peu va se faire jour l'idée que le rat vit un état émotionnel subjectif de plaisir, une idée qui marque une rupture vis-à-vis de la vision comportementaliste pure. D'ailleurs, l'année même de la découverte, en 1954, le quotidien de langue anglaise The Montreal Gazette titre déjà que l'université McGill a ouvert un champ.

En réalité, James Olds est arrivé à ce résultat parce qu'il s'est trompé dans la localisation d'implantation de sa microélectrode... Une erreur de débutant, commise en maniant l'appareil de stéréotaxie qui utilise un cadre de contention du crâne de l'animal gradué par un système de coordonnées polaires permettant d'atteindre une région définie à l'intérieur du cerveau. Après une vérification demandée par Milner, Olds s'aperçoit par radiographie de l'animal que la région implantée n'est pas la formation réticulée, mais le septum, une zone située dans la partie inférieure du lobe frontal.

Extrait de l'article Jean-Gaël Barbara « Olds et Milner, la découverte des circuits du plaisir »  
[www.cerveauetpsycho.fr](http://www.cerveauetpsycho.fr)

1. D'après vos recherches, qui sont Olds et Milner ?

---

---

---

2. Décrivez l'expérience réalisée par Olds et Milner. Expliquez quelle découverte a été faite ?

---

---

---

3. Qu'est ce qui a permis de faire cette découverte ?

---

---

---

Réponse 1 : James Olds et Peter Milner sont tous deux neuroscientifiques et psychologues. James Olds est considéré comme l'un des fondateurs des neurosciences modernes.

Réponse 2 : l'expérience met en évidence que lorsqu'une microélectrode est implantée dans le septum de rat, les impulsions électriques déclenchées par l'action de la pédale engendrent une sensation de plaisir. Le rat prend alors goût à cette sensation et actionne la pédale de façon répétée.

Réponse 3 : cette découverte a été faite par hasard, à la suite d'une erreur dans l'implantation de l'électrode.

Le circuit de la récompense est un ensemble complexe de structures cérébrales, présent chez presque tous les mammifères et indispensable à la survie. Il dirige l'exécution des fonctions vitales (se nourrir, se défendre, se reproduire...) et des expériences plaisantes (bon repas, rencontre amicale, vue d'un être aimé, rapport sexuel, écoute d'une musique douce...). Le fonctionnement de ce système cérébral repose sur l'apprentissage d'un lien entre une action et une récompense. Lorsque ce circuit est activé, il conduit à une sensation de plaisir qui incite à la répétition du comportement qui l'a déclenché.

Au début du XX<sup>ème</sup> siècle, le physiologiste Ivan Pavlov obtient un prix Nobel pour ses travaux sur le réflexe conditionné. L'apport répété de nourriture à son chien accompagné du son d'une cloche est associé à une sécrétion de salive. Avec le temps le son de la cloche seule, devenue un signal positif de nourriture, déclenche la salivation chez le chien. Il démontre ainsi le lien entre le stimulus, la cloche, et la récompense associée, le plaisir de la nourriture.

Les études réalisées en 1938 par le psychologue américain Burrhus Frederic Skinner, puis les travaux de l'américain James Olds et le Canadien Peter Milner tous deux neuroscientifiques et psychologues, ont permis de mettre en lumière les aires cérébrales associées au circuit de la récompense.

L'aire tegmentale ventrale (ATV) est un groupe de neurones situés dans la partie profonde du cerveau au niveau du tronc cérébral. L'ATV centralise des informations de plusieurs régions cérébrales l'informant du niveau de satisfaction de l'organisme. Elle diffuse ensuite l'information à différentes aires cérébrales :

- le noyau accumbens impliqué dans le contrôle de la motivation, l'évaluation de l'utilité d'un comportement et de son initiation.
- le cortex préfrontal situé à l'avant du cerveau, joue un rôle dans la motivation et la planification des actions.
- l'amygdale, qui évalue le caractère agréable ou désagréable du comportement.

Le message induit à partir de l'ATV est transmis vers ces trois zones grâce à un neurotransmetteur : la dopamine. Les neurotransmetteurs sont des molécules synthétisées par les neurones, et sécrétées lorsque le neurone est excité par un signal électrique afin d'activer ou inhiber les cellules cibles. La dopamine est également appelée « la molécule du plaisir ».

La dérégulation du système de la récompense, l'excès de certains comportements, ou l'administration de certaines substances chimiques, sont associés aux phénomènes de dépendance. En 1988, les neurobiologistes italiens Gaetano Di Chiara et Assunta Imperato observent la sécrétion de dopamine au niveau de noyau accumbens après l'administration de diverses substances chez le rat telles que des drogues comme la nicotine l'éthanol ou encore la cocaïne. Ces résultats ont démontré l'implication du circuit de la récompense dans les phénomènes d'addiction aux drogues.

L'individu dépendant cherche à reproduire de façon compulsive le comportement qui lui permet de ressentir la sensation de plaisir induite par le cerveau. Il peut s'agir de prise de drogues mais aussi de comportements comme les jeux d'argent, la consommation excessive de sucre...

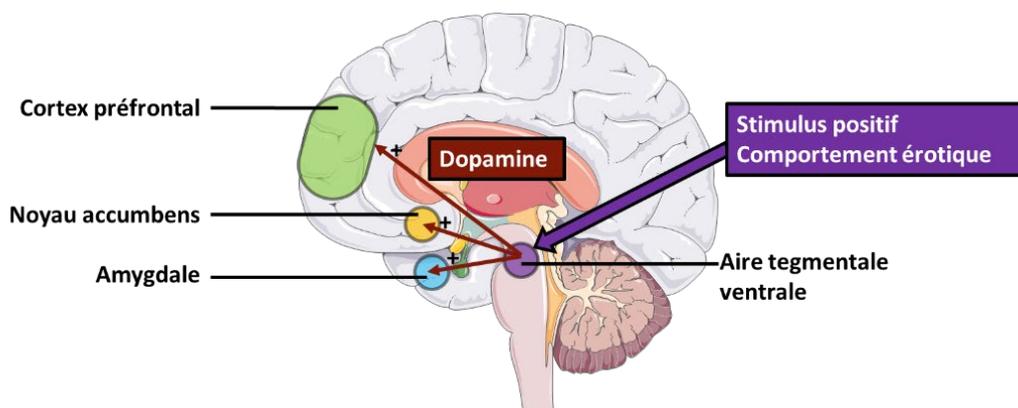
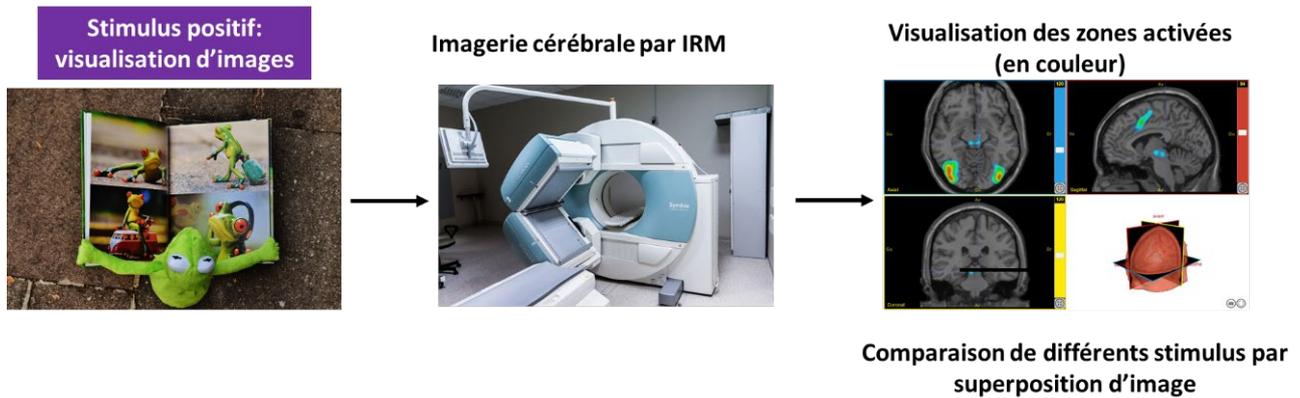


Schéma simplifié de l'activation du circuit de la récompense

L'essor des techniques d'imagerie cérébrale a permis de mettre en évidence en 2003 que le cerveau joue un rôle essentiel dans l'activation du désir sexuel et la sensation de plaisir ressenti. En effet, l'exposition à des images érotiques active le circuit de la récompense au même titre que peut le faire l'anticipation d'un gain d'argent par exemple. Au contraire aucune activité n'est observée dans cette zone lors de la visualisation d'une image neutre.

Chez l'être humain, le développement du cerveau des mammifères et notamment du cortex cérébral a eu pour conséquence la dissociation des comportements reproducteurs et non associés à la reproduction. Le circuit de la récompense favorise ainsi le développement de composantes cognitives et motivationnelles des comportements sexuels humains par l'apprentissage et la répétition de nouveaux comportements associés au plaisir sexuel et non à la nécessité de la reproduction.



### Principe d'analyse du circuit de la récompense par IRM fonctionnel



## JE VÉRIFIE MES CONNAISSANCES

1. Quelles sont les aires cérébrales impliquées dans le circuit de la récompense ?

.....

.....

.....

2. Qu'est-ce que la dopamine ?

.....

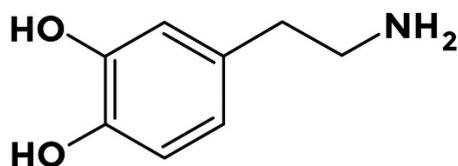
.....

.....

Réponse 1 : les aires cérébrales impliquées dans le circuit de la récompense sont l'aire tegmentale ventrale, le noyau accumbens, le cortex préfrontal et l'amygdale.

Réponse 2 : la dopamine, encore appelée molécule du plaisir, est un neurotransmetteur (molécule produit par les neurones). Elle transmet le signal de l'aire tegmentale ventrale vers le cortex préfrontal, le noyau accumbens et l'amygdale afin de les activer.

## DOPAMINE





## RÉFLÉCHISSONS ENSEMBLE

1. Quelles qualités et quels défauts attribueriez-vous à un garçon ? à une fille ?

	Qualités	Défauts
Garçon		
Fille		

2. D'après vos recherches, définissez le terme « stéréotypes de genre ». Pensez-vous que les différences faites entre hommes et femmes dans la question 1 sont de vraies différences ou relèvent des stéréotypes de genre ? Pensez-vous que les stéréotypes de genres affectent les comportements sexuels humains ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Réponse 1.** Voici les adjectifs souvent cités :

Garçon : affirmatif, désordonné, indépendant, agressif, dominant, ambitieux, vantard, logique, endurant, cruel, aventureux, énergique, rationnel, bruyant, enjoué, réaliste, casse-cou, entreprenant, grossier, confiant, excitable, robuste, constant, ferme, sans émotion, courageux, fort, sévère.

Fille : affectueuse, douce, pleurnicheuse, attentive, élogieuse, préoccupée, attirante, émotionnelle, prudente, capricieuse, rêveuse, charmante, faible, sentimentale, charmeuse, sensible, complaisante, persévérante, frivole, sophistiquée, cœur tendre, humble, soumise, délicate, nerveuse.

**Réponse 2.** Les stéréotypes de genre sont définis comme « toute représentation (langage, attitude ou représentation) péjorative ou partielle de l'un ou l'autre sexe, tendant à associer des rôles, comportements, caractéristiques, attributs ou produits réducteurs et particuliers à des personnes en fonction de leur sexe, sans égard à leur individualité »

Exemple : les garçons sont bons en mathématiques, les filles préfèrent les matières littéraires.

Un grand nombre de ces qualificatifs sont des stéréotypes véhiculés par la société, via l'éducation (jeux utilisés dans l'enfance, couleur des vêtements...), les médias (télévisions magazines, réseaux sociaux...) Ces stéréotypes ne reposent en grande majorité sur aucune réalité biologique. N'hésitez pas à entamer une discussion familiale sur le sujet.

Avez-vous remarqué les couleurs du tableau (rose pour la ligne « garçon » et bleu pour la ligne « filles »). Si vous avez eu une réaction, ne serait-ce pas dû à un stéréotype de genre ? Il est intéressant de savoir que jusqu'au XVIIIe siècle, le rose était la couleur des garçons. Le bleu, associé à la vierge, était la couleur des filles.

Le plaisir ressenti lors de comportements érotiques ou sexuels, bien qu'influencé par des composantes biologiques est également fortement dépendant d'autres paramètres tels que l'identité de genre, l'orientation sexuelle, et les facteurs socio-culturels. Le sexe biologique est défini à la naissance par l'examen de l'appareil génital externe. Cependant, ce phénotype ne détermine pas à lui seul le sentiment d'appartenance au genre masculin ou féminin. Les personnes transgenres naissent avec un sexe biologique homme ou femme, mais ressentent une appartenance au sexe opposé.

L'orientation sexuelle est caractérisée par l'attirance émotionnelle, affective et sexuelle, envers des individus du sexe opposé (hétérosexualité), du même sexe (homosexualité), ou indifféremment du sexe (bisexualité).

La capacité à pouvoir assumer son identité de genre et son orientation sexuelle a largement évolué au cours du temps et est intimement liée à l'environnement socio-culturel et aux stéréotypes présents dans la société.

Par exemple, dans les sociétés de la Grèce Antique, l'homosexualité était acceptée mais très codifiée. Le choix de la relation homosexuelle étant réservée aux classes sociales dominantes. En revanche, les relations hétérosexuelles étaient principalement à but reproductif. Le rôle de la femme était donc à cette époque cantonné aux tâches d'épouse et de mère.

L'homosexualité encore tolérée au Moyen Age a été ensuite condamnée à la peine de mort (au bûcher). Bien que dépénalisée au XIXème siècle, l'homosexualité est ensuite classée en tant que pathologie psychiatrique. Il faudra attendre 1990 pour que l'OMS déclassifie l'homosexualité en tant que maladie mentale.

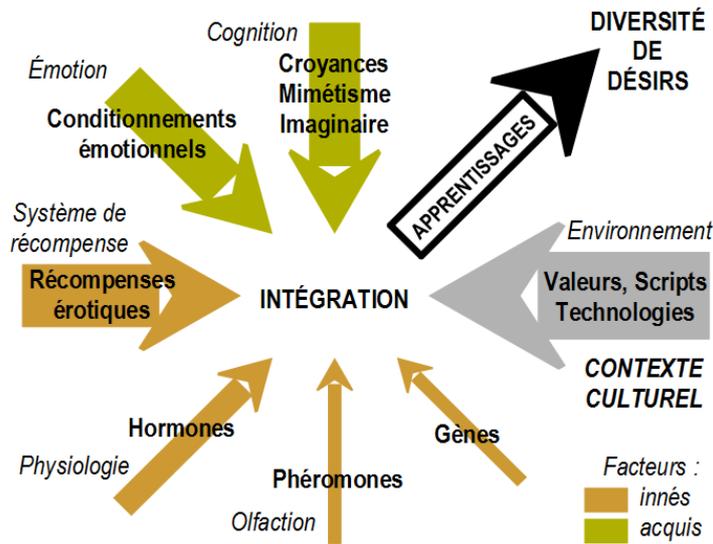
Aujourd'hui encore, l'homosexualité est considérée comme un crime dans 72 pays à travers le monde, mais 29 pays ont légalisé le mariage pour personnes de même sexe.

Par ailleurs les stéréotypes de genre (caractéristique que l'on attribue à une personne en fonction de son sexe) influencent particulièrement les comportements sexuels. Les hommes sont considérés par exemple comme viriles et forts, là où les femmes sont associées à la douceur et la gentillesse. Les stéréotypes de sexe génèrent des injonctions à se comporter en fonction des préjugés liés au fait d'être une femme ou d'être un homme. La prise en compte de ce cliché dans la construction de sa personnalité peut affecter le niveau d'estime de soi et de confiance en soi, impactant la façon d'aborder sa sexualité.

Ainsi la sexualité peut être définie de la façon suivante d'après l'OMS :

« La santé sexuelle est un état de bien-être physique, émotionnel, mental et social en matière de sexualité, ce n'est pas seulement l'absence de maladie, de dysfonctionnement ou d'infirmité. La santé sexuelle exige une approche positive et respectueuse de la sexualité et des relations sexuelles, ainsi que la possibilité d'avoir des expériences sexuelles agréables et sécuritaires, sans coercition\*, ni discrimination et ni violence. Pour atteindre et maintenir une bonne santé sexuelle, les Droits Humains et Droits sexuels de toutes les personnes doivent être respectés, protégés et réalisés ».

(\*Coercition : fait de contraindre)



## POUR ALLER PLUS LOIN

On SEXplique ça : identité et orientation sexuelle

On SEXplique est un site internet québécois qui fournit du contenu sous forme de dossiers et de vidéos afin d'assurer des services d'éducation à la sexualité fiables, positifs, inclusifs et accessibles pour les jeunes de 10 à 17 ans.

A retrouver sur [www.onsexpliqueca.com/identite-orientation-sexuelle](http://www.onsexpliqueca.com/identite-orientation-sexuelle)



## JE VÉRIFIE MES CONNAISSANCES

Quels facteurs non-biologiques peuvent influencer les comportements sexuels et le ressenti du plaisir ?

---



---



---

Les facteurs influençant les comportements sexuels et le ressenti du plaisir sont, l'identité de genre, l'orientation sexuelle, les stéréotypes de genre, l'environnement socio-culturel.



## L'ESSENTIEL

Chez la plupart des mammifères, les comportements sexuels sont influencés par des facteurs biologiques. Les hormones sexuelles comme les œstrogènes et la testostérone régule l'activité sexuelle liée à la reproduction, par l'activation de comportements innés. Chez certains primates dont l'humain, l'activité sexuelle n'est pas limitée aux comportements reproductifs. Plusieurs facteurs influencent le comportement sexuel :

- l'activation du circuit de la récompense : elle permet l'apprentissage de nouveaux comportements érotiques, non nécessaire à la reproduction. Un stimulus positif active l'aire tegmentale ventrale qui sécrète ensuite de la dopamine, un neurotransmetteur qui véhicule le message au noyau accumbens, au cortex préfrontal, ainsi qu'à l'amygdale.
- le contexte socio-culturel et affectif (identité de genre, orientation sexuelle, stéréotypes de genre)



# PROCRÉATION ET SEXUALITÉ HUMAINE

## Procréation : contrôle et prévention

### LES HORMONES POUR CONTRÔLER LA PROCRÉATION

#### Les hormones de synthèse



#### RÉFLÉCHISSONS ENSEMBLE

D'après vos recherches répondez aux questions suivantes.

1. Quelle est la définition de « contraception » ? Qu'est-ce qu'une hormone contraceptive ?

.....

.....

.....

.....

2. Quelle est la définition de « contragestion » ? Qu'est-ce qu'une hormone contragestive ?

.....

.....

.....

.....

1. Le mot contraception provient de la contraction de « contre » et « conception ». La contraception est définie comme l'utilisation d'agents, de dispositifs, de méthodes ou de procédures pour diminuer la probabilité de conception ou l'éviter. Une hormone contraceptive est donc une hormone dont le mode d'action permet de bloquer ou de faire diminuer le risque de conception et donc de fécondation.

2. Le mot contragestion provient de la contraction de « contre » et « gestation ». La contragestion est définie comme l'utilisation d'agents, de dispositifs, de méthodes ou de procédures pour empêcher le développement de l'embryon. Une hormone contraceptive est donc une hormone dont le mode d'action permet de bloquer la nidation s'il y a eu fécondation.

L'hypothèse d'une substance régulant le déterminisme sexuel et la différenciation des organes sexuels, est née au début du XX<sup>ème</sup> siècle grâce aux travaux des médecins Paul Ancel et Pol Bouin. Pendant les années 1920-1930, l'étude du cycle menstruel met en évidence chez la femme l'existence d'hormones capables de réguler l'ovulation : la progestérone puis l'œstradiol sont identifiés en 1934 et 1935. En 1935, l'isolation de la testostérone permet de confirmer cette hypothèse chez l'homme.

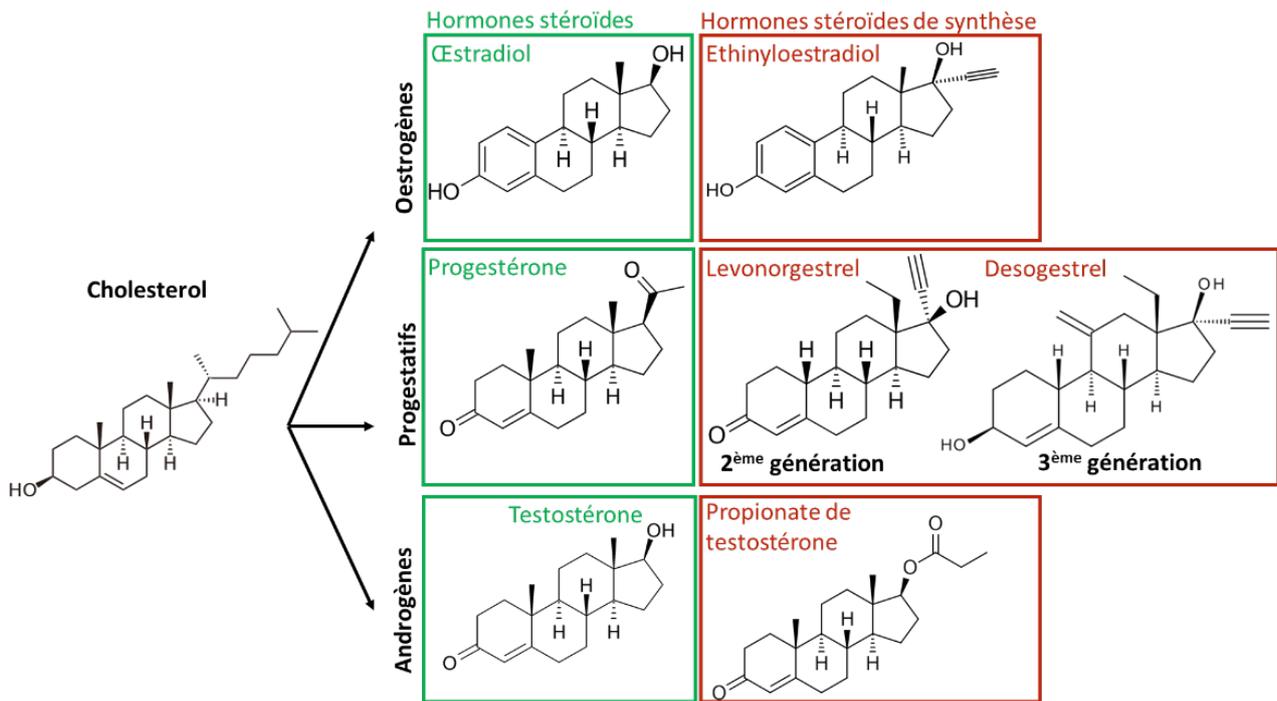
Les œstrogènes, la progestérone et la testostérone font partie de la classe des hormones stéroïdiennes et sont synthétisées par les cellules endocrines (cellules ovariennes chez la femme, testicules chez l'homme) à partir du cholestérol.

Jusqu'à cette période, les hormones utilisées par les chercheurs étaient dérivées de tissus ou fluides animaux. Cependant elles sont difficiles à isoler. Par exemple les travaux de Girard ont nécessité sept cent tonnes d'urine de juments pour isoler un kilogramme d'œstrone, une molécule de la classe des œstrogènes. A partir de 1938, les premières hormones artificielles apparaissent. Ce sont des molécules synthétisées en laboratoire

qui présentent une structure chimique proche des molécules naturelles. Elles ouvrent la voie à de nombreuses applications, que ce soit pour l'avancée des connaissances du fonctionnement des appareils génitaux, ou au niveau du développement de nouveaux dispositifs thérapeutiques.

Il existe plusieurs catégories d'hormones de synthèse.

- Les dérivés œstrogéniques, comme l'éthinylestradiol, ont des propriétés similaires aux œstrogènes, qui contrôlent le cycle menstruel.
- Les dérivés progestatifs sont des molécules qui présentent les mêmes propriétés que la progestérone : par exemple le lévonorgestrel ou le désogestrel.
- Les androgènes, dont fait partie la testostérone. Ce sont des hormones stéroïdes qui participent au développement des caractères masculins.



Structure des hormones naturelles et de synthèse

Il faudra attendre 1957 et les travaux de Gregory Pincus, biologiste américain pour voir émerger la méthode hormonale à but contraceptif, basée sur la combinaison d'un dérivé d'œstrogène et d'un dérivé progestatif. Aujourd'hui, le développement de ces molécules a permis la mise au point de nouvelles méthodes contraceptives et contragestives. Les molécules de synthèse, produites en laboratoire ont une formule chimique proche de celles synthétisées par l'organisme et dont les propriétés physiologiques sont analogues. De plus, l'utilisation de molécules de synthèse permet d'apporter des modifications par rapport à la structure d'origine, pour accroître leur efficacité.



## JE VÉRIFIE MES CONNAISSANCES

1. Qu'est-ce qu'un dérivé œstrogénique ?

.....

.....

2. Qu'est-ce qu'un progestatif ?

.....

.....

1. Un dérivé œstrogénique est une hormone de synthèse dont la structure est proche des œstrogènes et qui possède des propriétés analogues aux œstrogènes.
2. Un progestatif est une hormone de synthèse dont la structure est proche de la progestérone et qui possède des propriétés analogues à la progestérone.

## Régulation de la production de gamètes chez la femme



### RÉFLÉCHISSONS ENSEMBLE

Selon vous, à quel niveau du cycle menstruel est-il possible d'agir chez la femme pour obtenir un effet contraceptif (c'est-à-dire pour empêcher la fécondation) ? Vous pouvez vous référer aux figures en début de chapitre pour répondre.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Pour bloquer la fécondation il est possible d'agir à plusieurs niveaux.

- L'ovulation est initiée par la sécrétion de FSH. Si l'on bloque la sécrétion de FSH par l'hypophyse, il n'y aura plus d'action sur l'ovaire et donc plus d'ovulation. En l'absence d'ovocyte émis par l'ovaire, il ne peut y avoir fécondation.
- De même, le pic LH est nécessaire pour déclencher l'ovulation. Bloquer le pic de LH empêchera l'ovulation et donc la fécondation.

Il est également possible de bloquer la remontée des spermatozoïdes jusqu'aux trompes de Fallope. Durant la phase lutéale, on observe un épaissement de la glaire cervicale inhibant la progression des spermatozoïdes grâce à la progestérone. Maintenir la glaire cervicale inhibitrice à long terme diminuerait les risques de fécondation.

Les contraceptifs et contraceptifs hormonaux peuvent agir à 3 niveaux :

- La suppression de l'ovulation
- L'épaississement de la glaire cervicale pour empêcher que les spermatozoïdes ne remontent jusqu'à l'utérus.
- La modification de la paroi utérine pour empêcher la nidation de l'embryon

Ces effets sont réversibles. La capacité de concevoir est restaurée dès l'arrêt de la prise des dérivés hormonaux.

### Action combinée des dérivés œstrogéniques et progestatifs.

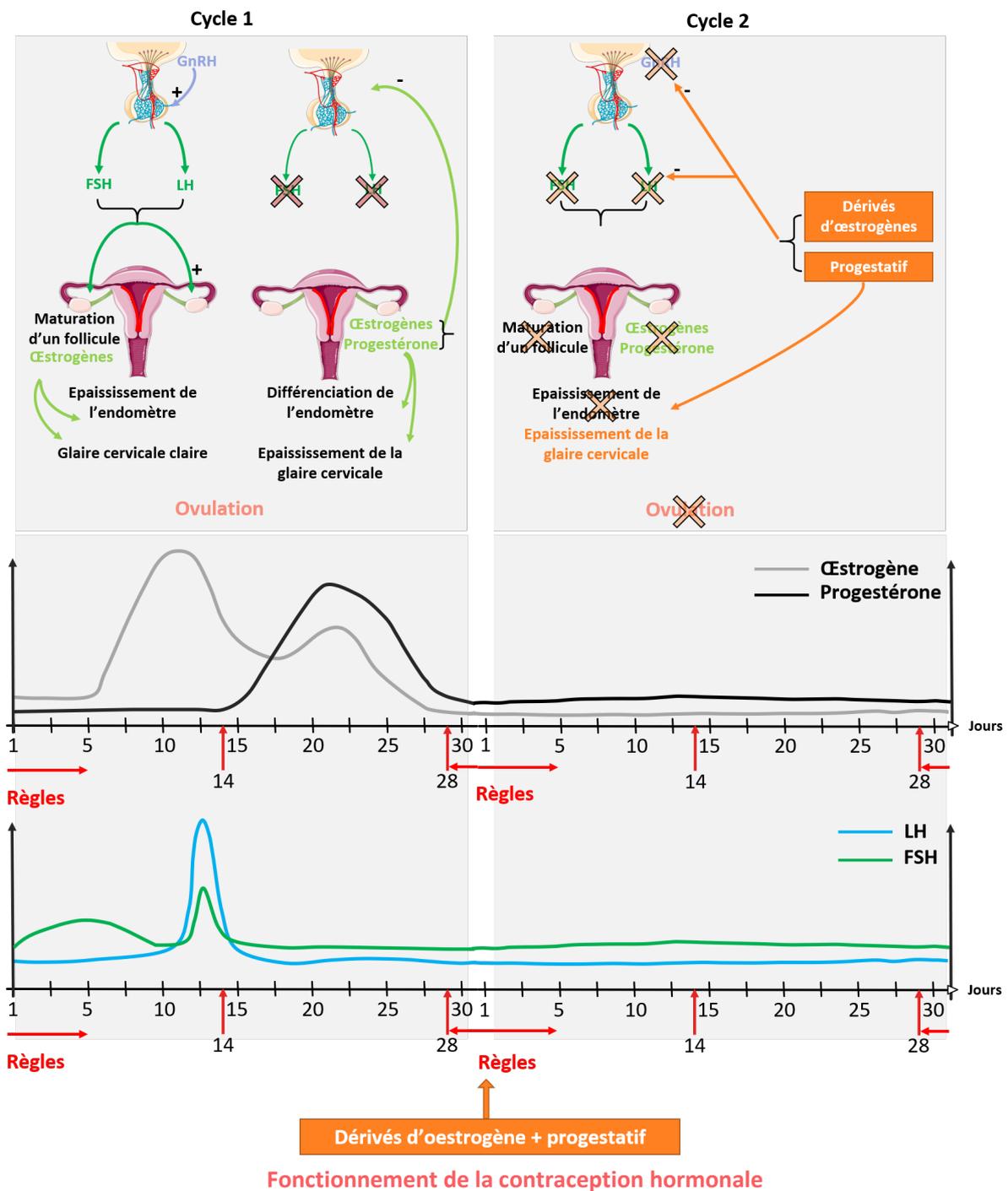
Inhibition de l'ovulation : l'action combinée des dérivés d'œstrogènes et des progestatifs dès le début du cycle menstruel, permet de leurrer l'axe hypothalamo-hypophysaire grâce à une action anti-gonadotrope.

Lors d'un cycle normal, les œstrogènes et la progestérone ont la capacité d'inhiber la sécrétion des hormones gonadotropes hypophysaires LH et FSH durant la phase lutéale. L'administration de molécules de synthèse dès le début du cycle, mime ainsi les conditions d'une phase lutéale. La production de LH et FSH est inhibée. En conséquence, les ovaires ne produisent plus d'œstrogène et de progestérone.

**Atrophie de l'endomètre (muqueuse utérine) :** la présence de molécules progestatives dès le début du cycle, inhibe la multiplication des cellules de l'endomètre. Il n'est donc plus en capacité d'accueillir un embryon. En l'absence de FSH, les follicules ne se développent plus. La disparition du pic de FSH et de LH de milieu de cycle inhibe l'ovulation.

L'arrêt de l'administration de ces deux molécules en fin de cycle permet de maintenir un cycle régulier. Les règles se déclenchent. Cependant, en absence de développement de la paroi utérine, elles seront moins abondantes.

**Épaississement de la glaire cervicale :** à l'instar de la phase lutéale, la molécule progestative favorise la production d'une glaire cervicale épaisse et collante tout au long du cycle, bloquant la remontée des spermatozoïdes jusqu'aux trompes de Fallope.



### Action des progestatifs utilisés seuls :

Les molécules progestatives peuvent également être administrées seules et selon deux procédés opératoires :

- administration à faible dose :  
Dans ce cas, l'action principale se situe au niveau de l'endomètre et de la glaire cervicale afin d'empêcher la nidation de l'embryon. Certains dérivés progestatifs récents peuvent également avoir un effet inhibiteur sur l'axe hypothalamo-hypophysaire, cependant moins que lors d'une action combinée.
- action à forte dose en une seule prise :  
Le lévonorgestrel peut être utilisé à forte concentration. Dans ce contexte, l'intérêt de son action se situe principalement au niveau du blocage rapide l'ovulation par l'inhibition des hormones gonadotropes, bien qu'il y ait une action au niveau de l'endomètre et de la glaire cervicale.

D'autres classes de molécules ont également été développées ; elles possèdent uniquement une activité contraceptive.

### Hormones contraceptives de synthèse

Des hormones de synthèse ayant une action contraceptive ont également été développées. Comme la mifépristone par exemple. Cette molécule a la capacité d'induire un effet inverse à celui de la progestérone. L'action de la progestérone est initiée par sa fixation sur des récepteurs, protéines localisées dans le cytoplasme des cellules cibles (cellules de l'endomètre en autres).

La mifépristone découverte dans les années 1980, est un analogue de la progestérone. Elle possède la capacité de se fixer sur ces mêmes récepteurs. Cependant, l'effet de cette molécule est antagoniste à celui de la progestérone : il bloque l'action de la progestérone en l'empêchant de se fixer aux récepteurs.

Son action principale se situe au niveau de l'utérus. Le rôle de la progestérone est de maintenir l'intégrité de la paroi utérine pendant la phase lutéale, ainsi que pendant la grossesse. L'administration de mifépristone, inhibe cet effet et provoque la dégradation de l'endomètre. Par conséquent, cela empêche la nidation d'un embryon. Dans le cas d'une grossesse, l'instabilité de l'endomètre conduit au décollement de l'embryon de la paroi utérine et donc à l'interruption de la grossesse.



### JE VÉRIFIE MES CONNAISSANCES

Quel type d'hormones de synthèse utiliseriez-vous pour inhiber la nidation de l'embryon. Pourquoi ?

---

---

---

---

---

---

Pour bloquer la nidation d'un embryon, il faut utiliser une hormone contraceptive. En effet la fécondation ayant eu lieu, le contraceptif ne sera pas efficace.

Les progestatifs ont un effet contraceptif et contraceptif. Ils empêchent le développement de l'endomètre. La mifépristone possède également un effet contraceptif. Elle provoque la dégradation de l'endomètre.



### RÉFLÉCHISSONS ENSEMBLE

Selon vous, comment est-il possible de bloquer la formation des spermatozoïdes ?  
Vous pouvez vous référer aux figures en début de chapitre pour répondre.

---

---

---

---

---

---

---

---

Pour bloquer la formation des spermatozoïdes : il est possible de bloquer la synthèse de FSH et ou de testostérone. Ces deux hormones sont requises au niveau des tubes séminifères pour la spermatogénèse. De même le pic LH est nécessaire à la synthèse de testostérone. Bloquer la LH, a donc un effet équivalent.

C'est en testant un protocole utilisant un dérivé de la testostérone pour réguler la spermatogénèse que Carl Heller, endocrinologue, constate l'inhibition de la production de spermatozoïdes, en réponse à de fortes doses de testostérone. Cette étude est à l'origine du développement de molécules contraceptives chez l'homme.

En effet, la production de spermatozoïdes est également conditionnée par une régulation via les neurohormones et les hormones gonadiques. Le principe d'action de ces contraceptifs hormonaux masculins se porte principalement sur l'inhibition de la production de spermatozoïdes. Les contraceptifs hormonaux masculins actuellement développés sont basés sur l'utilisation de dérivés de testostérone et de progestatifs. Deux types de stratégies ont été testées utilisant les androgènes seuls ou en associés à un progestatif, dans le but de stopper la spermatogénèse.

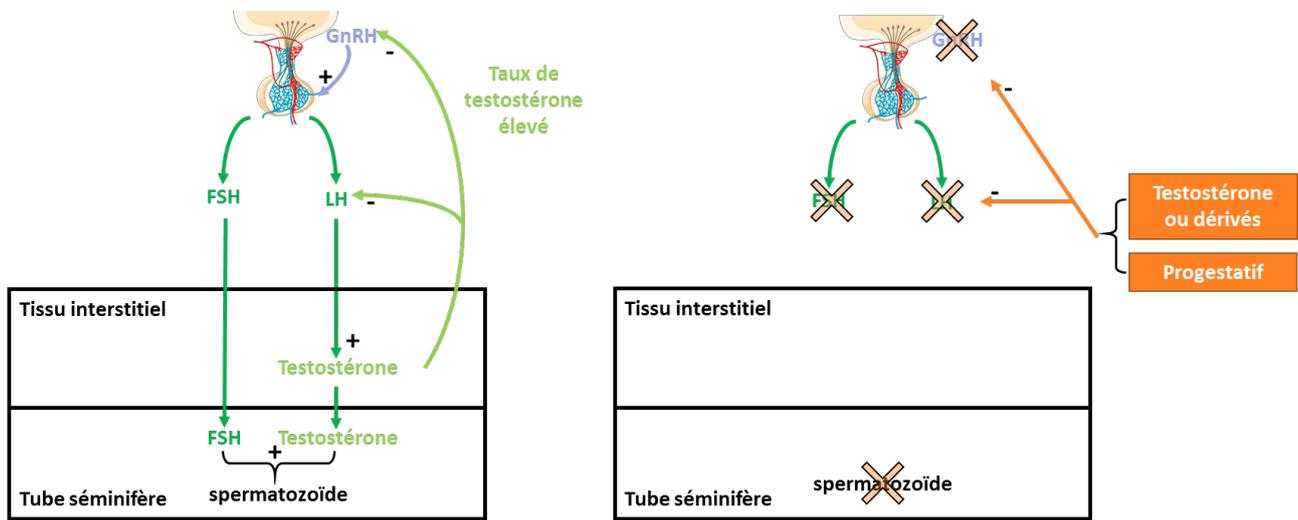
#### Action des androgènes seuls

L'action combinée des androgènes, permet de leurrer l'axe hypothalamo-hypophysaire grâce à une action anti-gonadotrope. Une dose élevée de testostérone ou d'un de ses dérivés conduit à une chute de la production de LH et FSH par l'hypophyse. La FSH étant indispensable à la spermatogénèse, le processus est inhibé.

La production de spermatogénèse est un mécanisme de 74 jours. Il faut donc 14 semaines pour observer un effet sur le dosage des spermatozoïdes dans le sperme. Ainsi le taux de spermatozoïdes passe de 15 millions / ml de spermatozoïdes (concentration nécessaire pour la fécondation) à moins de 1 million / ml. Une contraception est considérée comme efficace lorsque le taux de spermatozoïdes est inférieur à ce seuil. A cette concentration, la probabilité qu'un spermatozoïde féconde un ovule lors d'un rapport sexuel est presque égale à zéro.

#### Action des androgènes combinés à un progestatif.

L'association de ces deux types de molécules permet d'accroître l'efficacité du contraceptif. Avec un androgène seul, le contraceptif est efficace chez 65% des hommes ayant reçu le traitement. L'utilisation combinée à un progestatif qui a également une action anti-gonadotrope, permet de maximiser cet effet. Cette combinaison est à ce jour le mode de contraception hormonal le plus efficace chez l'homme.



### Régulation de la production d'hormones par les androgènes et progestatifs chez l'homme

Comme pour la contraception féminine, la testostérone agit sur la production des neurohormones. En présence de ces molécules, on observe une diminution de GnRH ainsi que de LH et de FSH. Cela s'accompagne d'une inhibition de la production de spermatozoïdes. Cependant, la testostérone seule ne permet pas une efficacité maximale chez tous les patients. 25% d'entre eux n'atteignent pas un taux de spermatozoïdes en dessous du seuil d'1 million / ml. L'association de la testostérone à un progestatif permet d'augmenter considérablement la proportion d'hommes répondant au traitement. Néanmoins, le mode d'action exact des progestatifs combinés est mal connu à ce jour.

Le développement des contraceptifs masculins est aujourd'hui soumis à plusieurs contraintes qui limitent une prise aisée de traitement. En effet, la production de spermatozoïdes est un processus d'une durée de 3 mois. Par conséquent en moyenne, il faut 2 à 3 mois, après le début du traitement pour atteindre l'efficacité maximum.



### JE VÉRIFIE MES CONNAISSANCES

Quel est le mode d'action de la testostérone utilisée comme contraceptif ?

---



---



---

Une forte concentration de testostérone permet de bloquer la synthèse de LH et de FSH. L'absence de FSH inhibe la spermatogénèse et donc la formation de spermatozoïdes.



### L'ESSENTIEL

La découverte des hormones sexuelles a permis le développement d'hormones de synthèse. Elles peuvent être utilisées pour leur rôle contraceptif et/ou contragestif, chez l'homme ou chez la femme. Ces hormones, dont la structure peut être modifiée par rapport aux hormones naturelles, ont des fonctionnements analogues. En effet, elles ont la capacité de leurrer l'axe hypothalamo-hypophysaire afin d'inhiber la sécrétion de LH et FSH et par voie de conséquence la synthèse d'hormones sexuelles par les gonades (testostérone, œstrogènes et progestérone).

## CONCILIER SEXUALITÉ, SANTÉ ET PROCRÉATION

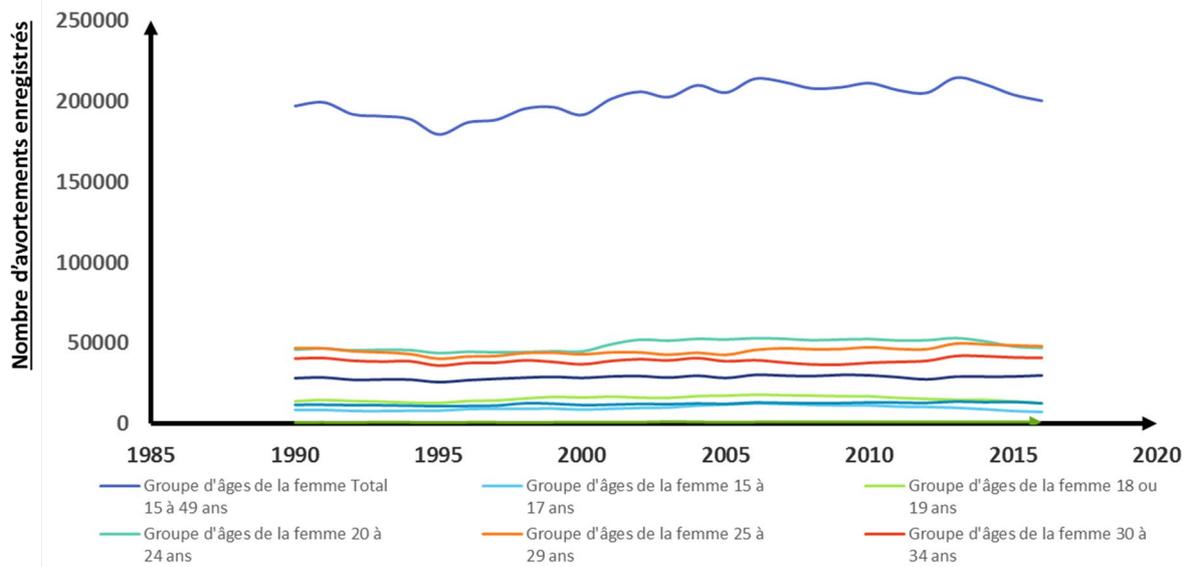
Pour que la sexualité s'envisage d'une façon sereine, il est important d'évoquer les conséquences possibles d'un rapport sexuel. En effet, en l'absence de protection ou de méthodes de contrôle, un rapport sexuel peut aboutir à une grossesse non désirée ou à la transmission d'infections sexuellement transmissibles.

### Risque de grossesse non désirée



#### RÉFLÉCHISSONS ENSEMBLE

La loi qui légalise l'utilisation de moyens de contraception en France date de 1967. Celle qui dépénalise l'avortement a, elle, été votée en 1975. Cependant, la publicité pour ces méthodes ne fut pas autorisée avant le dépôt d'une nouvelle loi en 1991.



**Nombre d'avortements enregistrés en France entre 1990 et 2016**

*D'après d'après les données de l'INSEE*

D'après le document ci-dessus, expliquez quel a été l'impact de la loi autorisant la publicité pour les modes de contraception et contraception sur le nombre d'avortements en France.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

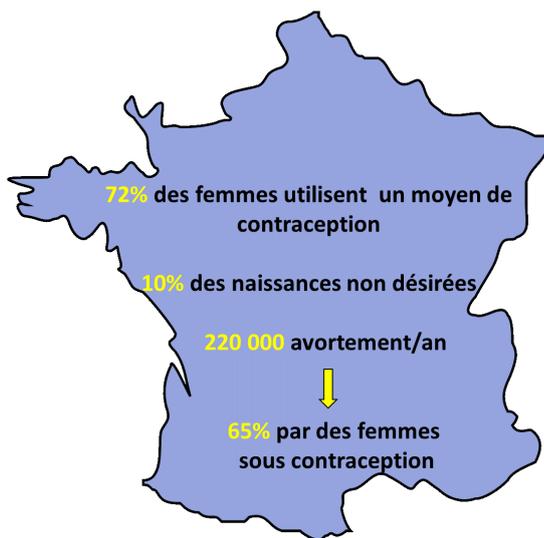
.....

.....

Ce document présente le nombre d'avortements enregistrés en France entre 1990 et 2016 chez les femmes entre 15 et 49 ans. On observe une stagnation du nombre d'avortement sur ces périodes quelle que soit la tranche d'âge analysée. On en déduit que la loi autorisant la publicité pour les moyens de contraception n'a pas eu d'impact sur le nombre d'avortements en France. Cependant bien que le nombre d'avortements soit resté stable, d'autres études mettent en évidence la diminution du nombre de naissances non désirées ces dernières décennies.

Comme nous l'avons vu précédemment, le bien-être sexuel s'envisage au niveau biologique et social. Il est donc également fondamental d'envisager les risques associés à la sexualité :

- le risque de grossesse non désirée
- le risque de contracter une IST (infection sexuellement transmissible)



Une étude de l'OMS, réalisée dans 36 pays, évalue à un quart le nombre des grossesses non désirées. On estime à 35 le nombre d'avortements pour 1000 femmes, avec un taux d'avortements plus élevé dans les pays en développement que dans les pays développés. Le manque de moyens et d'accès à un lieu médicalisé conduit 7 millions de femmes à être hospitalisées chaque année à la suite d'avortements à risque.

En France, bien que 72% des femmes utilisent une méthode de contraception, on estime qu'environ 10% des naissances sont des naissances non désirées. Par ailleurs, on enregistre chaque année 220 000 d'IVG par an. Ce chiffre est stable depuis les années 1990 comme le montre l'activité précédente. Un quart des hommes ayant été à l'origine d'une grossesse déclarent que cette grossesse n'était pas désirée. 65% de ces avortements ont eu lieu chez des femmes qui ont

utilisé un moyen de contraception, dont une grande proportion obtenue sous contrôle médical. L'apparition des moyens de contraception moderne a participé à la diminution de la proportion de naissances non désirées. Cependant depuis les années 1990 et la promulgation de la loi autorisant la publicité pour la contraception, aucune baisse significative du nombre d'avortements n'a été observée.

Ces modes de contraception, souvent efficaces à 99,9% en théorie. Cependant, le terrain montre une efficacité quotidienne de 95% seulement, expliquant un risque de grossesse accrue même lors de l'utilisation d'une contraception. Une meilleure connaissance des moyens de contraception disponibles et l'identification du dispositif le plus adapté à chaque personne permettrait de faire diminuer le risque de grossesse non désirée.



## JE VÉRIFIE MES CONNAISSANCES

Vrai ou faux ? Corrigez si la phrase est fausse.

1 : la majorité des avortements a lieu chez des femmes qui n'utilisent aucun moyen de contraception.

---

---

2 : les moyens de contraception ont une efficacité de 100%

---

---

1. Faux.

La majorité des avortements a lieu chez des femmes qui utilisent un moyen de contraception (65%).

2. Faux.

Les moyens de contraception ont une efficacité théorique de 99,9%. Cependant, une efficacité de 95% est enregistrée lors d'une utilisation quotidienne.

## Les infections sexuellement transmissibles ou IST

Les IST (infections Sexuellement Transmissibles) sont des infections qui se transmettent lors d'un rapport sexuel. La transmission peut avoir lieu à partir de sperme, de liquide séminal (liquide dans lequel se trouvent les spermatozoïdes), des sécrétions vaginales ou du sang, contenant un agent infectieux. La contamination se déroule par contact direct entre les sécrétions d'une personne infectée et les muqueuses génitales, anales ou buccales du partenaire. La transmission est possible même en absence de pénétration ou d'éjaculation.

Ces maladies sont provoquées par le développement d'un microbe : virus, bactérie ou champignon comme nous le verrons par la suite. D'après l'OMS, une trentaine d'agents pathogènes transmissibles par voie sexuelle ont été à ce jour identifiés, mais les plus courants sont les suivants :

- Pathologie provoquée par une bactérie : la syphilis, la gonorrhée, la chlamydie et le trichomonas. 357 millions de porteurs d'une de ces maladies sont diagnostiqués chaque année dans le monde.
- Pathologie provoquée par un virus : l'hépatite B, le virus de l'herpès (500 millions de personnes atteintes), le papillomavirus humain (290 millions de femmes atteintes), et le VIH (Virus de l'immunodéficience humaine)

Ces maladies sont fréquemment asymptomatiques au premier stade de l'infection, c'est-à-dire que les personnes infectées ne ressentent pas de symptômes particuliers. Lorsque des symptômes apparaissent, ils ne sont pas spécifiques de ces maladies (fièvre, éruption cutanée, rougeurs démangeaisons) rendant le diagnostic difficile à émettre. Cette absence de symptôme favorise la transmission de la maladie contractée, les personnes infectées n'étant pas au fait de leur contamination. Le retard de diagnostic peut conduire au développement de complications comme la stérilité, des cancers voire un décès dans les cas les plus graves.

Les maladies bactériennes sont le plus souvent curables par des antibiotiques quand elles sont traitées avant le développement de complications. En revanche pour certaines maladies, il n'existe pas de traitement permettant de guérir le patient, bien que des dispositifs existent pour soulager les symptômes.

A ce jour, la prévention reste donc le meilleur outil pour limiter la propagation de ces IST. En cas de doute, le dépistage permet donc de se protéger des risques de complication, mais également d'alerter ses partenaires afin qu'ils aient également la possibilité de se faire dépister.



### JE VÉRIFIE MES CONNAISSANCES

Pourquoi les IST sont-elles des enjeux de santé publique majeurs ?

---

---

---

---

---

Les IST sont des enjeux de santé publique majeurs car un grand nombre de personnes sont atteintes à travers le monde. Le grand nombre de porteurs sains favorise la transmission de ces maladies. Malgré le fait que certaines IST soient curables, elles peuvent provoquer de nombreuses complications si elles ne sont pas détectées à temps, comme l'infertilité, voire la mort pour le VIH par exemple.



## L'ESSENTIEL

Le risque de grossesse et les IST sont des enjeux de santé publique majeurs du XIX<sup>ème</sup> siècle. Malgré la multiplication des méthodes de contraception, le nombre d'avortements reste élevé. Dans le cas des IST malgré l'existence de traitements, le caractère silencieux d'un grand nombre de ces infections favorise la circulation des agents pathogènes. La prévention des risques de grossesse et des IST est donc à ce jour l'un des meilleurs moyens pour concilier santé et sexualité.

## MÉTHODES ET DISPOSITIFS DE PRÉVENTION

### Les dispositifs de contraception régulière



## RÉFLÉCHISSONS ENSEMBLE

1. D'après vos connaissances, combien de dispositifs pouvez-vous citer pour les femmes ? Pour les hommes ?

---

---

---

---

---

2. D'après vos recherches : quels sont les moyens de contraception commercialisés chez l'homme ?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Réponses 1 et 2 :** les moyens de contraception chez la femme sont nombreux : pilule, anneau vaginal, patch, implant, dispositif intra utérin (DIU), ligature des trompes, préservatifs féminins.

Chez l'homme, les moyens de contraception sont le préservatif masculin et la vasectomie (opération chirurgicale. Bien que les recherches aient commencé en même temps que les recherches pour un contraceptif féminin, aucun autre dispositif n'a été commercialisé à ce jour à cause des effets secondaires et de contraintes d'utilisation. En effet les dispositifs développés ont démontré de nombreux effets secondaires. De plus leur utilisation est peu pratique comparée aux contraceptifs féminins.

La pilule contraceptive a été le premier dispositif contraceptif développé dans les années 50. Aujourd'hui, l'offre des dispositifs s'est diversifiée. Elle représente le principal contraceptif hormonal utilisé. Ces contraceptifs présentent un intérêt majeur : leur réversibilité. A l'arrêt de la prise du contraceptif, le cycle menstruel se remet en place très rapidement permettant à nouveau la conception.

Les pilules œstroprogestatives peuvent être classées en fonction de la dose de dérivés, majoritairement l'éthynylestradiol, contenue : pilule normodosée ou microdosée. De plus, il existe également plusieurs générations de pilules en fonction de la période de développement du progestatif utilisé. Les premières et deuxièmes générations de progestatifs ont été développées dans les années 1960-et la deuxième génération 1970-80. Les troisièmes et quatrièmes générations de progestatifs ont été mises au point, pour pallier les effets indésirables des premières générations.

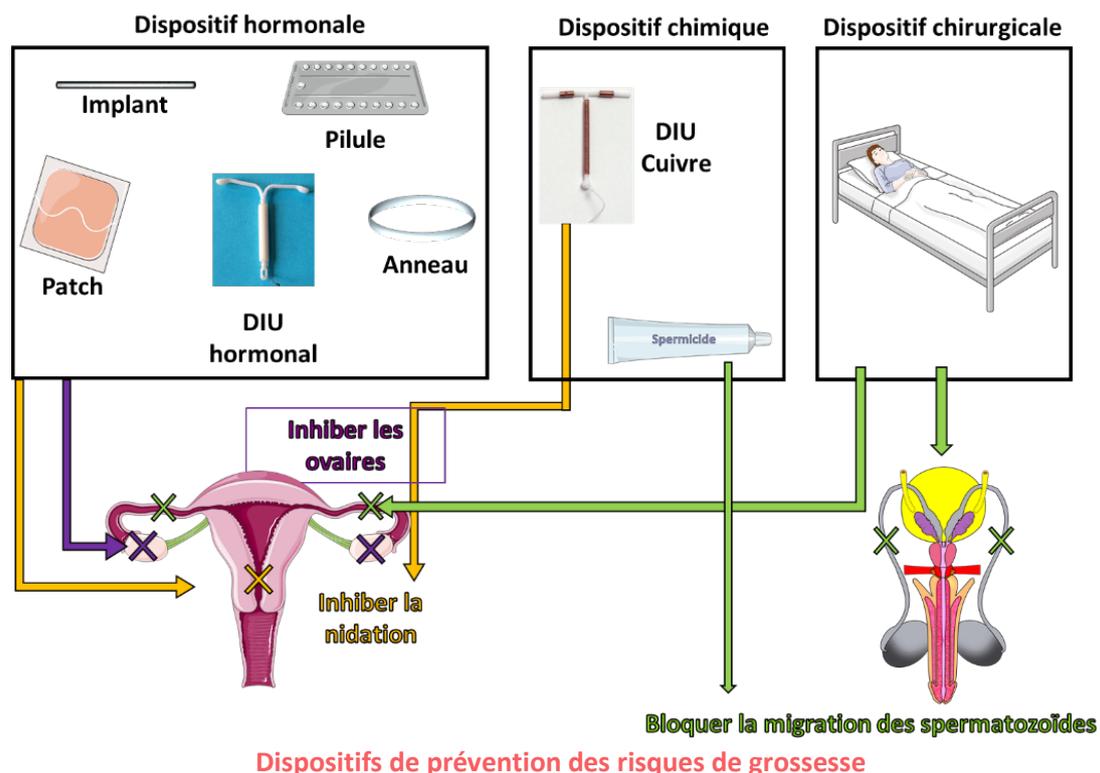
Il existe également une pilule progestative composée d'une hormone progestative microdosée. Elle est souvent prescrite aux femmes ayant des contre-indications pour dérivés oestrogéniques.

Malgré une très grande efficacité de ces contraceptifs oraux, un seul oubli de pilule pendant le cycle peut exposer à un risque d'ovulation et donc de grossesse. Par conséquent, d'autres formes d'administration ont été développées qui sont, cependant, bien moins souvent prescrites :

- le patch contraceptif œstroprogestatif (administration d'hormones à travers la peau) ;
- l'anneau vaginal œstroprogestatif (un dispositif qui se place au fond du vagin) ;
- l'implant progestatif (implanté dans le bras, sous la peau) ;
- le dispositif intra-utérin (stérilet) hormonal (placé à l'intérieur de l'utérus).

Ces dispositifs, placés sur ou dans le corps, diffusent directement les hormones une fois positionnés. Ils peuvent être utilisés sur de plus longues périodes (d'une semaine à plusieurs années en fonction des dispositifs) limitant les risques d'oubli par rapport à la pilule.

Bien que de nombreux essais aient été menés pour développer des contraceptifs hormonaux masculins, utilisant la testostérone ou des dérivés associés à des progestatifs, aucun n'a encore été mis sur le marché pour le moment en raison des risques d'effets secondaires et des contraintes d'utilisation.



### Les contraceptifs chimiques

Les dispositifs intra-utérins se présentent également sous forme d'un stérilet entouré d'un fil de cuivre. Le cuivre inhibe la mobilité des spermatozoïdes, et entraîne une réaction inflammatoire dans l'utérus, qui modifie l'endomètre. Ainsi grâce à ces processus, le stérilet agit sur la fécondation et la nidation.

Une autre méthode chimique est le spermicide. Il s'agit d'une crème qui s'insère dans le vagin à la façon d'un tampon. Le spermicide entraîne une perte de mobilité des spermatozoïdes. Il est recommandé d'utiliser les spermicides en combinaison avec le préservatif, du fait de leur efficacité limitée lorsqu'utilisés seuls.

### Les contraceptifs chirurgicaux.

Bien qu'il n'existe pas encore de contraceptif hormonal commercialisé, il existe des méthodes contraceptives à destination des hommes. La vasectomie est un acte chirurgical qui obstrue les canaux déférents, c'est-à-dire les canaux qui acheminent les spermatozoïdes jusqu'à la prostate. Cette méthode est majoritairement utilisée dans une volonté de stérilisation définitive. Il existe une procédure équivalente chez la femme, qui permet de ligaturer les trompes de Fallope.



### JE VÉRIFIE MES CONNAISSANCES

Complétez le texte à trous.

Il existe de nombreuses formes de contraceptifs \_\_\_\_\_ : la pilule qui peut être \_\_\_\_\_ ou \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ et \_\_\_\_\_ sont des formes moins prescrites.

Les dispositifs intra-utérins, peuvent contenir des contraceptifs \_\_\_\_\_ ou \_\_\_\_\_.

Les \_\_\_\_\_ sont le plus souvent utilisés comme méthode définitive.

Il existe de nombreuses formes de contraceptifs hormonaux : la pilule qui peut être œstroprogestative ou progestative. L'implant contraceptif, l'anneau et le patch sont des formes moins prescrites.

Les dispositifs intra-utérins, peuvent contenir des contraceptifs hormonaux ou chimiques.

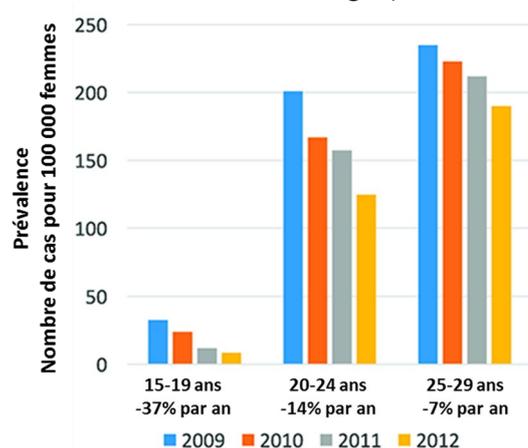
Les contraceptifs chirurgicaux sont le plus souvent utilisés comme méthode définitive.

### Les dispositifs mixtes de contraception et prévention des IST



### RÉFLÉCHISSONS ENSEMBLE

Le col de l'utérus, est la portion du bas utérus, où celui-ci se joint au sommet du vagin. Les lésions précancéreuses cervicales, sont des anomalies qui peuvent évoluer en cancer en 5 ou 10 ans, si les patientes atteintes ne sont pas prises en charge précocement. En 2006, un vaccin qui protège de l'infection du papillomavirus, un virus infectant jusqu'à 70% de la population sexuellement active à travers la population mondiale, a été développé et commercialisé. Voici le résultat d'une campagne de vaccination contre le papillomavirus réalisée aux Etats-Unis entre 2009 et 2012. (Center of Disease control and Prévention, Michigan)



**Nombre de patientes atteintes de lésions précancéreuses après vaccination contre le papillomavirus.**

Quelle hypothèse pouvez-vous émettre sur la relation entre le papillomavirus et le cancer du col de l'utérus ? Quel est l'intérêt de ce vaccin ?

.....

.....

-----

-----

-----

-----

-----

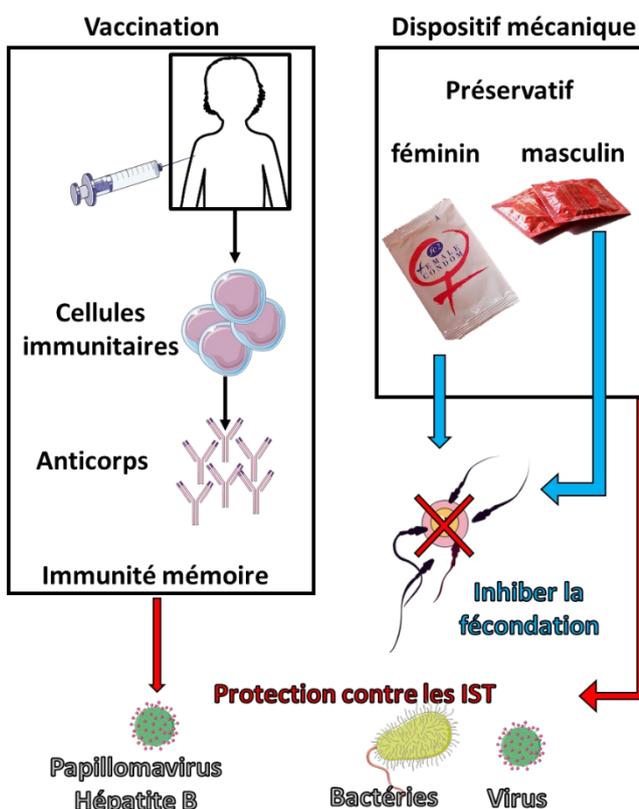
-----

-----

Le graphique présente les résultats d'une campagne de vaccination contre le papillomavirus aux Etats Unis entre 2009 et 2012. On observe que quel que soit le groupe d'âge étudié, le nombre de lésions précancéreuses diminue entre 2009 et 2012 suite à la vaccination. Or ce vaccin permet de protéger contre l'infection du papillomavirus, un virus à l'origine d'IST. Nous en concluons que la protection contre le papillomavirus protège contre les lésions précancéreuses cervicales et donc du cancer du col de l'utérus.

Le préservatif est une gaine de latex ou de polyuréthane (utilisé en cas d'allergie au latex). Le préservatif masculin se positionne sur le pénis en érection. Le préservatif féminin est, lui, placé à l'intérieur du vagin. L'étanchéité du latex au sang ainsi qu'aux sécrétions vaginales et péniennes, permet donc une protection locale en empêchant la progression des spermatozoïdes jusqu'à l'utérus. De plus, contrairement aux autres moyens de contraception, le préservatif présente l'avantage de protéger contre les IST en bloquant les échanges d'organismes infectieux, lors de rapports vaginaux, anaux et oraux.

Ces deux dispositifs, à usage unique, présentent une grande fiabilité de protection lorsqu'ils sont utilisés dans de bonnes conditions. Cependant, il existe un risque de déchirure. Il est donc important de le placer correctement et de l'utiliser avec des produits lubrifiants adaptés à base d'eau.



De nouveaux moyens de prévention contre les IST ont également vu le jour, dans le cas de deux maladies d'origine virale : l'hépatite B et le papillomavirus. L'hépatite B est une IST qui atteint le foie. Elle est également susceptible de se transmettre via l'utilisation d'aiguilles souillées par le virus (les tatouages, les piercings réalisés dans de mauvaises conditions d'hygiène). Souvent asymptomatique, elle peut se développer sous une forme aiguë qui peut se déclarer quelques semaines après l'infection. Une forme chronique peut également apparaître, qui va durer dans le temps, et favoriser la genèse d'une cirrhose du foie ou d'un cancer. Le papillomavirus, une IST également asymptomatique dans la majorité des cas, se transmet par simple contact entre zones non protégées par un préservatif. Le virus détecté chez 70% des personnes sexuellement actives, est éliminé en général deux ans après l'infection. La persistance du virus dans l'organisme est à l'origine de 100% des cas du cancer du col de l'utérus.

**Dispositifs de prévention des IST**

Un moyen de protection contre un virus est l'administration d'un vaccin. La vaccination est une méthode qui permet d'entraîner le système immunitaire à reconnaître un agent infectieux et à acquérir une mémoire qui lui permet de réagir rapidement et efficacement pour éliminer le pathogène de l'organisme après infection. Ainsi, les campagnes de vaccination se sont accompagnées d'une régression de la prévalence (nombre de cas parmi la population) de ces infections.



## JE VÉRIFIE MES CONNAISSANCES

Quelle affirmation est fausse ?

- a- Les préservatifs masculins et féminins sont les seuls dispositifs qui protègent à la fois des IST et des risques de grossesse.
- b- Les préservatifs ne protègent pas à 100%, il existe un risque de déchirement s'il est mal positionné.
- c- Les vaccins protégeant des IST protègent également du VIH.
- d- Le papillomavirus étant à l'origine de cancer du col de l'utérus, la vaccination contre le papillomavirus protège contre le cancer du col de l'utérus.

---

---

L'affirmation « c » est fausse. Il n'existe pas de vaccin protégeant contre l'infection du VIH.

## Contraception d'urgence et IVG



## RÉFLÉCHISSONS ENSEMBLE

Les idées reçues sur la contraception d'urgence

Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses ?

- a- Il faut attendre le lendemain d'un rapport non protégé ou d'un oubli de pilule pour la prendre.
- b- Si on dépasse le délai de 24 heures, c'est trop tard.
- c- La pilule d'urgence est disponible uniquement en pharmacie ?
- d- Au-delà de trois prises de pilules d'urgence, on diminue ses chances d'avoir un enfant.
- e- La pilule d'urgence fonctionne comme un avortement médicamenteux.
- f- Le DIU est une autre forme de contraception d'urgence.
- g- La pilule d'urgence provoque des effets secondaires douloureux.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

- a- Faux. La contraception d'urgence doit être prise le plus tôt possible.
- b- Faux. Il existe plusieurs types de contraception d'urgence. La première présente sa plus forte efficacité dans les 12h. Après ce délai, la probabilité de grossesse augmente fortement. Un autre dispositif pouvant être pris dans les 5 jours est également disponible.
- c- Faux. Elle est également disponible dans les centres de Planning Familial, les centres gratuits d'information de dépistage et de diagnostique (CeGIDD), l'infirmierie scolaire ou encore les services universitaires de médecine préventive (SUMPPS). Ces centres sont aussi des centres d'information sur la contraception en générale et les IST.
- d- Faux. La contraception hormonale n'a pas d'effet sur la fertilité.
- e- Faux. Ce dispositif est un contraceptif. Il permet de bloquer l'ovulation.
- f- Vrai. Le DIU peut être utilisé comme contraception d'urgence puis maintenu comme contraception régulière.
- g- Vrai. Les contraceptifs ne sont pas anodins. Après la prise, il est possible de ressentir fatigue, trouble de l'humeur, migraines entre autres.

Bien qu'il existe de nombreuses méthodes de contraception, ces dispositifs ne sont pas toujours fiables à 100%. De nombreuses situations peuvent entraîner un risque élevé de grossesse non désirée comme l'oubli de pilule, ou un préservatif défilant.

#### Les progestatifs à forte dose :

Nous avons vu que des progestatifs peuvent être utilisés en faible dose dans le cas d'une contraception régulière. Toutefois, le lévonorgestrel peut être utilisé à forte de dose dans le cadre d'une contraception d'urgence.

Après un rapport sexuel, les spermatozoïdes peuvent se retrouver dans les trompes de Fallope en quelques minutes, où ils peuvent féconder un ovocyte. Le but de ce dispositif est donc de retarder l'ovulation pour retarder la libération de l'ovocyte. La forte dose de progestatif entraîne donc l'inhibition de l'axe hypothalamo-hypophysaire. Ce dispositif entraîne un retard d'ovulation. L'effet de cette pilule du lendemain est de l'ordre de 95% si elle est prise dans les 24h, mais peut descendre à 58% si elle est prise dans les 72h. il est donc important de la prendre le plus tôt possible après un rapport à risque.

#### Le RU-486

Malgré toutes ces précautions, une grossesse non désirée peut survenir. Des méthodes hormonales ont été développées pour une interruption volontaire de grossesse (IVG). Une IVG hormonale peut être pratiquée dans un délai légal de 12 semaines de grossesse, sous contrôle médical, soit 14 semaines après le 1er jour des dernières règles. Sous l'effet de ces contractions, provoquées par un médicament additionnel, l'embryon se décolle, et est évacué par les voies naturelles.

Le RU-486 est administré par voie orale et pour préparer l'utérus à l'avortement. L'efficacité de cette méthode est d'environ 95%.



### JE VÉRIFIE MES CONNAISSANCES

Quel est le mode d'action du RU-486 ?

---



---



---



---

Le RU-486 est une molécule contragestive. Elle altère la paroi de l'utérus pour favoriser le décollement de l'embryon de la paroi.



## L'ESSENTIEL

Les hormones de synthèse sont des molécules dont la structure est proche des hormones naturelles et dont la fonction est analogue. Elles sont utilisées pour moduler le fonctionnement des appareils reproducteurs dans un but contraceptif ou contragestif. Elles agissent en tant que leurre pour empêcher la production d'ovocytes ou de spermatozoïdes. Elles agissent également sur l'utérus pour bloquer la nidation.

Les dispositifs de prévention de risque de grossesse et de prévention des IST sont variés :

- les contraceptifs réguliers hormonaux, chimiques ou mécaniques qui ne protègent que contre les risques de grossesse
- les dispositifs mixtes, préservatifs masculins et féminins qui protègent contre les risques de grossesse et les IST.
- la vaccination qui protège contre certaines IST virales : l'hépatite B et le papillomavirus
- les dispositifs d'urgence peuvent être utilisés lorsqu'il existe malgré tout un risque de grossesse.

## INFERTILITÉ ET ASSISTANCE MÉDICALE A LA PROCRÉATION

### L'infertilité et ses causes

La stérilité est définie comme l'incapacité à concevoir un enfant naturellement. En revanche, l'infertilité est définie comme l'absence de grossesse après un à deux ans de rapports sexuels non protégés.

Chez l'être humain, le rendement reproductif est faible par rapport à d'autres espèces. En effet, on estime que la moitié des grossesses aboutissent à une fausse couche à un stade très précoce. Ces fausses couches sont causées par une altération dans le processus de fécondation ou de l'embryogénèse, souvent due à une anomalie chromosomique.

L'infertilité est définie comme une incapacité à concevoir une grossesse après 12 à 24 mois de tentatives de procréation, en absence de contraceptif.

Pour environ 30 à 50% des couples, la grossesse survient dans les 6 mois après le début de tentative. Mais après un an, 18 à 24% des couples ne parviennent pas à concevoir. Après 2 ans, encore 8 à 11 % des couples sont concernés.

L'infertilité peut avoir des origines diverses.

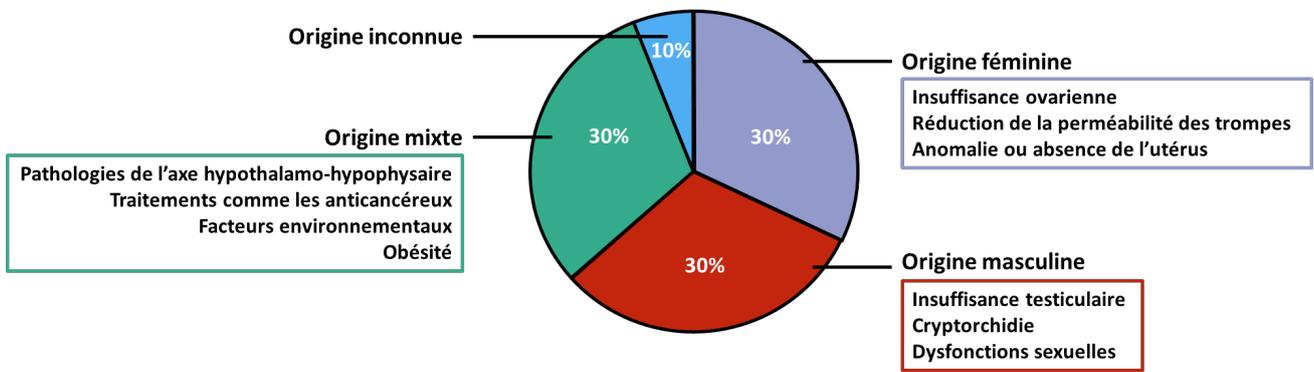
Chez la femme, l'infertilité peut être due à :

- une insuffisance ovarienne. Le stock de follicules contenant des ovocytes est de mauvaise qualité ou en quantité trop faible ;
- une réduction de la perméabilité des trompes. Après l'ovulation, l'ovocyte ne peut accéder à l'utérus ;
- une anomalie ou absence de l'utérus qui empêche la nidation de l'embryon après fécondation.

Chez l'homme l'infertilité peut être due à :

- une insuffisance testiculaire, cause la plus fréquente d'infertilité chez l'homme. La production de spermatozoïdes est insuffisante voire inexistante. De plus, les spermatozoïdes peuvent présenter des anomalies morphologiques ;
- la cryptorchidie. Cette dernière est due à l'absence d'un ou des deux testicules, provoquée par une insuffisance de testostérone lors du développement embryonnaire ;
- des dysfonctions sexuelles causées par des troubles vasculaires, métaboliques, neurologiques, psychiques ou hormonaux.

Des pathologies au niveau de l'axe hypothalamo-hypophysaire, sont à l'origine d'un défaut de production d'hormones ayant pour conséquence une absence d'ovulation chez la femme ou un arrêt de la production de spermatozoïdes chez l'homme. Des traitements comme les anticancéreux, des facteurs environnementaux (tabagisme par exemple), des IST, ou l'obésité peuvent également augmenter le risque d'apparition de l'infertilité.



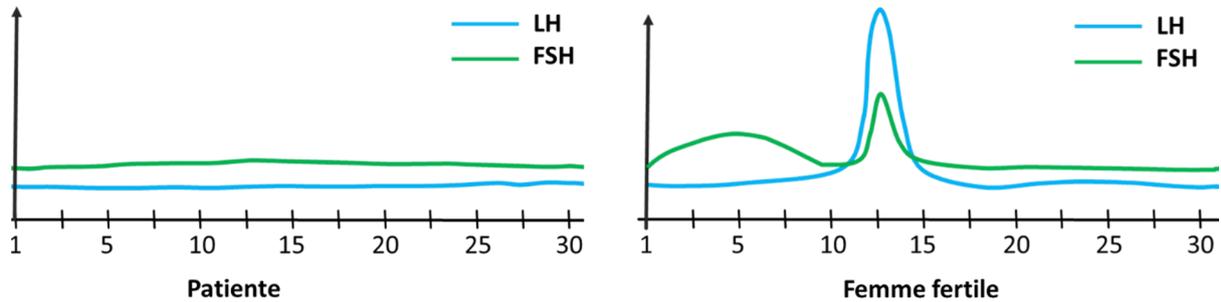
**Origine de la stérilité chez l'être humain**

**L'assistance médicale à la procréation (AMP)**



**RÉFLÉCHISSONS ENSEMBLE**

Un couple consulte son médecin après une période de deux ans d'essais sans grossesse. Le taux de LH et FSH de la patiente sont analysés grâce à une prise de sang. Les résultats sont les suivants :



**Dosage sanguin des hormones gonadotropes LH et FSH**

1. D'après les résultats de l'analyse, déterminez la cause de l'infertilité.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. En utilisant vos connaissances, suggérez une méthode qui permettrait de rétablir la fertilité de ce couple.

.....

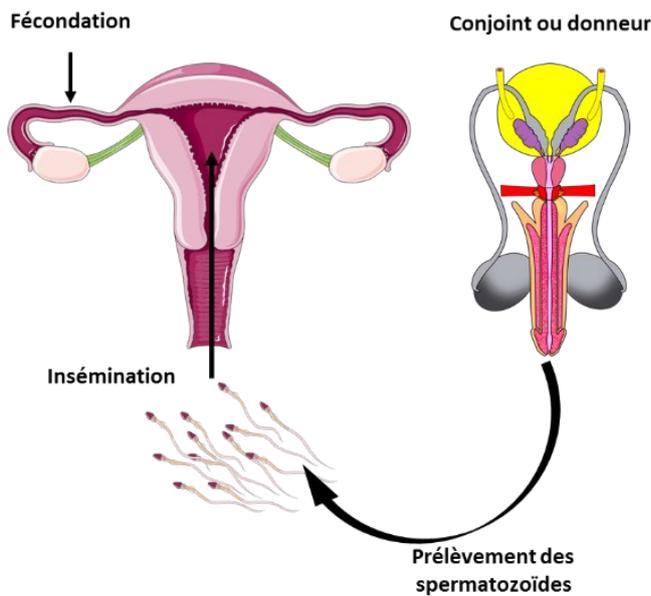
.....

.....

.....

1. On observe que les taux de LH et FSH restent bas chez la patiente, contrairement aux résultats obtenus chez une femme fertile, qui présente une augmentation du taux de FSH puis un pic de LH et FSH. Or la LH et la FSH sont indispensables à l'ovulation. On en déduit que l'absence d'ovulation, causée par des faibles taux de LH et FSH, est à l'origine de la stérilité.
2. L'administration de molécules de synthèse ayant les mêmes propriétés que la FSH et la LH, permettrait de rétablir l'ovulation et donc de remédier à l'infertilité.

L'infertilité peut être contournée dans de nombreux cas en utilisant des techniques médicales qui permettent de palier les dysfonctions. Plusieurs méthodes sont disponibles en fonction des besoins du couple. Le premier « bébé éprouvette » français est né en 1982. Selon l'Inserm, en 2015, 145 000 actes d'AMP (Assistance Médicale à la Procréation) étaient réalisés menant à 25 000 naissances, soit un taux de réussite d'environ 10 à 22%. Les naissances grâce à l'AMP représentent une naissance sur trente-deux.

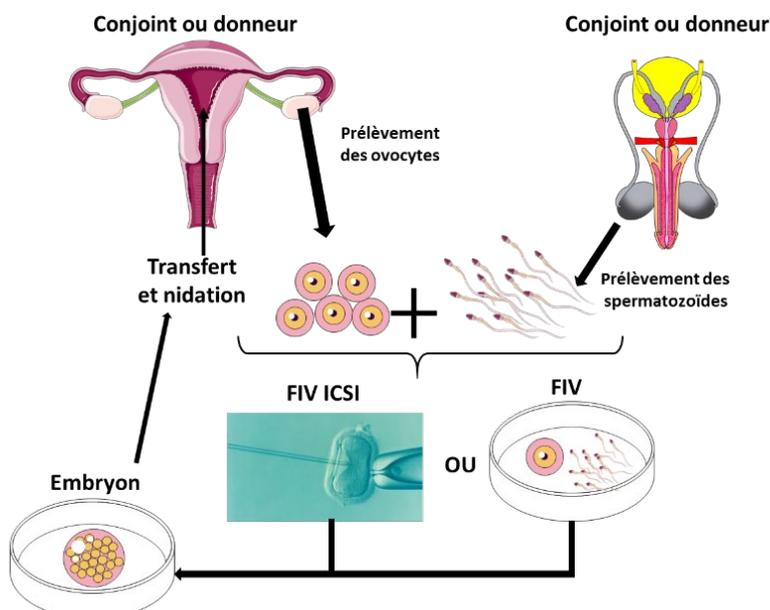


**L'insémination artificielle** est la méthode la plus simple et la moins coûteuse. Elle représente 37% des AMP. Le sperme du conjoint ou d'un donneur est recueilli et préparé pour être injecté grâce à un cathéter directement dans l'utérus de la femme de façon synchronisée à l'ovulation. La fécondation a donc lieu à l'intérieur du corps de la femme.

### Principe de l'insémination artificielle

Dans le cas de **la fécondation *in vitro* ou FIV**, les gamètes sont recueillis chez les deux conjoints, ou chez un ou deux donneurs. La fécondation est réalisée à l'extérieur du corps de la femme, en laboratoire. Les gamètes sont réunis dans une boîte de pétri afin que le spermatozoïde féconde l'ovule.

Lorsque la quantité de spermatozoïdes ou leur mobilité est trop faible, la fécondation peut être réalisée par micro injection. C'est la FIV-ICSI (intracytoplasmic sperm injection). Cette technique est utilisée dans 67% des FIV. Les spermatozoïdes sont injectés directement dans le cytoplasme de l'ovule à l'aide d'un microscope. Cette méthode, qui permet l'utilisation de seulement quelques spermatozoïdes, est très utilisée lors d'une infertilité masculine causée par une faible teneur ou une faible mobilité des spermatozoïdes.



Deux à cinq jours après la fécondation, l'embryon est réimplanté dans l'utérus de la femme pour la nidation. On parle alors de FIVET : fécondation *in vitro* et transfert d'embryon.

### Principe de la fécondation *in vitro*

Ces deux méthodes nécessitent une stimulation hormonale des ovaires grâce à des hormones de synthèse. La stimulation ovarienne est utilisée chez des femmes qui présentent des troubles de l'ovulation. Elle peut également être utilisée dans le but de contrôler la date de l'ovulation, pour une synchronisation avec l'injection des spermatozoïdes.

La stimulation hormonale se déroule en quatre étapes :

**1. Mise au repos des ovaires :** l'utilisation d'antagonistes de la GnRH, des molécules qui ont un effet inverse à celui de la GnRH, sont injectés en début de procédure. La fixation de ces molécules sur les récepteurs de GnRH au niveau de l'hypophyse, inhibe la synthèse d'hormones gonadotropes. Cette étape permet un meilleur contrôle du cycle et notamment du pic de LH qui déclenche l'ovulation.

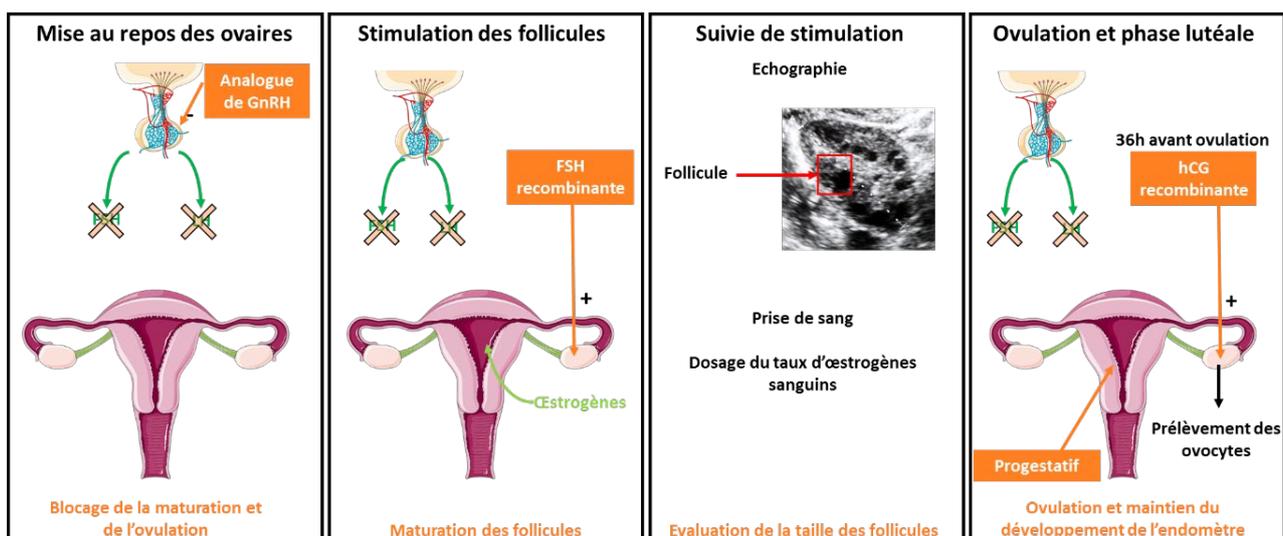
**2. Stimulation des follicules :** la maturation des follicules est stimulée par l'injection de FSH recombinante, c'est à dire obtenue en laboratoire à partir de cellules de hamster modifiées pour produire la forme humaine de la FSH. Les follicules vont ainsi produire l'œstrogène nécessaire au développement de l'endomètre.

- Insémination artificielle : Des doses croissantes de FSH sont administrées afin de limiter le nombre de follicules en maturation : maximum deux à trois. Cette méthode, proche de la physiologie normale, évite l'expulsion d'un grand nombre d'ovocytes et donc le risque de grossesse multiple.
- FIV : des doses plus fortes de FSH recombinantes sont utilisées, afin de déclencher la maturation d'un grand nombre de follicules qui seront collectés pour FIV.

**3. Suivre de stimulation.** L'évolution de la maturation des follicules est suivie par échographie, et la mesure du taux d'œstrogènes sécrétés par les follicules.

**4. Ovulation et phase lutéale :** l'ovulation est initiée par l'injection de hCG recombinante. Il s'agit d'une hormone normalement présente durant la grossesse, et qui présente des propriétés analogues à la LH. Cette hormone est administrée 36h avant la date prévue de l'insémination artificielle ou du prélèvement des ovocytes en vue d'une FIV pour assurer une maturation complète des ovocytes. Dans le cas de la FIV, la ponction ovocytaire est effectuée directement dans les follicules juste avant que l'ovaire ne libère les ovocytes dans les trompes de Fallope.

Lors de la phase lutéale, un traitement utilisant des progestatifs peut également être utilisé pour accroître les chances de succès de la nidation.



### Principe de la stimulation hormonale des ovaires



## L'ESSENTIEL

L'infertilité est définie comme l'incapacité d'un couple à concevoir un enfant pendant une durée d'un à deux ans de rapports sexuels non protégés. Il existe de multiples causes dont les IST.

Différentes méthodes permettent de remédier à l'infertilité :

L'insémination artificielle qui permet une fécondation in utéro (dans l'utérus) après prélèvement des gamètes mâles chez le conjoint ou un donneur.

La FIV ou fécondation *in vitro* après prélèvements des gamètes chez les deux conjoints ou à partir de donneurs.

L'utilisation de traitements hormonaux à partir d'hormones de synthèse permet la stimulation des ovaires afin de rétablir ou contrôler l'ovulation en vue d'une insémination artificielle ou d'un prélèvement de gamètes.



## POUR ALLER PLUS LOIN

**L'ODYSSÉE DE LA VIE – Un film de Niels Tavernier**

Grâce aux progrès de l'imagerie médicale, le documentaire l'odyssée de la vie de Niels Tavernier nous offre un nouveau voyage : de la conception à la venue au monde, le film raconte de l'intérieur les neuf mois que dure la genèse d'une vie humaine.

Deux univers sont mis en lumière : celui du futur bébé, son développement et son monde intra-utérin, éclairé par une narration à tonalité scientifique et celui de la future mère, les moments forts du quotidien et les émotions de ces neuf mois, racontés par la voix off maternelle.

[A voir sur toutes les plateformes légales de streaming](#)

## LE TEMPS DU BILAN

- Le développement sexuel d'un individu est initié dès la fécondation. L'être humain est composé de 23 paires de chromosomes. Parmi elles, la paire de chromosomes sexuelles (XX ou XY) est à l'origine du déterminisme sexuel, c'est-à-dire du développement du sexe phénotypique.
- La présence du gène SrY sur le chromosome Y induit la différenciation des gonades. En présence de SrY, la synthèse d'hormones sexuelles, testostérone et l'AMH pendant le développement favorisera la différenciation vers un appareil génital masculin.
- En l'absence du gène SrY, l'appareil génital qui se développe sera un appareil génital féminin.
- A l'adolescence, l'activation de l'axe hypothalamo-hypophysaire déclenche la production de la GnRH par l'hypothalamus qui va activer la synthèse de LH et FSH par l'hypophyse. Ces deux hormones gonadotropes sont à l'origine de la fin de maturation des appareils génitaux qui sécrètent dès lors les hormones sexuelles, testostérone par les testicules et œstrogènes et progestérone par les ovaires. Les appareils génitaux sont alors fonctionnels.
- Bien que les hormones sexuelles jouent un rôle dans les comportements sexuels chez la majorité des mammifères, le facteur biologique le plus important dans la sexualité humaine est le circuit de la récompense. Cet ensemble de structure cérébrale qui favorise l'apprentissage de comportements érotiques en associant un stimulus positif à une sensation de plaisir grâce à la sécrétion de dopamine. Cependant, les composantes biologiques ne déterminent pas à elles-seules la sexualité. Les facteurs socio-culturels et affectifs, jouent également un rôle majeur.
- La découverte des hormones sexuelles a permis la mise au point d'hormones de synthèse. Ces molécules ont des structures chimiques proches des molécules naturelles et possèdent des propriétés analogues. Elle possède des propriétés contraceptives et contragestives utilisées pour produire des dispositifs permettant de limiter les risques de grossesse. Par l'action sur la production d'ovocytes, de spermatozoïdes ou en modifiant le fonctionnement de l'utérus.
- La sexualité est associée au risque de grossesse et d'IST. L'utilisation de dispositifs de prévention permet de limiter les risques grâce à des :
  - dispositifs contraceptifs
  - dispositifs mixtes contraceptif et de préventif des IST
  - dispositifs de prévention de certaines IST.
- Les hormones de synthèse sont également utilisées pour remédier à un autre problème lié à la reproduction : l'infertilité. Lorsqu'un couple ne parvient pas à concevoir durant un ou deux ans, il a la possibilité de réaliser une FIV ou une insémination artificielle.
- L'utilisation d'hormones de synthèse chez la femme permet de contrôler le cycle menstruel pour augmenter les chances de fécondation ou encore de déclencher l'ovulation dans le cas où l'ovulation ne peut pas se dérouler.

Abordons maintenant une série d'exercices, afin de vérifier vos connaissances.  
Les exercices ont été classés dans un ordre d'approfondissement croissant.  
Les réponses aux exercices se trouvent en fin de manuel.



Répondez à ces quelques questions à choix multiple.

1. Le caryotype humain contient :
  - a- 23 paires de chromosomes plus une paire de chromosomes sexuels.
  - b- 23 paires de chromosomes dont une paire de chromosomes sexuels.
  - c- 21 paires de chromosomes dont une paire de chromosomes sexuels.
  - d- 47 chromosomes dont un chromosome sexuel.
2. La LH et la FSH sont :
  - a- des récepteurs membranaires.
  - b- des hormones sexuelles.
  - c- des hormones gonadotropes.
  - d- des hormones sécrétées par les ovaires.
3. La testostérone :
  - a- est sécrétée par les cellules de Leydig.
  - b- sécrétée uniquement à partir de la puberté.
  - c- permet la différenciation de l'appareil génital féminin.
  - d- régule l'ovulation.
4. La progestérone :
  - a- permet la différenciation de l'appareil génitale féminin.
  - b- est sécrétée pendant la phase folliculaire.
  - c- est une hormone gonadotrope.
  - d- est sécrétée par le corps jaune.
5. Chez l'être humain l'activité sexuelle :
  - a- est uniquement dépendante des hormones sexuelles.
  - b- est liée uniquement à un comportement reproducteur.
  - c- est dissociée du comportement reproducteur grâce au circuit de la récompense.
  - d- n'est dépendante que des facteurs biologiques.
6. L'administration de dérivés oestrogéniques et de progestatifs
  - a- active la production de LH et FSH.
  - b- active la production d'œstrogènes et de progestérone.
  - c- n'a aucun effet sur la sécrétion d'hormones.
  - d- inhibe l'ovulation.
7. Chez la femme, l'administration d'un progestatif induit un effet
  - a- sur les ovaires.
  - b- sur l'axe hypothalamo-hypophysaire.
  - c- sur l'utérus.
  - d- sur les trois.
8. Les dispositifs contraceptifs :
  - a- empêchent la fécondation.
  - b- empêchent la gestation.
  - c- protègent contre les IST.
  - d- n'existent que chez la femme.

9. Les IST sont :
- a- des infections systématiquement transmissibles.
  - b- des infections sexuellement transmissibles.
  - c- des infections sexuellement transportées.
  - d- des infestations sexuellement transmissibles.
10. L'utilisation de FSH recombinante lors d'une FIV
- a- bloque l'ovulation.
  - b- active la production de LH et FSH par l'hypophyse.
  - c- stimule la maturation des follicules.
  - d- inhibe la production d'œstrogènes.

## EXERCICE

02

Vrai ou Faux ?

	V / F
1) Le gène SrY, localisé sur le chromosome X, oriente la différenciation de l'appareil génital vers un phénotype féminin.	
2) La puberté est initiée par la sécrétion d'une neurohormone au niveau de l'hypothalamus.	
3) La maturation des follicules ovariens est induite par une diminution de la sécrétion de FSH.	
4) La LH, sécrétée par l'hypothalamus, régule la synthèse de testostérone par les cellules de Leydig.	
5) La sensation de plaisir est initiée par la sécrétion de dopamine par les neurones de l'aire tegmentale ventrale lors de son activation par un stimulus positif.	
6) La mifépristone est une molécule qui inhibe l'action de la progestérone en bloquant la fixation à son récepteur.	
7) La spermatogénèse peut être inhibée grâce à des dérivés œstrogéniques qui bloquent la synthèse de LH et de FSH.	
8) Les préservatifs masculins et féminins ne peuvent pas être utilisés en combinaison avec un contraceptif hormonal.	
9) La contraception d'urgence est un dispositif basé sur un progestatif à faible dose qui bloque l'ovulation.	
10) La pilule est le dispositif de contraception hormonal le plus utilisé à l'heure actuelle.	

## EXERCICE

03

Définissez les termes suivants.

Une hormone

---



---

Le tissu interstitiel

---



---

Le circuit de la récompense

---



---



---













## Analyse de documents

En France, on compte actuellement 16 millions de fumeurs. Entre 18 et 34 ans, près d'une personne sur deux fume. Le tabagisme concerne déjà un jeune de 15 à 19 ans sur trois (32 %), Sa prévalence atteint un maximum de 46 % chez les femmes de 20-25 ans et 55 % chez les hommes de 26-34 ans. L'arrêt du tabac est un processus long car il génère une sensation de manque. Les fumeurs font souvent plusieurs tentatives avant de parvenir à un arrêt total.

En utilisant les documents suivants ainsi que vos connaissances, vous montrerez que le tabac est un problème de santé publique et pourquoi le sevrage est difficile. Vous présenterez votre réponse sous forme d'une argumentation organisée :

- Introduction
- Présentation du plan du développement et idées principales de réponses
- Conclusion

## Document 1 :

Les produits du tabac sont des produits fabriqués entièrement ou partiellement à partir de feuilles de tabac et destinés à être fumés, sucés, chiqués ou prisés. Ils contiennent tous de la nicotine, un agent psychotrope\* qui entraîne une forte dépendance.

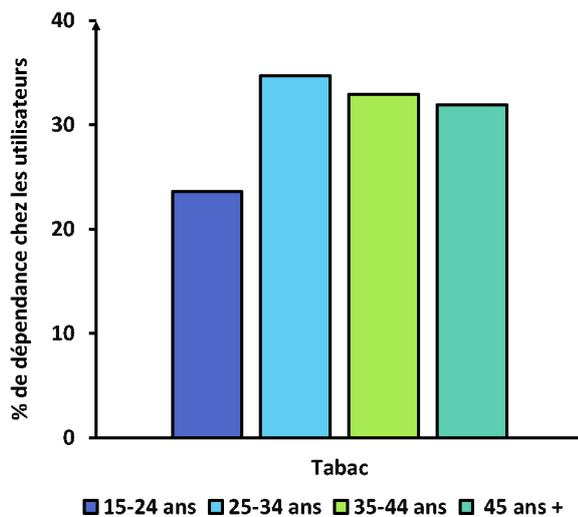
Bien que le tabagisme soit l'un des principaux facteurs de risque de plusieurs maladies chroniques, comme le cancer, les affections pulmonaires et les maladies cardiovasculaires, il est très répandu partout dans le monde. Plusieurs pays disposent d'une législation qui limite la publicité en faveur du tabac, fixe un âge légal pour acheter du tabac et régleme les endroits où il est interdit de fumer.

\* Se dit d'un médicament, d'une substance qui agit chimiquement sur le psychisme.

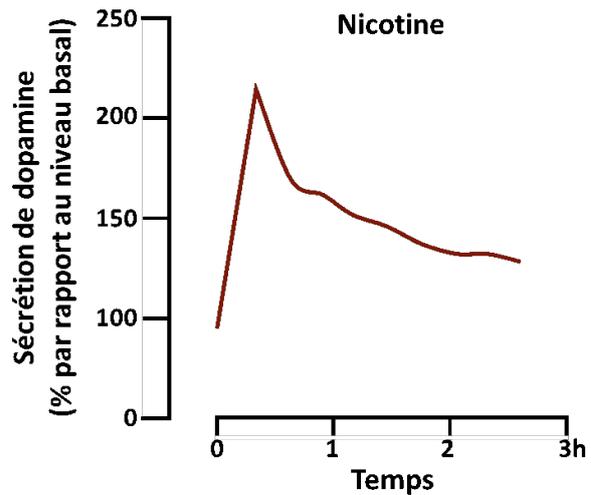
[www.who.int](http://www.who.int)

## Documents 2 et 3 :

Pourcentage de dépendance chez les utilisateurs de tabac en fonction de la classe d'âge



Niveau d'activation du noyau accumbens ». Le taux de sécrétion de dopamine a été enregistré au niveau du noyau accumbens chez des rats après administration de nicotine. Le noyau accumbens est une structure cérébrale impliquée dans le circuit de la récompense.



Lined area for writing exercises, consisting of multiple horizontal dashed green lines.



Analyse de document

Monsieur et Madame X, âgés respectivement de 30 et 27 ans, ne parviennent pas à avoir un enfant et ce malgré de multiples tentatives depuis plus de 2 ans. Ils décident de consulter afin de comprendre et de remédier à cette « infertilité ». Le document ci-dessous présente les résultats du spermogramme de Mr X. Un spermogramme est une technique d'analyse qui évalue la qualité du sperme.

En utilisant le document, expliquez quelle est l'origine de l'infertilité du couple X. Vous présenterez vos résultats sous forme d'une courte argumentation.

Document : spermogramme de Mr X

La colonne de droite présente les valeurs de référence c'est-à-dire un intervalle correspondant à la norme pour une mesure donnée. Les valeurs marquées (\*) sont des valeurs supérieures ou inférieures aux valeurs de références.

Dossier : 03/11/11-X-2429  
 Enregistré le 03/11/11 09H39  
 Edité et diffusé le 03/11/11 à 10H01

**Monsieur X**

Dossier : 03/11/11-X-2429

Compte rendu d'édition Edition finale d'analyses de biologie médicale  
 Monsieur X (NF)  
 Date de naissance :  
 Prescrit par copie au :  
 Exemplaire confidentiel destiné au patient

**• BIOLOGIE DE LA REPRODUCTION** Antérieurs

SPERMOGRAMME	Valeurs de référence
Viscosité .....	Normale
Couleur .....	Blanchâtre
Aspect .....	opaque
Volume .....	4,20 mL <span style="float: right;">(sup ou égal à 1.5)</span>
pH .....	7,5 <span style="float: right;">(sup ou égal à 7.4)</span>
Concentration .....	*9 200 000 /mL <span style="float: right;">(sup ou égal à 15 000 000/mL)</span>
Numération totale .....	*38 640 000 /éjaculat
Cellules rondes .....	1 000 000 /mL
dont Leucocytes.....	550 000 /mL
<b>MOBILITE ½ heure après recueil :</b>	
(a) mouvement "fléchant" .....	5 %
(b) mouvement "progressif" .....	5 % <span style="float: right;">(a) + (b) &gt; à 32%</span>
(c) mouvement "sur place" .....	10 %
(d) spermatozoïdes "immobiles " .....	80 %
Vitalité : Test de Williams .....	75 % <span style="float: right;">(sup ou égale à 55%)</span>
<b>AGGLUTINATIONS SPONTANÉES</b>	
des spermatozoïdes .....	très nombreux
Type des agglutinations .....	Par les flagelles

(Valeurs de références proposées par l'OMS à partir de données observées dans une population d'hommes fertiles issus de différentes nations; les grossesses ayant été obtenues après moins d'un an de rapports sexuels non protégés. (Cooper TG et al., 2010))

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



## Analyse de documents

L'un des dispositifs de prévention des risques de grossesse le plus utilisé est la pilule. Elle est composée d'hormones de synthèse capables de modifier le fonctionnement du cycle menstruel. Elle possède un effet progestatif (inhibition de la gestation), ainsi qu'un effet contraceptif (inhibition de la fécondation). Plusieurs types de pilules existent, parmi elles la pilule composée d'un progestatif possédant des propriétés analogues à la progestérone, une hormone sexuelle sécrétée par les ovaires. Elle agit à plusieurs niveaux, pour réguler les ovaires, l'axe hypothalamo-hypophysaire ou l'utérus.

En utilisant les documents suivants ainsi que vos connaissances, expliquez comment l'action de la pilule progestative sur l'utérus et la glaire cervicale peut participer à l'effet contraceptif et contragestif de cette pilule. Vous présenterez vos résultats sous forme d'une argumentation organisée :

- Introduction
- Présentation du plan du développement et idées principales de réponses
- Conclusion

## Document 1 :

La glaire cervicale est un liquide visqueux fabriqué par les glandes de l'endomètre du col de l'utérus chez la femme. La glaire cervicale est formée d'un réseau de filaments protéiques ressemblant à un filet. Elle représente un obstacle à franchir par les spermatozoïdes lorsqu'ils arrivent au niveau du col de l'utérus.

La traversée des spermatozoïdes entre les mailles de ce filet joue un rôle important pour la fécondation : la glaire cervicale permet la capacitation des spermatozoïdes, c'est-à-dire l'acquisition de leur pouvoir fécondant.

L'aspect et la composition de la glaire cervicale évolue au cours d'un cycle menstruel :

- pendant la période de l'ovulation, le maillage de la glaire cervicale est lâche, ce qui permet le passage des spermatozoïdes. La glaire cervicale est plus filante,
- en dehors de la période d'ovulation (en début et en fin de cycle), la glaire cervicale forme un maillage serré. Elle est plus visqueuse.

[www.futura-sciences.fr](http://www.futura-sciences.fr)

