

1^{res}
L/ES

Nouveau programme

Sciences

Collection Dulaurans et Desormes



Existe en
grand format

hachette
ÉDUCATION
Les enseignants sont nos auteurs

La prise en charge de façon responsable de sa vie sexuelle par ce futur adulte rend nécessaire de parfaire une éducation à la sexualité qui a commencé au Collège.

Ce thème vise à fournir à l'élève des connaissances scientifiques clairement établies, qui ne laissent de place ni aux informations erronées sur le fonctionnement de son corps ni aux préjugés.

Ce sera également l'occasion d'affirmer que si l'identité sexuelle et les rôles sexuels dans la société avec leurs stéréotypes appartiennent à la sphère publique, l'orientation sexuelle fait partie, elle, de la sphère privée.

À l'issue de cet enseignement, l'élève devrait être capable d'expliquer :

- à un niveau simple, par des mécanismes hormonaux, les méthodes permettant de choisir le moment de procréer ou d'aider un couple stérile à avoir un enfant ;
- comment un comportement individuel raisonné permet de limiter les risques de contamination et de propagation des infections sexuellement transmissibles (IST) ;
- le déterminisme génétique et hormonal du sexe biologique, et de différencier ainsi identité et orientation sexuelles ;
- que l'activité sexuelle chez l'Homme repose en partie sur des phénomènes biologiques, en particulier l'activation du système de récompense.

Féminin/masculin



9 Devenir femme ou homme – Vivre sa sexualité

SVT

10 Prendre en charge de façon conjointe et responsable sa vie sexuelle

SVT

Chapitre 9.	Devenir femme ou homme – Vivre sa sexualité	162
Chapitre 10.	Prendre en charge de façon conjointe et responsable sa vie sexuelle	180

1. Sexe et chromosomes

Les **chromosomes** présents dans la cellule sont le support du programme génétique.

1. Combien de chromosomes possède une cellule de l'espèce humaine ?
2. À quoi correspondent les deux chromosomes nommés X et Y sur ce caryotype ?

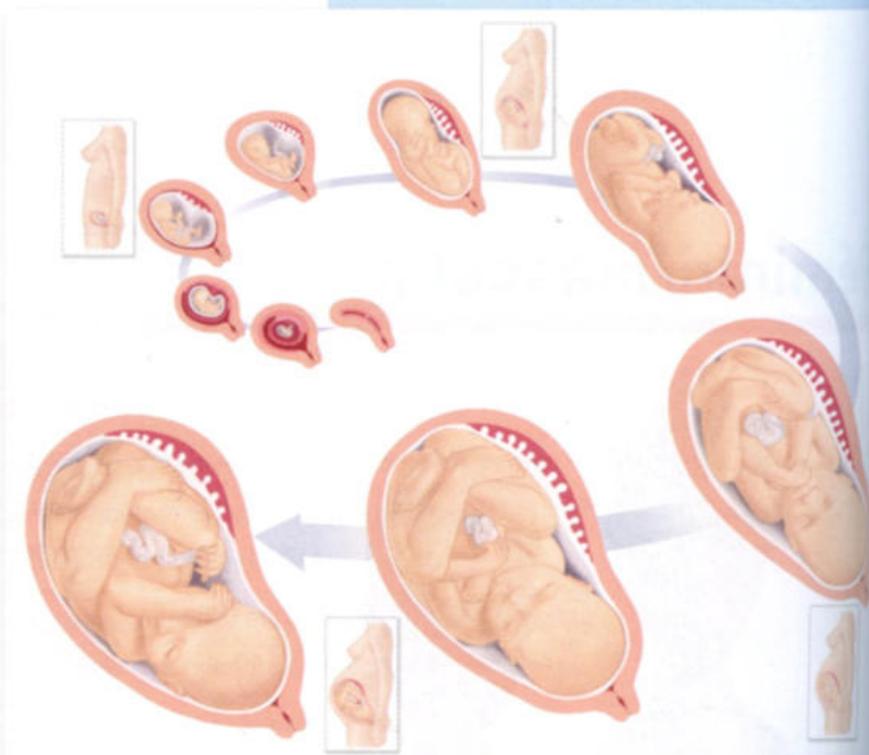


Caryotype d'une cellule d'un homme.

2. La mise en place des caractères sexuels

La cellule-œuf commence à se diviser dès sa formation : on l'appelle alors embryon. Au bout d'une semaine, celui-ci s'implante dans l'utérus maternel préparé à le recevoir : c'est la nidation. L'embryon se développe alors dans une poche remplie d'un liquide qui le protège, l'amnios. Au cours des trois premiers mois de la grossesse, tous les organes se mettent en place. L'embryon acquiert progressivement les caractères sexuels humains ; on l'appelle alors fœtus.

3. Au cours de quelle période du développement parle-t-on d'embryon ?
4. À quoi correspondent les caractères sexuels primaires ?

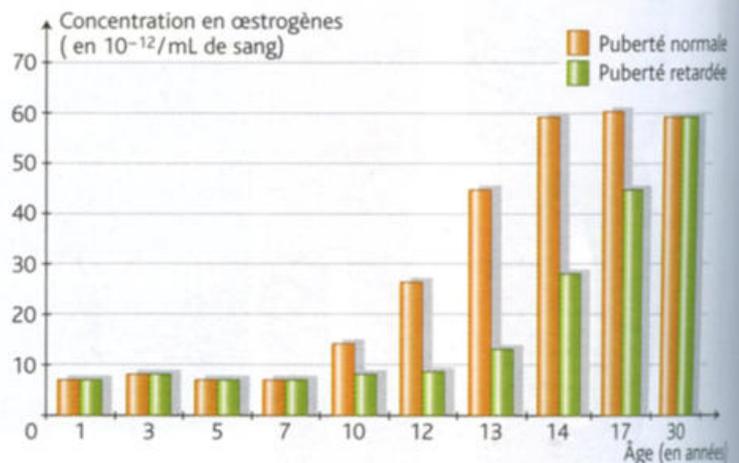


Évolution de l'embryon, puis du fœtus, au cours de la grossesse.

3. Puberté et hormones

Durant la puberté, les caractères sexuels secondaires apparaissent, les organes reproducteurs du garçon et de la fille deviennent fonctionnels. Les testicules fabriquent et libèrent dans le sang une hormone, la testostérone. Les ovaires fabriquent d'autres hormones, la progestérone et les œstrogènes. Ces hormones déclenchent, à la puberté, l'apparition des caractères sexuels secondaires.

5. Définir ce qu'est une hormone.
6. Citer les hormones qui agissent sur la mise en place de caractères sexuels secondaires.
7. Quel lien peut-on établir entre hormone et puberté ?



Évolution de la concentration sanguine en œstrogènes chez une fille, dans le cas d'une puberté normale et dans le cas d'une puberté retardée.



« Il n'y a pas de plus grands mystères au monde
me semble-t-il que l'existence des sexes. »

Charles Darwin (1809-1882).

Devenir femme ou homme Vivre sa sexualité

De l'union d'un spermatozoïde et d'un ovule va se former une cellule-œuf à l'origine d'un individu sexué. Celui-ci deviendra capable à son tour de se reproduire lorsqu'il aura franchit l'étape de la puberté. L'individu, capable de procréer, adopte des comportements sexuels. Étymologiquement, le mot *sexué*, utilisé à partir du XVI^e siècle, dérive du mot latin *sexus* qui signifie « séparation, distinction ». Le sens de cette racine correspond à la séparation biologique des sexes, caractéristique fondamentale de la reproduction sexuée.

Comment se mettent en place les structures
et la fonctionnalité des appareils sexuels ?
Comment est assuré le contrôle du
comportement sexuel ?

Fœtus humain à 10 semaines.

1. Être un individu sexué

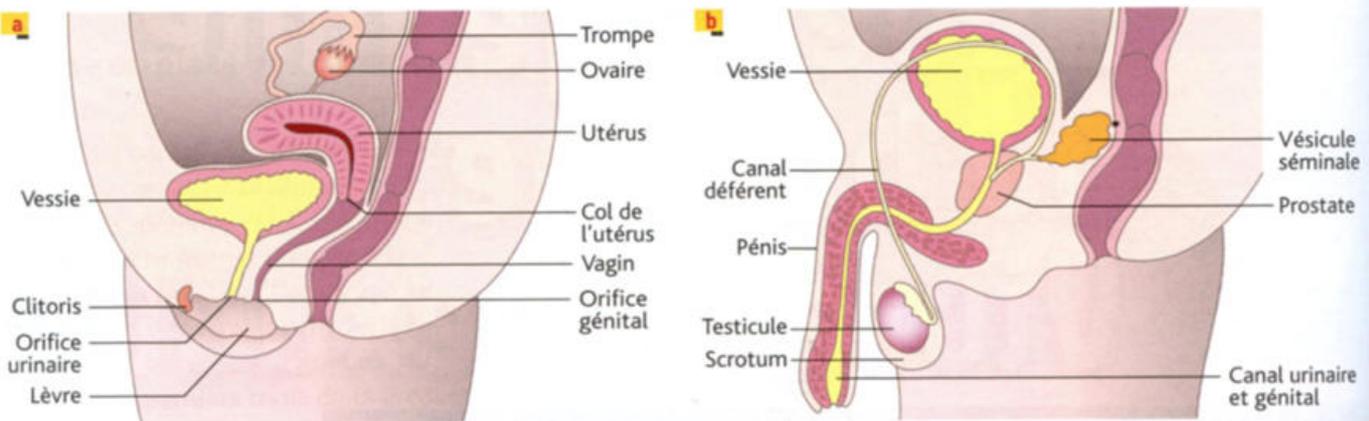
Un individu est défini par un ensemble de caractères, dont l'organisation de l'appareil sexuel.

➔ Quels sont les caractères biologiques permettant de distinguer les deux sexes ?



A. Des différences morpho-anatomiques

Femmes et hommes présentent des caractères sexuels qui permettent de les différencier et de déterminer leur sexe. Ce sont les caractères sexuels primaires qui désignent les appareils reproducteurs. Lors de la puberté, du latin *pubescere* qui signifie « se couvrir de poils », des particularités spécifiques à chaque sexe apparaissent : ce sont les caractères sexuels secondaires.



1 Appareil sexuel féminin (a) et masculin (b), vu de profil, coupe longitudinale.

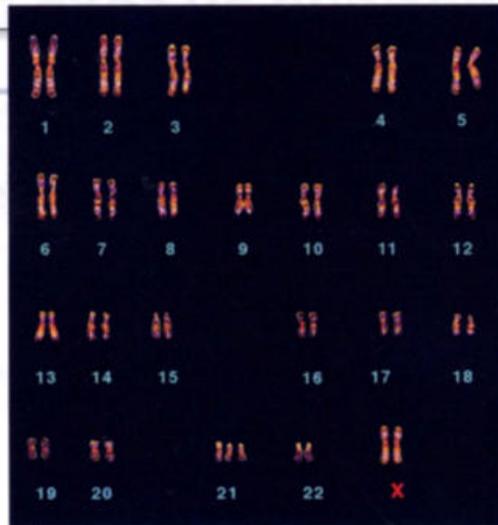
	Femme	Homme
Morphologie externe		
Organes génitaux externes		

2 Les caractères sexuels secondaires.

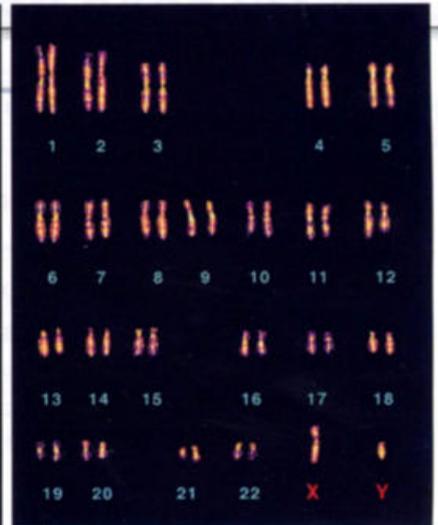
B. Des différences chromosomiques

Caryotypes de deux cellules-œuf dès la fécondation

En 1912, le belge Hans Von Winiwarter, professeur d'histologie (et d'embryologie), observe la présence de 48 chromosomes par cellule chez la femme et 47 chez l'homme. Le fait que les chromosomes soient le support de l'information génétique n'étant pas connu à cette époque, il n'en tire donc aucune conclusion. En 1923, les études de l'américain T. S. Painter le conduisent à dénombrer 24 paires de chromosomes, soit 48 chromosomes. Il identifie alors l'existence des chromosomes X et Y, caractérisant ce que l'on appellera un an plus tard le caryotype de l'homme (XY) et celui de la femme (XX). La mise au point d'une meilleure technique de coloration et l'accumulation



3 Caryotype d'une femme.



4 Caryotype d'un homme.

des observations conduisent l'indonésien d'origine chinoise J. H. Tijo et le suédois A. Levan à conclure que le caryotype humain est en fait constitué de 46 chromosomes, réunis en 23 paires.

→ Question 2

C. Des différences physiologiques

La production de spermatozoïdes

Chez l'homme, au moment de l'éjaculation, du sperme est émis. Il est constitué de liquide séminal dans lequel baignent plusieurs millions de spermatozoïdes mobiles. Ceux-ci sont produits dans les testicules de façon continue, de la puberté jusqu'à la mort.



5 Un échantillon de sperme.

L'utérus est constitué de deux ensembles distincts : la muqueuse utérine, tapissant la cavité utérine, et une partie musculaire en périphérie. L'évolution structurale et fonctionnelle de la muqueuse utérine durant le cycle permet de construire temporairement une structure apte à recevoir un embryon si la fécondation a lieu. Dans ce cas, la muqueuse utérine développée ne se détruit pas : elle permet l'implantation de l'embryon et le début de la gestation. De la puberté à la ménopause, l'ovaire produit un ovule par cycle sexuel.



6 Une ovulation.

Le cycle menstruel d'une femme

L'appareil génital féminin présente une activité cyclique. Le premier jour du cycle sexuel correspond au premier jour des règles, qui surviennent environ tous les 28 jours en absence de fécondation. À chaque début de cycle, dans l'ovaire, un follicule finit sa maturation jusqu'à l'expulsion d'un ovule au moment de l'ovulation, 14 jours environ avant le début du cycle suivant.

→ Question 3

Guide d'exploitation

1. Relever les différences entre les caractères sexuels de l'homme et de la femme.
2. Montrer en quoi les deux caryotypes se différencient, en précisant pour chacun le sexe correspondant.
3. Relever les différences fondamentales dans le fonctionnement des appareils reproducteurs de l'homme et de la femme.

Bilan

4. Préciser, à différents niveaux d'organisation, les caractéristiques d'un individu de sexe féminin ou masculin.

activité

2. Du sexe génétique au sexe différencié

Les chromosomes sexuels sont à l'origine des différences génétiques entre les individus de sexe féminin et de sexe masculin dès la fécondation.

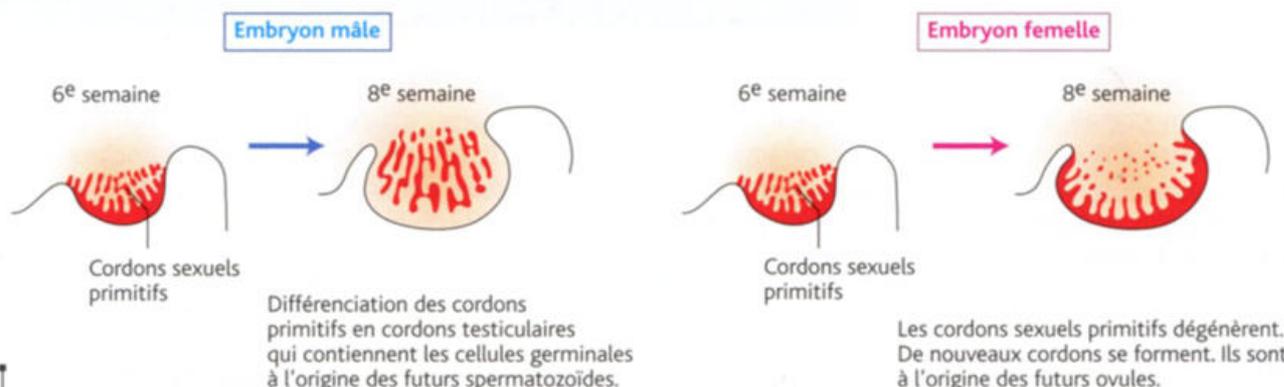
➔ Comment l'information génétique détermine-t-elle le sexe des individus ?

A. Du sexe génétique au sexe gonadique

La différenciation des gonades

Les gonades sont les organes reproducteurs qui produisent les cellules reproductrices. Chez l'homme, ce sont les testicules et, chez la femme, les ovaires.

Elles se forment à partir de gonades primitives qui comportent des **cordons sexuels**.



7 Différenciation des gonades primitives.

L'origine de la différenciation des gonades

Avant 1959, le rôle des chromosomes dans la détermination du sexe n'est pas compris. On ne sait pas si la féminité est due à la présence de deux chromosomes X ou à l'absence du chromosome Y. De la même façon, on ne sait

pas si la masculinité est due à la présence d'un chromosome Y ou à celle d'un seul chromosome X. La réponse a été fournie par l'examen d'individus porteurs d'anomalies chromosomiques.

	Homme atteint du syndrome de Klinefelter (1 cas sur 700)	Femme atteinte du syndrome de Turner (1 cas sur 5 000)
Caractères sexuels secondaires	Silhouette fine, faible pilosité et parfois développement des seins	Petite taille, thorax bombé et seins peu développés.
Gonades	Testicules peu développés ne produisant pas de spermatozoïdes	Ovaires non fonctionnels et absence de règles
Caryotype		

8 Données médicales pour les **syndromes** de Klinefelter et de Turner.

➔ Questions 1 et 3

B. Du sexe gonadique au sexe différencié

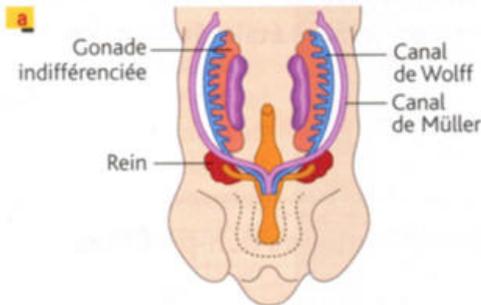
Développement embryonnaire et fœtal des voies génitales

La mise en place des voies génitales et de l'appareil reproducteur se fait progressivement au cours du développement embryonnaire, puis fœtal. Vers la treizième semaine, le sexe du fœtus est identifiable par échographie.

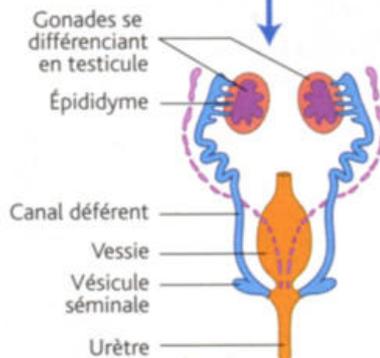
L'action des hormones sur la différenciation des voies génitales

Dès la sixième semaine de développement embryonnaire, le testicule sécrète deux hormones, l'AMH (hormone anti-Müllérienne) et la testostérone. La testostérone déclenche la différenciation des canaux de Wolff en voies masculines. L'AMH entraîne la régression des canaux de Müller.

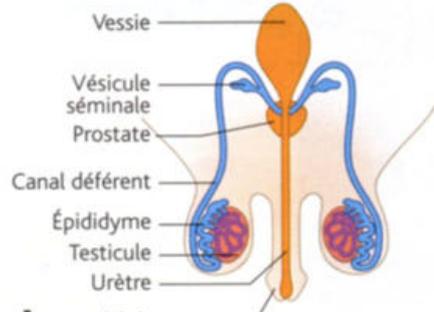
Chez l'embryon féminin, l'absence de ces deux hormones induit la disparition des canaux de Wolff et la différenciation des canaux de Müller en voies génitales femelles.



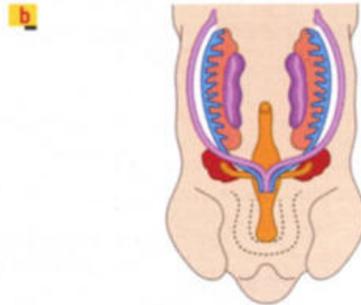
Appareil génital mâle à 6 semaines



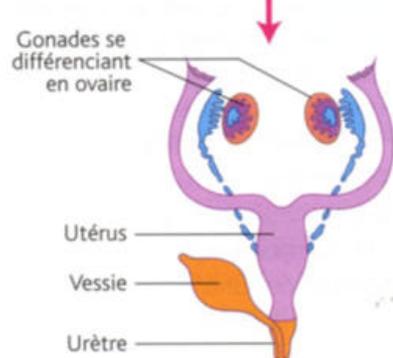
Appareil génital mâle de 7 à 8 semaines



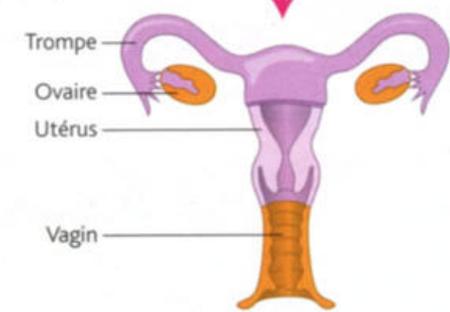
Fœtus mâle à 8 mois



Appareil génital femelle à 6 semaines



Appareil génital femelle de 8 à 9 semaines



Fœtus femelle à 8 mois

9 Développement embryonnaire et fœtal des voies génitales chez l'homme (a) et la femme (b).

→ Questions 2 et 3

Cf. lexique, p. 237.

Guide d'exploitation

1. Relever les étapes de différenciation des gonades.
2. Indiquer les étapes de différenciation de l'appareil sexuel masculin et féminin.
3. Déterminer le rôle des chromosomes et des hormones dans cette différenciation.

Bilan

4. Construire un tableau précisant les étapes de la différenciation de l'appareil sexuel, le rôle des chromosomes et des hormones.

3. L'origine des comportements sexuels

En 1849, Arnold Adolph Berthold, médecin physiologiste et anatomiste, fut le premier à observer que le coq **castré** n'adoptait plus un comportement sexuel caractéristique. Il montra que ce comportement était rétabli suite à la greffe d'un testicule.

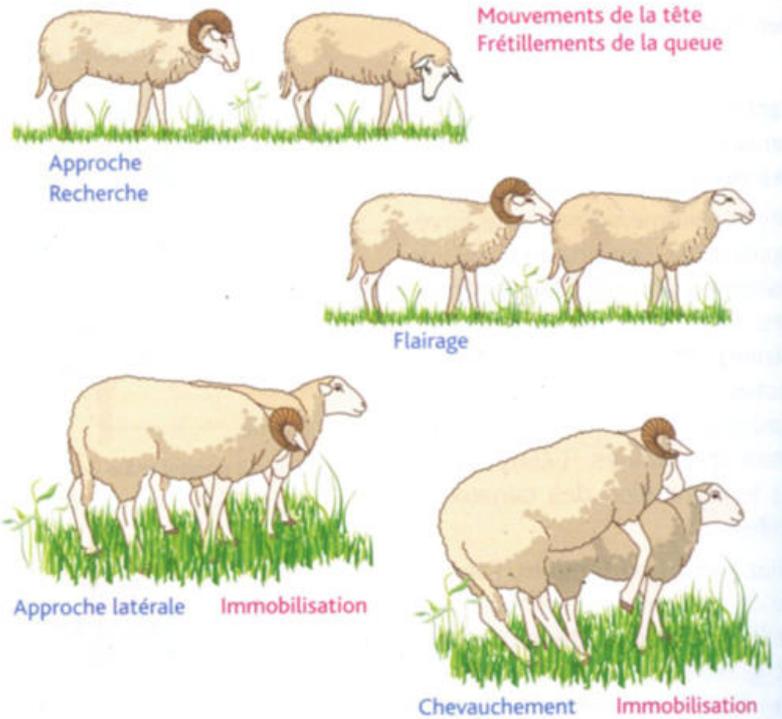
➔ Comment sont déclenchés les comportements sexuels chez les mammifères ?

A. Les comportements sexuels chez les mammifères non-primates

Le comportement sexuel

Chez les mammifères, il existe chez le mâle et la femelle des actes associés de manière caractéristique à l'accouplement. L'ensemble de ces actes constitue le comportement sexuel. Selon les espèces, le comportement s'exprime toute l'année ou seulement pendant une période limitée dans le temps.

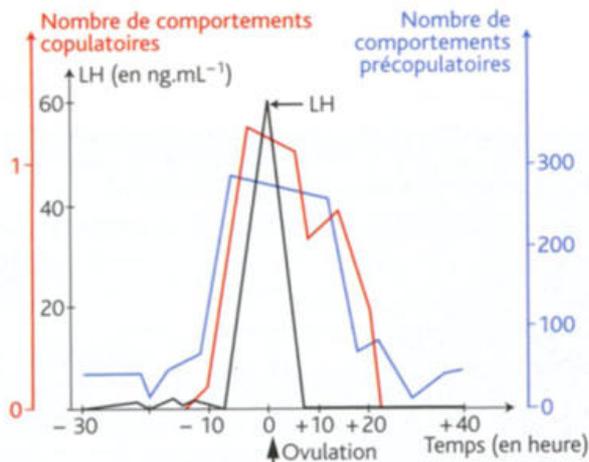
Que ce soit chez le mâle ou chez la femelle, trois phases de comportement se distinguent : une phase d'attraction, une phase précopulatoire et une phase de **copulation**.



10 Séquence du comportement sexuel chez les ovins.

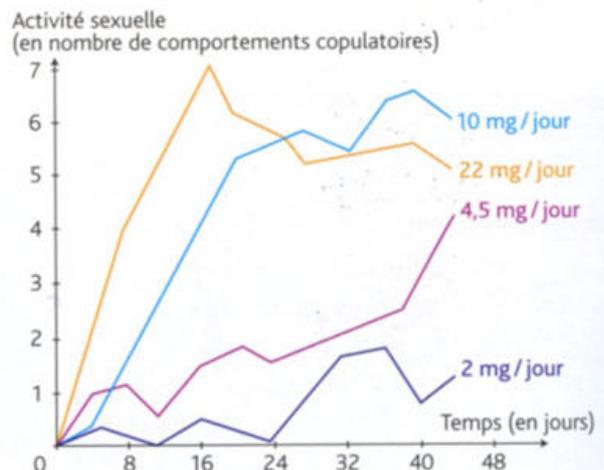
Lien entre comportements sexuels et hormones

Chez une chèvre, on a réalisé un suivi du comportement sexuel en fonction du cycle ovarien. La période de fécondité correspond à la période d'ovulation.



11 Comportement sexuel chez la chèvre.

Pour observer l'effet de la concentration sanguine en testostérone sur le comportement sexuel du bélier, des doses plus ou moins fortes de cette hormone ont été injectées quotidiennement à un bélier **castré**.



12 Effet d'injections de testostérone sur le comportement sexuel du bélier.

➔ Question 1

B. Les comportements sexuels chez les primates

Un comportement sexuel humain sous influence

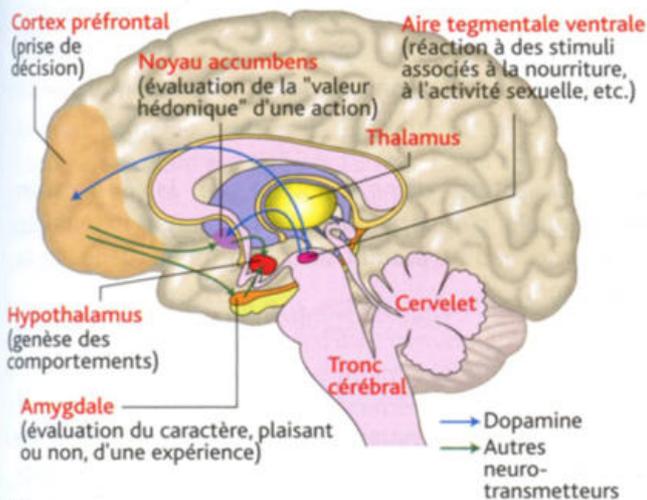
« Contrairement à de nombreuses espèces sauvages chez lesquelles le rapprochement sexuel est saisonnier et déterminé par des cycles hormonaux, l'être humain et d'autres primates peuvent se montrer sexuellement réceptifs sans être pour autant fertiles. La sexualité humaine se définit donc non seulement en termes de procréation, mais aussi par la recherche du divertissement et du plaisir. »

(Source : *Reproduction humaine*, Linda J. Heffner, De Boeck, 2003.)

Le système de récompense

En 1954, R. J. Heath réalise des expériences sur des patients atteints de maladies neurologiques, pour modifier leur état d'humeur. Ces patients ressentent une sensation de plaisir suite à une stimulation électrique de certaines zones de leur cerveau.

En parallèle, des expériences similaires sont réalisées sur le singe. Elles permettent de déterminer que cette stimulation se fait par l'intermédiaire des fibres nerveuses sécrétant de la dopamine, un neurotransmetteur, qui agit au niveau du cerveau antérieur. Ce mode d'action est nommé système de récompense.



14 Le système de récompense.

Le plaisir se voit par l'imagerie médicale

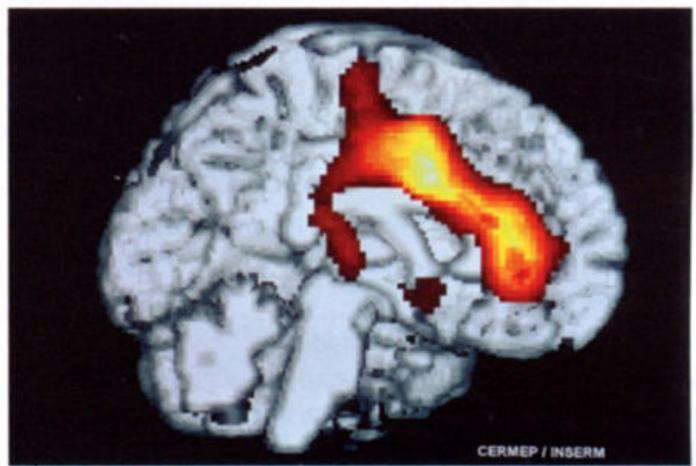
Dans l'espèce humaine, et plus généralement chez les primates, le comportement sexuel se distingue des autres mammifères par la recherche du plaisir. Les progrès en imagerie médicale permettent des observations qui renforcent l'idée que le cerveau gère tout, du désir jusqu'à



13 Comportement sexuel chez les primates.

la perception des stimulations, déterminant la réponse ou l'absence de réponse sexuelle.

Le comportement sexuel humain apparaît comme une étape d'une évolution où le rôle du système nerveux devient dominant, tandis que le système hormonal, tout en restant présent et actif, perd de son importance pour n'être que facultatif.



15 Mise en évidence des régions cérébrales corrélées au désir sexuel par la tomographie par émission de positons.

Guide d'exploitation

1. Identifier les principales caractéristiques des comportements sexuels chez les mammifères non-primates.
2. Relever les particularités en matière de comportement sexuel chez les primates.

Bilan

3. Montrer que les êtres humains ont des particularités en matière de comportement sexuel qui, en cela, les distingue de la plupart des autres mammifères.

Question 2

4. Identité et orientation sexuelles

Les facteurs affectifs et **cognitifs**, et surtout le contexte culturel, ont une influence majeure sur la sexualité humaine.

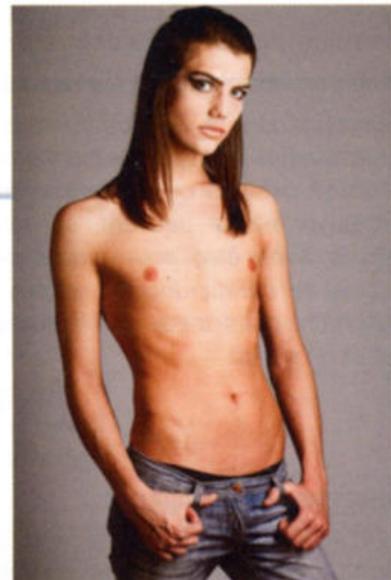
→ **Comment se construisent identité et orientation sexuelles ?**

A. L'identité sexuelle

Qu'est-ce que le sexe ?

Le sexe c'est à la fois le sexe chromosomique, le sexe différencié et l'identité sexuelle. Cette dernière est « *déterminée par la perception subjective que l'on a de son propre sexe et de son orientation sexuelle* ». L'identité sexuelle selon les auteurs peut être une simple construction de l'esprit ou correspondre à des traits liés aux attributs sexuels « *influencés par les attentes de la société et les normes culturelles* ».

[D'après PURVES, Neurosciences De Boeck, 2005.]



16 Photographie de Raisa Kanareva.

Une approche de l'identité sexuelle

« *L'identité sexuelle se définit comme un ensemble de comportements, d'attitudes, de symbolisations et de significations qui s'élaborent au cours du développement psycho-sexuel. Elle est un long processus d'imitation, d'éducation et d'apprentissage et se modèle à partir des représentations que l'enfant intériorise sur la façon dont il doit penser et se comporter comme être sexué. Seul sexe bien établi, le sexe biologique nous identifie mâle ou femelle, mais ce n'est pas pour autant que nous pouvons nous qualifier de masculin ou de féminin. Cette identité sexuelle, construite tout au long de notre vie, dans une interaction constante entre biologique et contexte socioculturel, est pourtant décisive dans notre positionnement par rapport à l'autre. Selon Chiland, « l'être humain est une abstraction, seuls existent des hommes et des femmes ». Devenir un individu sexué fait partie intégrante de la construction identitaire.* »

17 Extrait de *Manuel de sexologie*, P. Lopes, Masson, 2007.

L'identité sexuelle en débat

- L'intersexualité ou hermaphrodisme

« *L'identité sexuelle de la Sud-Africaine Caster Semenya, devenue une héroïne nationale dans son pays, mais suspectée d'être **hermaphrodite**, est au cœur des débats*



18 La Sud-Africaine Caster Semenya, médaillée d'or aux championnats du monde de Berlin en 2009.

après l'ouverture d'une enquête de la Fédération Internationale d'Athlétisme ». L'athlète est insensible aux **androgènes** et produit de façon inhabituelle de la testostérone.

[Source : 20/08/2009 AFP pour Le Point.fr.]

- La transexualité

Le terme de transsexualisme désigne un trouble de l'identité sexuelle longtemps confondu avec l'homosexualité. Le transsexualisme se caractérise par la conviction profonde et durable, chez un sujet normalement constitué, d'appartenir au sexe opposé à celui de son anatomie. Cette conviction s'accompagne d'un sentiment d'inconfort et d'inadéquation quant à son sexe, avec un désir intense et obsédant d'être débarrassé de ses caractéristiques sexuelles ainsi que d'acquiescer celles de l'autre sexe.

[Psychiatrie de l'adulte, Thérèse Lempérière, 2^e édition, Masson, 2009.]

→ Questions 1 et 2

B. L'orientation sexuelle

Vers une définition de l'orientation sexuelle

Le terme d'orientation sexuelle désigne le désir affectif et sexuel, l'attrance érotique qui peut porter sur les personnes du même sexe (homosexualité), sur celles du sexe opposé (hétérosexualité) ou indistinctement sur l'un ou l'autre sexe (bisexualité). L'orientation sexuelle peut varier de l'hétérosexualité exclusive à l'homosexualité exclusive et inclut la bisexualité. Elle doit aussi être clairement distinguée du sexe biologique de la personne et de son identification avec les rôles culturellement déterminés de la féminité ou de la masculinité.

L'affirmation de son orientation sexuelle

L'orientation sexuelle se révèle en général pendant l'adolescence en même temps que la découverte de son corps et de celui des autres, étapes nécessaires pour trouver son équilibre. Mais durant cette période de fragilité psychologique et affective, il est souvent difficile de faire face à une orientation sexuelle différente de la norme hétérosexuelle. Une certaine souffrance peut ainsi prendre forme, qui est parfois davantage issue de l'acceptation par l'entourage et par la société que d'un mal-être personnel intérieur.

[D'après un texte de l'Association pour le Développement et la Recherche sur la Sexualité (ADIRS)
<http://www.adirs.org/v4/index.asp>]

Orientation sexuelle et droit français

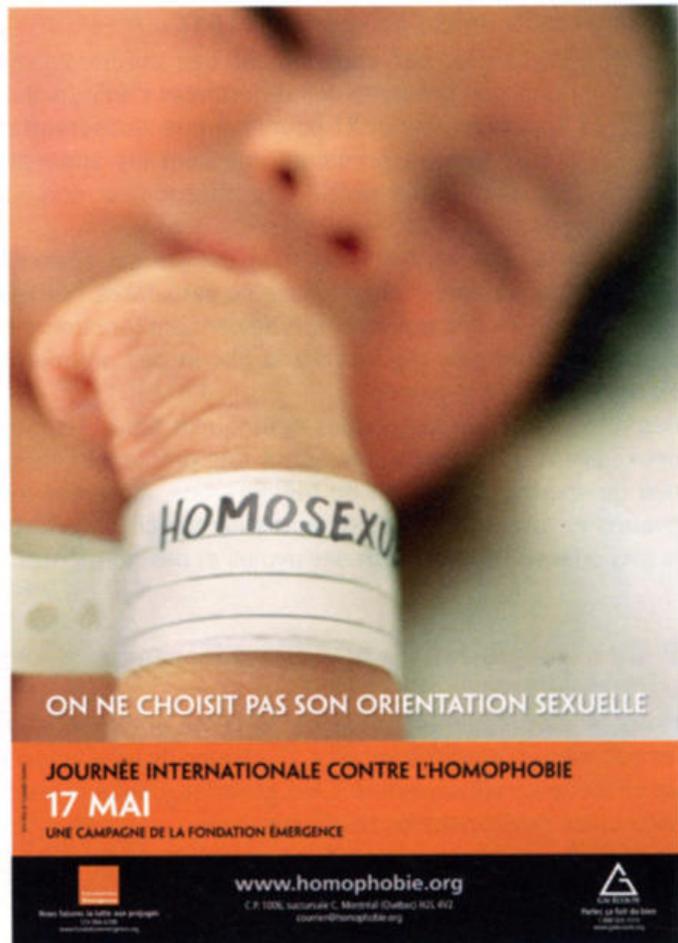
Le droit français protège la pratique de la sexualité. La majorité sexuelle est fixée à 15 ans. La loi considère que, jusqu'à 15 ans, une personne n'est pas suffisamment mature pour consentir librement à un acte sexuel avec un majeur.

Le mineur de 15 à 18 ans est libre d'entretenir des relations sexuelles à condition d'être consentant et que ce ne soit pas avec une personne ayant autorité sur lui. Après 18 ans, la personne peut librement avoir des relations sexuelles en tant qu'adulte consentant et responsable.

Le mineur est libre de ses orientations sexuelles, c'est-à-dire qu'il peut avoir des relations sexuelles soit avec un homme, soit avec une femme.

L'orientation sexuelle d'une personne fait partie de sa vie privée et en conséquence doit être respectée. Le droit préserve le respect de la dignité et la personnalité des individus.

Ainsi, la loi prévoit une aggravation des crimes et délits commis sur autrui en raison de son orientation sexuelle.



19 Affiche de la Journée Internationale contre l'homophobie.

Guide d'exploitation

1. Montrer en quoi le sexe biologique d'un individu lui confère une identité sexuelle.
2. Distinguer la part biologique de la part sociale de l'identité sexuelle.
3. Montrer que l'orientation sexuelle d'un individu relève de l'intimité des personnes et non de la sphère publique, et que, de ce fait, elle est protégée.
4. Préciser l'intérêt d'encadrer la pratique de la sexualité par des lois.

Bilan

5. Montrer que l'identité sexuelle est une notion complexe à dissocier de l'orientation sexuelle.

→ Questions 3 et 4

Cf. lexique, p. 237.

1. Être un individu sexué [activité 1]

Dès la fécondation, par appariement des chromosomes sexuels, l'embryon présente des différences chromosomiques : XX pour la femme et XY pour l'homme. L'observation des caractères sexuels primaires que sont les appareils sexuels des deux sexes révèle des différences morpho-anatomiques.

Ensuite, à la puberté, l'individu subit des transformations morphologiques avec mise en place de caractères sexuels secondaires ; les appareils sexuels deviennent fonctionnels avec l'apparition des règles chez la fille et des premières éjaculations chez le garçon.

Des différences physiologiques distinguent également les deux sexes : les testicules assurent une production continue de spermatozoïdes et de testostérone, alors que les ovaires et l'utérus ont un fonctionnement cyclique jusqu'à la ménopause et produisent des ovules et des hormones.

2. Du sexe génétique au sexe différencié [activité 2]

Pendant les premières semaines de la vie embryonnaire, les gonades sont indifférenciées. L'embryon de sexe masculin possède un chromosome Y, les gonades jusque-là indifférenciées deviennent les testicules.

En absence de chromosome Y, les gonades se différencient en ovaires.

Le testicule sécrète deux hormones : l'AMH (hormone anti-Müllérienne) et la testostérone qui circulent dans le sang et sont impliquées dans la différenciation des voies génitales.

L'AMH provoque la régression des canaux de Müller, ébauches embryonnaires des voies génitales femelles, et la testostérone permet le développement des canaux de Wolff en voies masculines. Chez l'embryon de sexe féminin, en absence de signal hormonal en provenance des ovaires, les canaux de Müller évoluent en voies génitales féminines : vagin, utérus et trompes. L'absence de testostérone entraîne une régression des canaux de Wolff.



Homme et femme, statuettes de Côte d'Ivoire, milieu du XIX^e siècle.

3. L'origine des comportements sexuels [activité 3]

La plupart des mammifères non-primates présente des périodes précises d'activité sexuelle sur l'année. Durant ces périodes, mâles et femelles adoptent des comportements sexuels particuliers visant la recherche de l'accouplement.

Des études expérimentales ont montré que ces comportements sexuels sont sous l'influence d'hormones.

Chez certains primates et en particulier dans l'espèce humaine, les comportements sexuels ont lieu quelle que soit la période de l'année. Ils sont essentiellement associés à une recherche de plaisir qui en cela les différencie des autres mammifères. La stimulation d'un système dit de la récompense, localisé dans le cerveau, est à l'origine de la sensation de plaisir lors de rapports sexuels.

La relation entre hormones et comportements sexuels est donc beaucoup moins nette chez les primates.

Au cours de l'évolution, l'influence hormonale dans le contrôle du comportement de reproduction diminue, et corrélativement, le système de récompense devient prépondérant dans la sexualité.

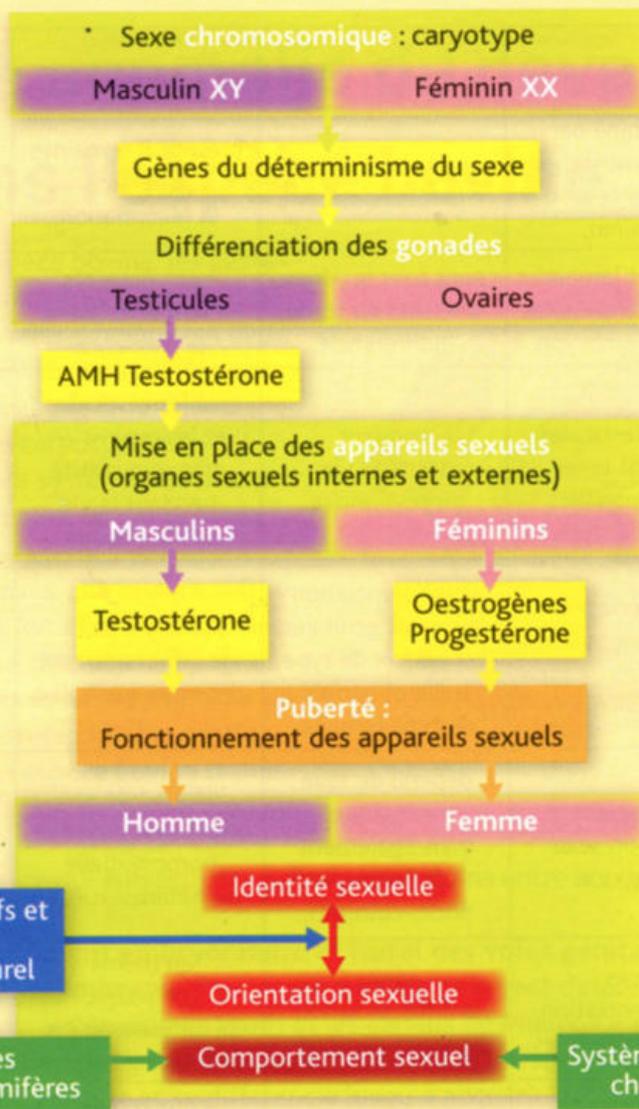
4. Identité et orientation sexuelle [activité 4]

Des facteurs affectifs, cognitifs et culturels influencent les comportements sexuels humains. Le sexe biologique est caractérisé par une série d'attributs : génétiques, gonadiques et hormonaux. Il fixe un sexe femelle ou mâle et confère à l'individu une identité sexuelle. Cette identité sexuelle est un élément qui relève de l'espace social. De plus, chaque société produit des stéréotypes sur les rôles des individus sexués.

En revanche, l'orientation sexuelle relève de l'intimité des personnes et donc de la sphère privée. Elle est protégée par l'État français grâce à plusieurs lois assurant une protection et une liberté dans le choix de l'orientation sexuelle.

Cette orientation sexuelle désigne le désir affectif et sexuel, l'attraction qui peut porter sur les personnes du sexe opposé ou non.

l'essentiel en image



Pour le BAC, il faut savoir :

L'essentiel à retenir

La mise en place des structures et de la fonctionnalité des appareils sexuels se réalise sur une longue période qui va de la fécondation à la puberté, en passant par le développement embryonnaire et fœtal.

Le comportement sexuel chez les mammifères est contrôlé, entre autres, par les hormones et le système de récompense. Au cours de l'évolution, l'influence hormonale dans le contrôle du comportement de reproduction diminue, et corrélativement le système de récompense devient prépondérant dans la sexualité de l'espèce humaine et plus généralement des primates hominoïdes.

Les facteurs affectifs et cognitifs, et surtout le contexte culturel, ont une influence majeure sur le comportement sexuel humain.

L'essentiel à savoir-faire

- Caractériser à partir de différentes informations et à différentes échelles un individu de sexe masculin ou de sexe féminin.
- Expliquer, à partir de données médicales, les étapes de différenciation de l'appareil sexuel au cours du développement embryonnaire.
- 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 et de l'orientation sexuelle qui relèvent de l'intimité des personnes.
- Établir l'influence des hormones sur le comportement sexuel des mammifères.
- Identifier les structures cérébrales qui participent aux processus de récompense à partir de données médicales et expérimentales.

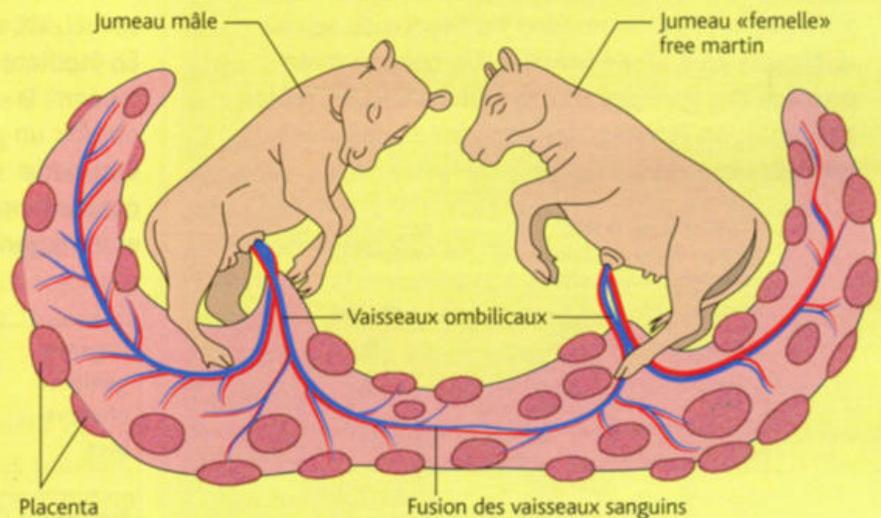
Enoncé	A	B	C	Si erreur, revoir
1. Le sexe chromosomique est :	déterminé par les chromosomes XX pour le sexe féminin.	présent dès la fécondation.	présent 8 semaines après la fécondation.	p. 165-166
2. Les canaux de Müller et de Wolff :	ne sont jamais présents ensemble chez un embryon.	sont tous les deux présents au stade indifférencié.	sont présents 4 semaines avant la naissance.	p. 166
3. L'AMH est une hormone sécrétée :	par les testicules pendant la vie embryonnaire.	pendant toute la vie embryonnaire.	par les testicules et les ovaires en grande quantité pendant la vie embryonnaire.	p. 166
4. Sans chromosome Y chez un individu :	la différenciation des voies génitales est toujours de type femelle.	la différenciation des voies génitales est parfois de type mâle et parfois de type femelle.	il n'y a pas de différenciation des voies génitales.	p. 166
5. L'identité sexuelle d'un individu :	est uniquement liée à son sexe biologique.	dépend du sexe biologique, mais également de facteurs socio-culturels.	dépend de son orientation sexuelle, homosexuelle ou hétérosexuelle.	p. 169
6. La différenciation du testicule au cours de la vie embryonnaire a lieu :	après la différenciation des voies génitales.	avant la différenciation des voies génitales.	en même temps que la différenciation des voies génitales.	p. 166
7. La puberté est :	la seule étape de l'acquisition des caractéristiques sexuelles.	la dernière étape de l'acquisition des caractéristiques sexuelles.	caractérisée par la mise en place des caractères sexuels secondaires : les premières éjaculations chez l'homme et les premières règles chez la femme.	p. 165
8. Au cours de la puberté :	on assiste à de profondes modifications des sécrétions hormonales.	l'appareil génital se met en place sans pour autant être fonctionnel.	les concentrations en testostérone et œstrogènes dans le sang augmentent beaucoup.	p. 165
9. Le comportement sexuel chez les primates :	est lié uniquement à des sécrétions hormonales.	repose sur des bases biologiques et sur d'autres facteurs.	dépend fortement des saisons.	p. 168

Réponses p. 234

exercice résolu

Une anomalie du développement dans l'espèce bovine

Dans l'espèce bovine, les gestations gémellaires (jumeaux) ne sont pas rares. Lorsque les deux fœtus sont de sexes différents (faux jumeaux), la femelle à naître, de caryotype XX, présentera systématiquement des anomalies de ses organes génitaux externes qui seront masculinisés. Elle restera stérile. De telles femelles sont appelées « Mules » dans les campagnes françaises et « free-martin » en Grande-Bretagne. Une particularité de l'espèce bovine réside dans la fusion des vaisseaux sanguins des placentas des jumeaux, ce qui entraîne des échanges sanguins entre les deux fœtus.



Placenta de jumeaux « free-martin ».

Développement embryonnaire et fœtal des voies génitales

Les gonades embryonnaires, avant qu'elles ne soient différenciées, sont en relation avec deux types de canaux : les canaux de Wolff et les canaux de Müller. Ce sont les ébauches des futures voies génitales mâles ou femelles. Au fur et à mesure de la différenciation des gonades, seule une des deux paires de canaux persiste et se différencie jusqu'à acquérir les caractéristiques structurales et fonctionnelles des voies génitales définitives. Les gonades du jumeau mâle se différencient plus tôt que les gonades du jumeau femelle.

En s'appuyant sur les informations tirées des documents et sur les connaissances actuelles, proposer une explication à cette anomalie du développement chez les Bovins.

Conseils

- Relever les caractéristiques d'un embryon « free-martin » à partir du texte et du document.
- Proposer une hypothèse explicative à propos de l'origine des anomalies constatées.
- Mettre en lien les informations apportées par le texte et le document avec les connaissances actuelles pour expliquer les causes de l'anomalie constatée chez la femelle « free martin » (voir [activité 2B](#)).

Éléments de réponse

Le fœtus « free-martin » est une femelle masculinisée, qui sera stérile. Le caryotype de la femelle est typiquement féminin : il est normal, donc il n'est pas à l'origine de l'anomalie. Celle-ci proviendrait alors du contact sanguin précoce établi entre les deux jumeaux. Le mélange des sangs entre eux entraîne la diffusion des hormones produites par le mâle, l'AMH et la testostérone, ce qui provoque la masculinisation des voies génitales femelles.

► Application immédiate

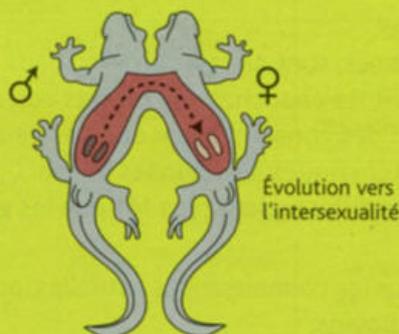
1. La parabiose

Chez les Amphibiens, les chercheurs parviennent à établir expérimentalement une circulation sanguine commune entre deux embryons de sexes différents à un stade précoce. L'embryon mâle possède des gonades et des voies génitales mâles, et l'embryon femelle, des gonades et des voies génitales femelles.



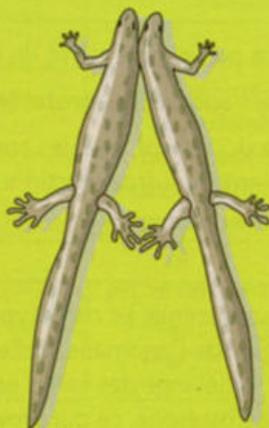
PARABIOSE CHEZ LE TRITON

Établissement d'une circulation croisée



1 Protocole.

- En s'appuyant sur les informations tirées des documents et sur les connaissances actuelles, déterminer les causes de l'évolution de l'embryon femelle vers un sexe intermédiaire.



2 Résultat obtenu

2. Des anomalies chromosomiques dans l'espèce humaine

Dès la fécondation, le sexe génétique du futur individu est déterminé par ses chromosomes sexuels. Le nombre de chromosomes total a beau varier d'une espèce à l'autre, les mammifères présentent tous un **dimorphisme** sexuel, XX chez la femelle et XY chez le mâle.

En étudiant certains cas d'ambiguïtés génitales, on peut repérer la zone chromosomique indispensable pour obtenir un garçon.

On parle d'ambiguïté génitale lorsqu'il n'y a pas concordance entre le sexe génétique, le sexe gonadique et les organes génitaux observables chez un individu.

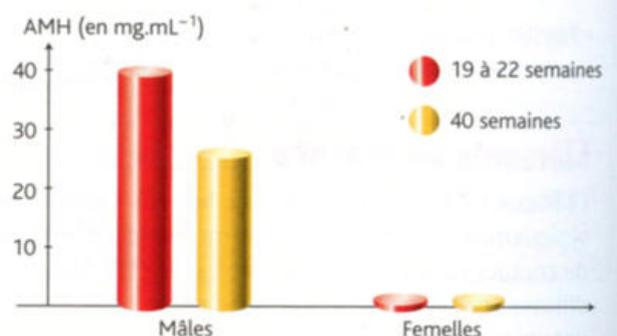
	Individu a	Individu b	Individu c	Individu d
Organes génitaux observables	Homme XY sans ambiguïté génitale	Homme XX avec ambiguïté génitale	XX/XY hermaphrodite vrai (intersexualité)	Homme XY sans ambiguïté génitale
Fréquence / naissances	très fréquent	1/20 000	rare	1/20 000
Gonades	testicules avec cellules germinales	testicules sans cellule germinale	tissus ovariens et testiculaires	testicules sans cellule germinale
Clinique	fertile	stérile	stérile	stérile

Pathologies du déterminisme du sexe chez l'homme.

- Donner une explication aux organes génitaux observables chez les individus b, c et d.

3. Le rôle des hormones testiculaires sur le développement des voies génitales

On cherche à préciser le rôle des hormones testiculaires dans la différenciation des voies génitales chez les fœtus de mammifères des deux sexes au cours de leur développement.



Dosage de l'AMH en fonction du temps.

1. Comparer les taux d'AMH sanguins au cours du développement embryonnaire chez les mâles et chez les femelles.
2. Expliquer quelles seront les conséquences des variations observées sur la différenciation de l'appareil sexuel.

4. Les pubertés précoces chez la jeune fille

La puberté précoce se définit comme l'apparition de caractères sexuels secondaires avant l'âge de 8 ans.

• Les pubertés précoces incomplètes

Elles se manifestent par le développement isolé d'un caractère sexuel secondaire comme une poussée pileuse simple ou une croissance mammaire isolée. Cela nécessite un dosage hormonal et une surveillance. Mais si ces manifestations restent effectivement isolées, la puberté se poursuivra à l'âge normal.

• Les vraies pubertés précoces

La puberté « se déroule » de la même manière que la puberté normale, mais pose deux problèmes majeurs : le développement psychoaffectif de la petite fille peut être perturbé créant des difficultés dans le milieu socio-familial et scolaire. Surtout, la taille définitive peut être gravement affectée.

(D'après : <http://www.gyneweb.fr/Sources/gynene/gynendoc/puberte/puberte-anle.htm#pubprecoce>)

1. Distinguer les pubertés précoces incomplètes des vraies pubertés précoces.
2. Expliquer l'intérêt d'un traitement médical visant à stopper une puberté précoce.
3. Envisager les conséquences possibles d'une puberté précoce nécessitant une prise en charge thérapeutique.

5. Les expériences historiques de Jost

On se propose de comprendre le déterminisme de la différenciation des voies génitales à partir d'expériences réalisées sur le fœtus de lapin in utero par JOST en 1947.

Expérience A : elle a consisté en une castration de fœtus génétiquement mâle à un stade du développement très précoce. On observe que les canaux de Wolff dégénèrent tandis que les canaux de Müller se maintiennent.

Expérience B : Aucune intervention n'a été effectuée. On observe que les canaux de Müller sont en voie de dégénérescence tandis que les canaux de Wolff se maintiennent.

Expérience C : elle a consisté à castrer le fœtus génétiquement mâle à un stade du développement très précoce, comme en A, et à introduire en même temps

un cristal de testostérone (hormone testiculaire) dans la cavité abdominale.

- Exploiter le document pour proposer une explication quant au rôle du testicule dans le développement des voies génitales du fœtus de lapin génétiquement mâle.

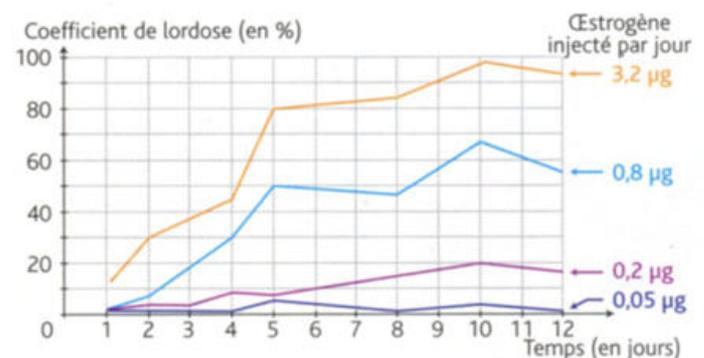
6. Le déterminisme du comportement sexuel

Chez trois rongeurs mâles, on réalise une castration suivie par un traitement d'injections de testostérone. On évalue l'activité sexuelle des rongeurs : l'activité sexuelle, nulle après la castration, reprend dans la semaine qui suit le traitement et continue à augmenter sur les semaines suivantes.

1. En quoi cette expérience confirme l'idée d'une relation directe entre activité sexuelle et sécrétion hormonale ?
2. Quel est l'organe qui sécrète la testostérone ?
3. Aurait-on obtenu des résultats similaires avec la même expérience réalisée sur des primates ? Justifier la réponse.

7. Le comportement sexuel de la rate

Quand la rate est sexuellement réceptive, elle accepte le mâle et réagit à la monte par une incurvation du corps qui facilite l'accouplement. On appelle ce réflexe la lordose. Les rates castrées ne présentent pas ce réflexe, même après des stimulations sur le flanc. On réalise l'expérience suivante sur des rates castrées : on injecte, pendant 12 jours, des œstrogènes à différentes concentrations et on mesure le pourcentage de lordose.



Coefficient de lordose pour des injections d'œstrogènes de différentes concentrations.

1. Proposer une explication possible concernant le facteur déclenchant de la lordose.
2. Préciser le rôle des œstrogènes.
3. En quoi ces résultats valident-ils ou invalident-ils l'explication précédente ?

Un pas vers le BAC

Les femmes dans la société

Tout au long du XX^e siècle, des femmes se sont battues pour faire valoir leurs droits. Au cours des dernières décennies, leur combat est devenu mondial et perdure dans la plupart des pays. C'est un sujet toujours d'actualité.

Simone Veil : une femme de combats au destin exemplaire

Depuis le 20 novembre 2008, Simone Veil fait partie des Immortels. Cette ancienne ministre et présidente du premier Parlement européen est élue à l'Académie Française. Rescapée des camps d'extermination, elle a passé sa vie à livrer de nombreux combats, pour la liberté des femmes, pour l'Europe et pour la mémoire de la Shoah.



Simone Veil, femme politique française.

Refusant l'oppression et douée d'un esprit volontaire, cette femme de caractère s'est imposée en politique en faisant voter la loi pour l'interruption volontaire de grossesse (loi Veil, 1975).

La place de la femme

« On entend souvent dire que le XXI^e siècle sera celui des femmes, tant a été rapide l'évolution de leur condition dans les dernières décennies de celui qui s'achève. S'il est bien tôt pour confirmer cette prédiction, on ne prend guère de risques en affirmant que le XX^e siècle aura été celui de leur combat pour sortir du foyer, où l' ancestrale division sexuelle des rôles les avait confinées. Partout dans

Pays	Moins de 15 ans	De 15 à 17 ans	18 ans et plus
Pérou (ville)	45 %	9 %	3 %
Pérou (province)	41 %	28 %	17 %
Tanzanie (ville)	40 %	17 %	10 %
Tanzanie (province)	43 %	18 %	12 %
Bangladesh (ville)	38 %	24 %	13 %
Bangladesh (province)	36 %	28 %	21 %
Samoa	35 %	14 %	6 %
Thaïlande	20 %	7 %	4 %
Éthiopie (province)	18 %	15 %	20 %
Brésil (ville)	14 %	2 %	2 %
Brésil (province)	11 %	4 %	3 %

Proportions de femmes âgées de 15 à 49 ans ayant déclaré avoir vécu leurs premiers rapports sexuels sous la contrainte (en fonction de l'âge au moment de ces rapports).

le monde, il a été rythmé par les luttes que les femmes ont menées pour acquérir les droits dont elles étaient privées et pour construire – avec les hommes – l'avenir de la planète.

Certes, l'Histoire avait déjà connu de telles luttes, bien que ses versions officielles aient pris le parti de les occulter. Mais les brèves révoltes de cette « minorité » particulière, qui compte dans ses rangs plus de la moitié de l'humanité, n'ont nulle part changé la place des femmes au sein de leurs sociétés. Elles pouvaient régner sur la maison, bénéficiant parfois d'égards non négligeables ; elles n'en restaient pas moins nées pour servir les hommes et mettre au monde la descendance de leurs époux. »

Sophie Bessis, journaliste indépendante (Paris).

Cf. lexique p. 237.

Pistes de travail

1. Montrer que le statut de la femme est intimement lié au contexte social d'une époque.
2. Indiquer comment Simone Veil a combattu pour la liberté des femmes.
3. Montrer en quoi ce combat est toujours d'actualité.



Affiche du planning familial.

Le genre, une construction sociale

La société construit en nous, à notre naissance, une idée des caractéristiques de notre sexe.

Ce qu'on appelle le genre, c'est cette construction sociale autour du sexe.

La dimension du genre

Le genre est un concept qui se réfère à la répartition des rôles masculins et féminins dans une société donnée, à un moment donné. Cette répartition contribue à la construction sociale de la masculinité et de la féminité à travers laquelle toute relation humaine est catégorisée. Tandis que la référence au sexe traduit une réalité universelle, la construction sociale du genre est variable dans le temps et l'espace.



Le genre, une construction sociale variable qui influe sur la répartition des rôles masculins et féminins.

Le genre concerne tout le monde, les hommes et les femmes, et leurs relations entre eux. Les rapports de genre se réfèrent à la distribution du pouvoir entre les femmes et les hommes dans un contexte donné. La dimension de genre comprend les conditions, les besoins et les priorités, les potentiels et les stratégies des uns et des autres ainsi que l'évolution des rapports de genre tout au long du processus de développement.

(Source: Catalogue collectif sur les femmes et le genre des Universités de Toulouse et de Lyon.)

Que pense la Bible de l'homosexualité ?

Que nous propose l'Église en sa présence ?

« [...] Chez les personnes homosexuelles, l'homosexualité se présente souvent comme une définition constitu-

tive de leur être même : « Je SUIS mon homosexualité, et donc, condamner l'homosexualité, c'est me condamner. Cette erreur provient du fait que la sexualité, comme la religion, est le lieu où s'exprime ce qu'il y a de plus intime dans le cœur de l'homme. Les hommes sont par nature des êtres relationnels. C'est pour cela que la sexualité peut prendre un caractère quasi « religieux » et parfois même se transformer en forme d'idolâtrie.

L'Église ne condamne pas les personnes homosexuelles, mais désire leur rappeler qu'un homme ne se définit pas exclusivement par son orientation sexuelle. Elle veut leur annoncer qu'avant d'être homosexuelles, « elles sont des personnes humaines, c'est-à-dire des créatures faites à l'image de Dieu, appelées à vivre en communion avec Lui et à hériter de la vie éternelle ».

Le Catéchisme rappelle aussi que l'homosexualité, pour beaucoup de gens, est une épreuve. « Ces personnes doivent être accueillies avec respect, compassion et délicatesse. On évitera à leur égard toute marque de discrimination injuste. ». Quand un chrétien manque de respect vis-à-vis d'une personne homosexuelle, il s'oppose donc à ce que lui enseigne l'Église. [...] »

(Source: <http://www.catholique.org/QE/181-L-Eglise-est-t-elle-homophobe>.)

« Questions de sexualité »

Être gay, lesbienne, bisexuel (le), ce n'est pas toujours facile à vivre tant les préjugés sont tenaces.

Tout le monde a le droit élémentaire à une sexualité épanouie. Aussi, des associations existent pour aider ceux qui ont des difficultés, pour être plus à l'aise.

(Source: Fil Santé Jeunes, www.filsantejeunes.com.)



Image de la gay pride de Paris.

Pistes de travail

1. Montrer que l'identité sexuelle et les rôles sexuels dans la société appartiennent à la sphère publique.
2. Expliquer pourquoi l'orientation sexuelle fait, elle, partie de la sphère privée.

Pour bien aborder le chapitre 10

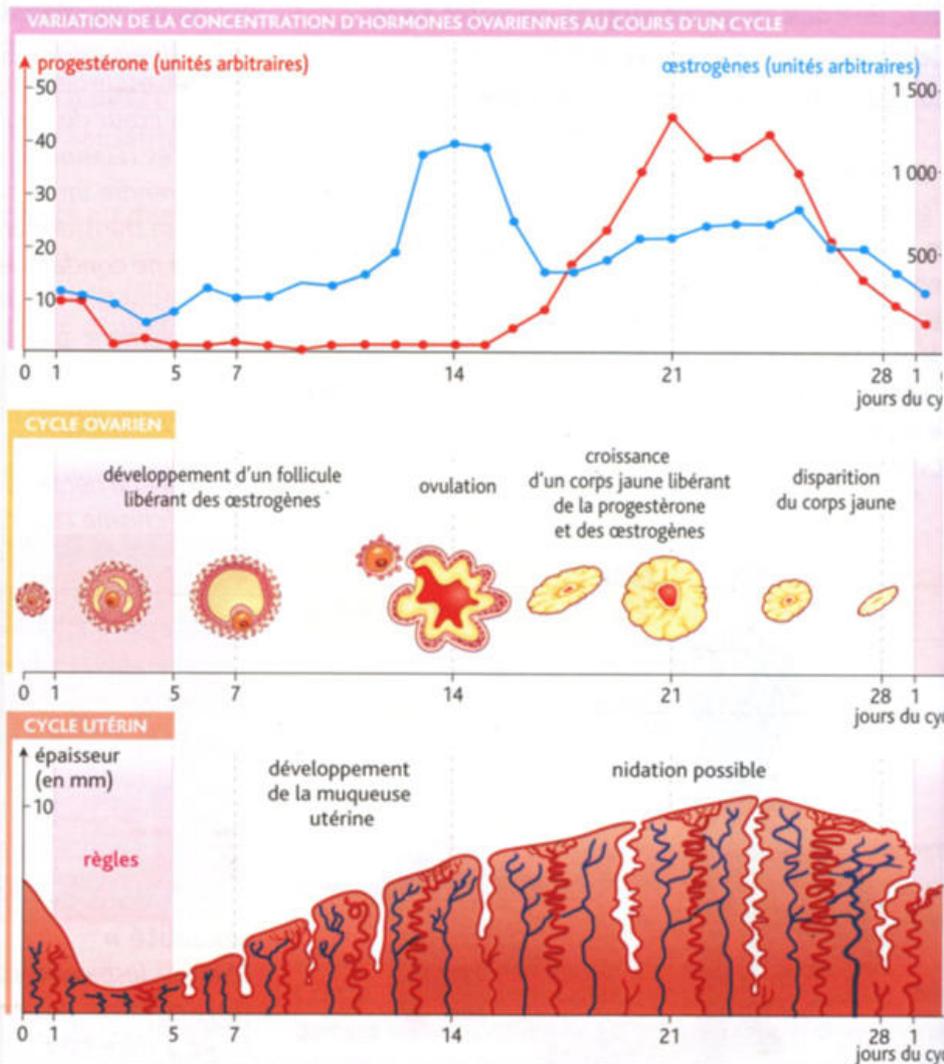
1. Le fonctionnement des organes reproducteurs

Les hormones sont des substances fabriquées par un organe et libérées dans le sang qui modifient le fonctionnement d'un organe-cible. Elles assurent une communication entre les organes.

Les testicules libèrent une hormone, la testostérone, et les ovaires libèrent plusieurs hormones, les œstrogènes et la progestérone.

Chez la femme, sous l'influence des hormones ovariennes, la muqueuse de l'utérus se prépare à la nidation. En l'absence de fécondation, la diminution rapide de la concentration de ces hormones provoque la destruction de la muqueuse utérine, entraînant un écoulement de sang qui constitue les règles. En assurant une communication entre organes, les hormones règlent le cycle sexuel de la femme.

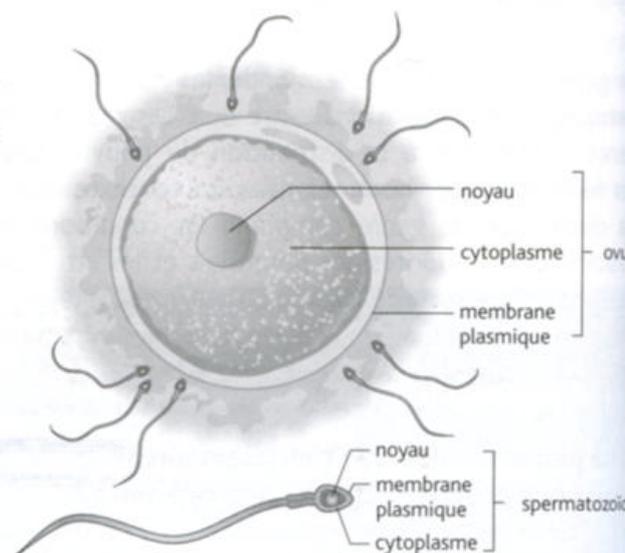
1. Quelles sont les hormones libérées par les testicules et les ovaires ?
2. Quelle est l'origine des règles ?



2. La reproduction sexuée

Le résultat d'une fécondation, quelques heures après un rapport sexuel, est une cellule œuf à l'origine d'un nouvel individu. Lors d'un rapport, des spermatozoïdes sont déposés dans le vagin, puis la fécondation a lieu dans les trompes : elle est interne. L'embryon humain s'implante dans la muqueuse utérine. Il résulte du développement de la cellule œuf.

3. Donner une définition de la fécondation.
4. Où s'implante, puis se développe, l'embryon ?
5. Comment appelle-t-on l'implantation de l'embryon ?
6. Quel est le premier signe d'une grossesse ?
7. Comment se nomme l'ensemble des méthodes ayant pour but d'empêcher une grossesse en cas de rapport sexuel ?





« L'amour fait faire autant de sottises que de grandes choses. »

Honoré de Balzac, *Les ressources de Quinola*, 1842.

10 Prendre en charge de façon conjointe et responsable sa vie sexuelle



Le baiser, Henri de Toulouse-Lautrec, 1893.

L'être humain naît anatomiquement et morphologiquement fille ou garçon. Plus tard, à la puberté, les appareils sexuels deviennent fonctionnels. Les individus, devenant adultes, ont des choix à mettre en œuvre, y compris celui d'une sexualité responsable.

Comment prendre en charge de façon responsable sa vie sexuelle ?

activité 1. Molécules de synthèse et régulation

À partir de la puberté, le fonctionnement des organes reproducteurs est contrôlé par des hormones chez l'homme et chez la femme.

La compréhension des mécanismes biologiques liés à la reproduction humaine a permis la mise au point de molécules de synthèse rendant possible une maîtrise de la procréation.

→ Comment ces molécules permettent-elles d'assurer efficacement une régulation des naissances ?

A. Une approche historique de la régulation des naissances

La régulation des naissances, une histoire ancienne

Le plus ancien texte connu traitant de la contraception féminine est un papyrus égyptien, il y a environ 3 800 ans. Il mentionne l'utilisation de suppositoires vaginaux faits à base de pâte de levain et d'excréments séchés de crocodile. Quant à l'utilisation d'un préservatif masculin, les premiers indices remontent également à l'Égypte ancienne. On a retrouvé, sur des peintures murales égyptiennes, une représentation d'un préservatif rudimentaire sous forme de sachet de lin. Les Romains et les Grecs ont développé des modèles, réutilisables plusieurs fois, à partir d'intestins ou de vessies d'animaux.

Le contexte historique de la mise au point d'une pilule contraceptive

Pour l'Église catholique, la sexualité est indissociable de la procréation. Ainsi, très tôt dans son histoire, elle condamne toute méthode contraceptive et incite à l'abstinence avant le mariage ou durant certaines fêtes religieuses.

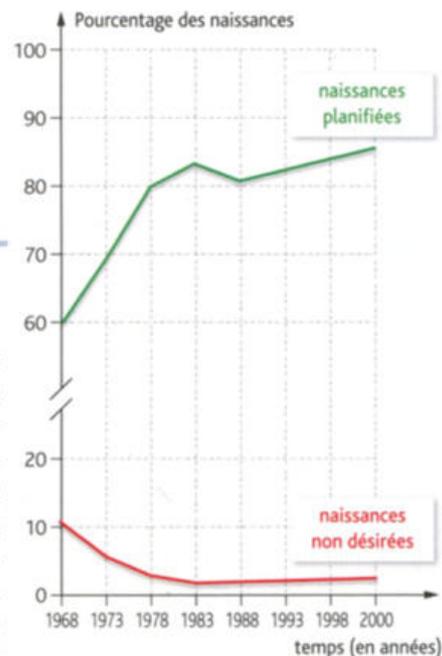
Dans de nombreux pays européens de confession catholique, ce contexte religieux, associé à une mortalité infantile très élevée, limite fortement, jusqu'au XVIII^e siècle, l'utilisation de méthodes contraceptives pourtant connues.

L'essor de la médecine moderne, faisant baisser la mortalité infantile chez les nobles et les bourgeois, induit une baisse de la fécondité qui passe de 6 à 2 enfants par femme. Peu à peu, toutes les classes sociales utilisent une ou plusieurs méthodes contraceptives afin de réguler les naissances. La maternité devient choisie au lieu d'être subie.

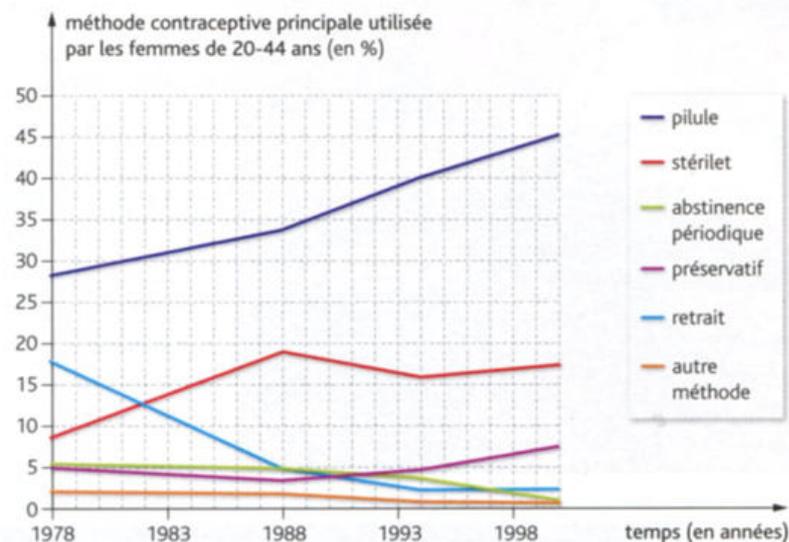
Néanmoins, le choix des méthodes contraceptives reste limité : contraceptif masculin, méthode du retrait ou abstinence. À cette époque, aucune loi n'autorise, ni n'interdit l'usage de moyens contraceptifs en France.

Après la première guerre mondiale, une forte propagande nataliste se développe. Une loi de 1920 interdit toute incitation anti-conceptionnelle, ainsi que l'usage des moyens de contraception. En 1942, l'avortement devient même un crime contre la sûreté de l'État, passible de la peine de mort.

La première pilule contraceptive est commercialisée aux États-Unis en 1960. En France, la contraception est légalisée en 1967 par la loi Neuwirth. En 1990, la pilule abortive RU 486 est autorisée. Depuis 2001, la pilule du lendemain est disponible gratuitement pour les mineures.



2 Évolution de la part des naissances planifiées en France entre 1968 et 2000.

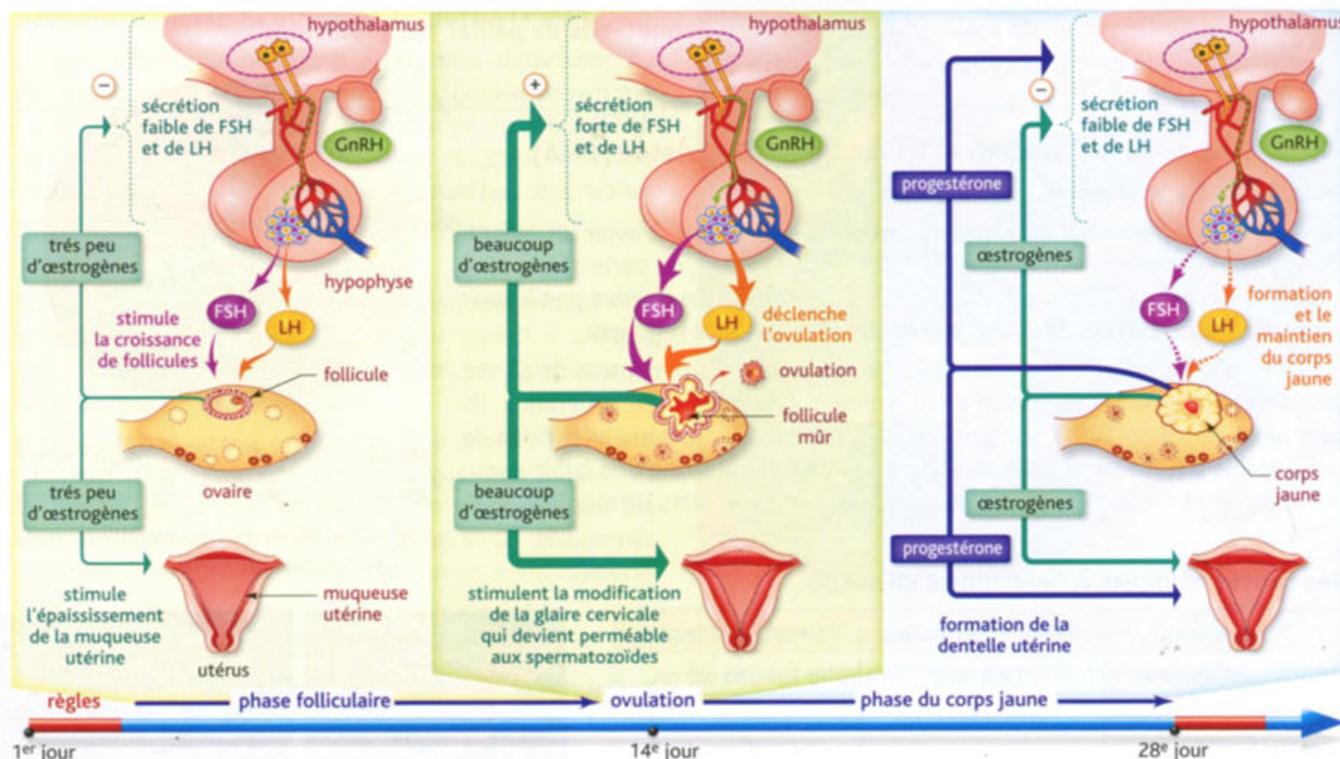


1 Principale méthode contraceptive utilisée par les femmes de 20-44 ans en 1978, 1988, 1994 et 2000 en France (en %).

→ Question 1

les naissances

B. Mode d'action des molécules de synthèse permettant la régulation des naissances



3 Régulation hormonale de la fonction de reproduction chez la femme.

La compréhension de plus en plus précise des mécanismes biologiques liés à la reproduction humaine a permis la mise au point de molécules de synthèse permettant une maîtrise de la procréation mieux adaptée, avec de moins en moins d'effets secondaires.

C'est la synthèse, par le chimiste américain Carl Djerassi, d'une forme active par voie orale de la progestérone, hormone sexuelle féminine, qui est à l'origine de la pilule mise au point en 1956.

La progestérone de synthèse agit principalement sur la **glaire cervicale** et éventuellement sur l'endomètre en perturbant le développement de la muqueuse utérine.

Les œstrogènes de synthèse s'opposent à l'ovulation en bloquant la libération importante de LH et de FSH par inhibition de l'**hypophyse**. Ils empêchent un développement satisfaisant de la muqueuse utérine. Ils rendent également la glaire cervicale imperméable aux spermatozoïdes.

La pilule du lendemain ou du surlendemain correspond à une prise massive de progestérone qui bloque l'ovulation et la **nidation**.

Question 2

Cf. lexique, p. 237.

La RU486 est une molécule de synthèse dont la forme est proche de celle de la progestérone. Elle empêche l'action de la progestérone, ce qui provoque la survenue des règles et donc l'arrêt de la grossesse (avortement chimique de début de grossesse, IVG).

Chez l'homme, la contraception (sous forme d'injections) repose sur le même principe et entraîne une diminution considérable de la production de spermatozoïdes. Cependant, elle n'est efficace qu'au bout de deux mois.

Guide d'exploitation

1. Situer dans le temps et dans la société, la chronologie de l'apparition des méthodes de régulation des naissances.
2. Relier le mode d'action des molécules de synthèse aux mécanismes biologiques.

Bilan

3. Montrer comment la compréhension des mécanismes biologiques liés à la reproduction humaine a permis de mettre au point des méthodes chimiques de contraception.

La prise de molécules de synthèse, sous contrôle médical, permet de concrétiser, dans certains cas, un projet de désir d'enfant chez un couple qui rencontre des problèmes de fertilité.

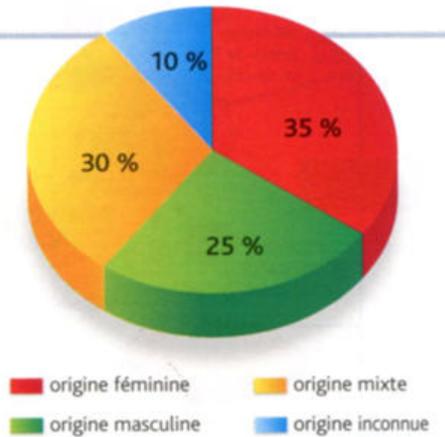
→ Comment l'utilisation de molécules de synthèse permet-elle de pallier aux problèmes d'infertilité de certains couples ?

A. Le contexte de la Procréation Médicalement Assistée (PMA)

De la fertilité à la stérilité

Certains couples arrivent rapidement, lorsqu'ils le désirent, à avoir un enfant. D'autres peuvent rencontrer des difficultés. Actuellement, on parle d'infertilité lorsqu'un couple n'utilisant pas de moyen de contraception n'arrive pas à avoir un enfant après deux années environ de rapports sexuels réguliers.

Près d'un couple sur six en âge de procréer rencontre, à un moment de sa vie, des difficultés pour réaliser son désir d'enfant. Chaque année, en France, ils sont ainsi plus de 60 000, soit environ 14 % des couples, à demander l'aide de la médecine pour devenir parents. Malgré ces traitements, une très faible minorité de couples n'arrivera pas à avoir un enfant ; on parle alors de stérilité.

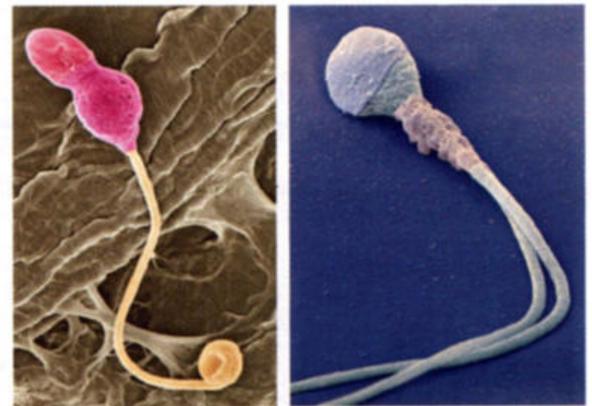


4 Répartition des causes d'infertilité en fonction du sexe.

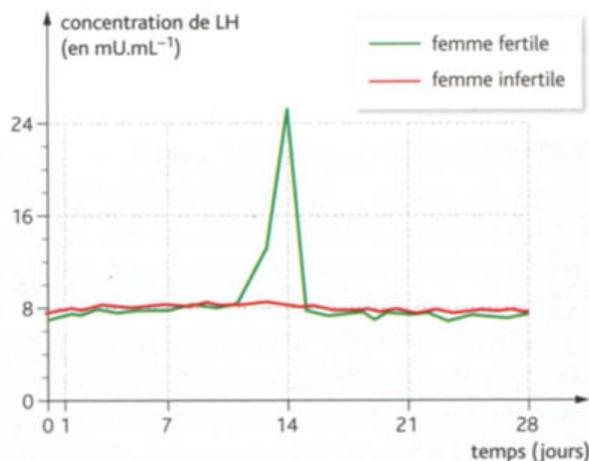
Des causes multiples à l'infertilité d'un couple

Paramètres	Valeurs normales	Valeurs anormales
Volume de l'éjaculat	≥ 2 mL	< 2 mL ou > 6 mL
Numération des spermatozoïdes	≥ 20 millions / mL	< 20 millions / ml ou > 250 millions / mL
Mobilité à 1 heure	≥ 50 % de mobilité progressive	< 50 %
Vitalité à 1 heure	≥ 75 %	< 30 %
Formes typiques	≥ 30 %	< 30 %
Autres		traces de sang, traces de pus

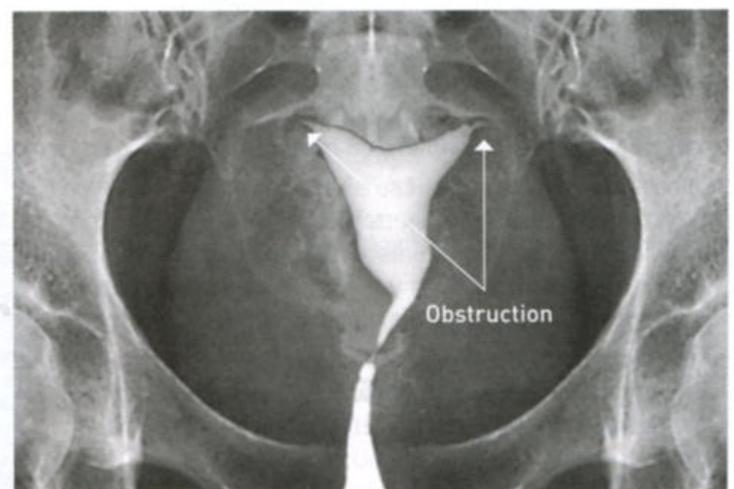
5 Quelques causes d'infertilité chez l'homme.



6 Spermatozoïdes anormaux.



7 Comparaison de la concentration de LH chez une femme fertile et une femme infertile.



8 Obstruction bilatérale des trompes provoquant une infertilité.

Médicalement Assistée

B. Les molécules de synthèse permettant la Procréation Médicalement Assistée (PMA)

Les premières **inséminations** artificielles dateraient du XVIII^e siècle. En 1978, au Royaume-Uni, Louise Brown est le premier bébé issu d'une Fécondation In Vitro (FIV). Ces techniques de PMA étaient alors toujours réalisées aux cours de cycles spontanés. Aujourd'hui, des traitements permettent de stimuler l'ovulation.

La stimulation ovarienne simple

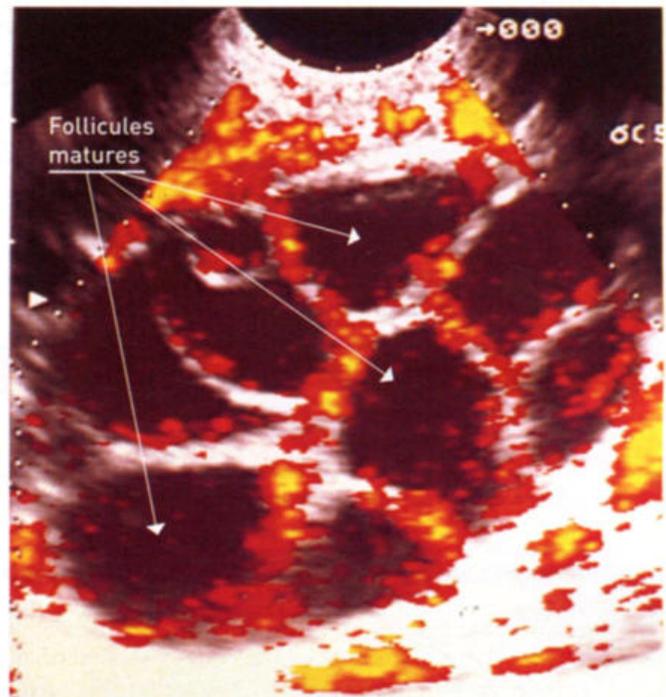
Elle est proposée aux femmes pour lesquelles l'ovulation est absente ou ne se fait pas correctement à chaque cycle. Pour cette stimulation, les médecins disposent de traitements hormonaux.

Un suivi est mis en place durant ce traitement : il consiste à réaliser régulièrement des dosages hormonaux et des échographies ovariennes, afin de s'assurer que les ovaires répondent bien à la stimulation et de déterminer le jour de l'ovulation pour « programmer » les rapports sexuels.

La Fécondation In Vitro (FIV)

Elle consiste à reproduire au laboratoire ce qui se passe naturellement dans les trompes : la fécondation et les premières étapes du développement embryonnaire.

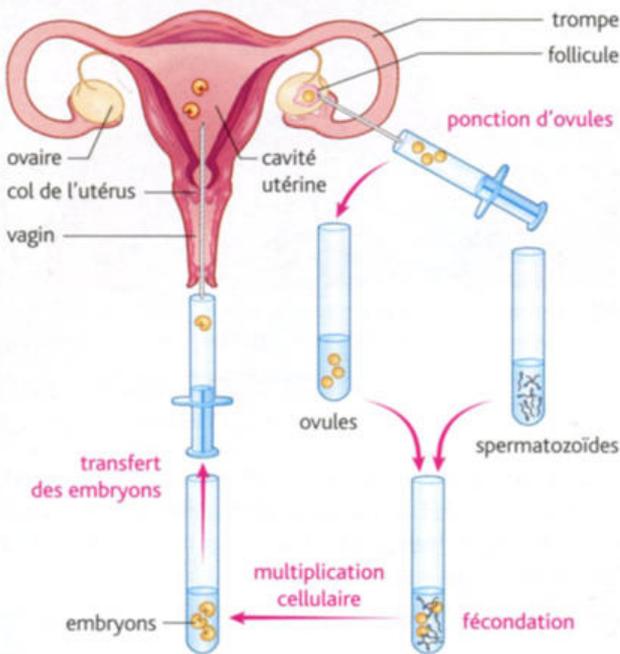
La première phase consiste à empêcher la production par l'**hypothalamus** de GnRH, bloquant ainsi la libération de LH et de FSH. Ce blocage ovarien est réalisé grâce à l'injection d'un médicament spécifique. Il permet de contrôler totalement le cycle féminin. Une fois ce processus



9 Échographie ovarienne permettant d'évaluer la maturité des follicules.

bloqué, on administre aux femmes un traitement hormonal identique à celui de la stimulation ovarienne simple. La ponction des follicules obtenus, réalisée juste avant l'ovulation, permet le recueil de plusieurs ovules. Ils sont alors mis en contact avec les spermatozoïdes du conjoint. Au bout de 48 heures, plusieurs embryons peuvent s'être développés : ils sont alors replacés dans l'utérus de la mère (trois au maximum, en France) où ils pourront effectuer leur nidation. Les embryons surnuméraires sont congelés.

Ces différentes opérations se font sous contrôle médical à l'aide d'échographies et de dosages hormonaux réguliers afin de vérifier l'efficacité du traitement et de l'adapter à la réaction de chaque patiente.



10 Principe d'une FIV.

Guide d'exploitation

1. Identifier dans quel contexte on peut proposer à un couple d'avoir accès aux techniques de PMA.
2. Identifier les étapes de la FIV pour lesquelles il est nécessaire d'avoir recours aux molécules de synthèse.

Bilan

3. Montrer comment la compréhension des mécanismes biologiques liés à la reproduction humaine a permis de mettre au point des méthodes de PMA.

Question 2

activité

3. Un enfant à tout prix

Les principes de la PMA reposent sur des connaissances scientifiques. Elles concernent des individus et une société dans sa globalité.

→ **Quelles sont les limites scientifiques, juridiques et éthiques des techniques de PMA ?**

A. Des limites scientifiques

Dans la mise en œuvre des techniques de PMA, les spécialistes ont recours à des traitements hormonaux, des interventions chirurgicales et des manipulations

de fécondation artificielle. Trois types d'interventions qui ne sont pas sans danger pour les mères et les enfants à naître.

Technique de PMA	Complications possibles
Traitement hormonal de stimulation ovarienne.	Risque de pleurésie (inflammation autour des poumons) ou de péricardite (inflammation autour du cœur).
Intervention chirurgicale permettant le transfert et l'implantation des embryons.	Grossesse multiple et risque de prématurité accru. Une réduction embryonnaire peut être proposée.

11 Complications possibles engendrées par des techniques de PMA.

« La vitrification, une technique alternative à la technique imposée par la loi française, basée sur une congélation instantanée par immersion dans de l'**azote liquide**, se développe dans le monde et permet d'améliorer les résultats obtenus en PMA. Le taux de survie embryonnaire est de 95,3% au lieu de 60%. Le taux de grossesse après transfert est de 35% contre 17,4% en cas de congélation traditionnelle. Avec cette technique, il est possible de vitrifier les ovules immatures. Cette possibilité ouvre des perspectives nouvelles dans le traitement des infertilités. »

[Extrait du *Quotidien du Médecin*, 01/04/2010.]

12 Des limites scientifiques toujours repoussées (à la date de cet article, cette technique est interdite en France).

Le 22 mai 2006, à l'âge de 59 ans, à New York, Lauren Cohen de Paramus, New Jersey, a donné naissance à des jumeaux, un garçon et une fille à la suite d'une PMA.

Une diminution très nette du taux de succès des FIV s'observe après 40 ans. Cela est lié à un vieillissement ovarien.

Une femme plus âgée peut bénéficier d'un don d'ovules d'une femme plus jeune avec les risques liés à une grossesse tardive à la fois pour la mère et l'enfant.



13 Lauren Cohen en compagnie de ses jumeaux.

→ Question 1

B. Des limites éthiques

La technicienne de laboratoire intervient : elle ouvre une bonbonne, en retire « une paillette », un tube en plastique de quelques centimètres dans lequel sont conservés deux embryons. « Regardez, on ne voit rien, insiste la jeune femme. À ce stade, c'est juste un amas de cellules. ». En France, 130 000 embryons congelés « dorment ».

La moitié ont moins de cinq ans et font toujours l'objet d'un projet parental. « Dans la bonbonne, à $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$, le temps s'arrête, le tout petit d'homme attendra sagement qu'on vienne un jour le réchauffer. »

[Extrait de <http://www.genethique.org/revues/revues>].

14 Le statut de l'embryon au cœur du débat.

→ Question 2

C. Des limites juridiques

Législation et principes du droit des embryons

Pour disposer d'une personnalité juridique ou d'un statut, une personne doit être « née vivante et viable ». De ce fait, l'embryon n'a pas de statut au sens juridique du terme. En revanche, la loi interdit de concevoir un embryon à des fins commerciales, industrielles, d'expérimentation ou de recherche. Elle interdit également la recherche sur l'embryon in vitro sauf avec l'accord des deux partenaires du couple à l'origine de l'embryon et l'autorisation de l'Agence de la biomédecine.

Les parlementaires sont amenés par la loi à examiner régulièrement les problématiques éthiques et juridiques que posent les évolutions des connaissances scientifiques et des techniques médicales.



15 Embryon humain, deuxième division après fécondation.

PMA et réglementation en France

La pratique de la PMA est strictement réglementée par la loi du 29 juillet 1994 et par l'arrêté du 12 janvier 1999 qui définissent précisément le cadre médical d'utilisation de ces techniques. Les techniques de PMA sont utilisées pour des couples mariés ou en concubinage depuis 2 ans et en âge de procréer (âge limite : 43 ans). Cela exclut donc les mères porteuses, les célibataires, les couples homosexuels ou les PMA après la mort du conjoint. Ces lois sont régulièrement révisées.



16 La chambre des députés.



17 « Nous sommes tous des anciens embryons » : slogan lors du référendum italien sur la procréation médicalement assistée.

Des approches différentes en matière de législation

Selon les pays européens, les restrictions sur les techniques de PMA ne sont pas les mêmes. Ainsi, certains pays (Belgique, Espagne) autorisent les femmes ne vivant pas en couple hétérosexuel à bénéficier d'une PMA. D'autres, comme la France, ne permettent qu'aux couples hétérosexuels d'avoir recours à cette technique. De même, le don d'ovocytes n'est pas autorisé partout, alors que le don de sperme est plus largement répandu.

Guide d'exploitation

1. Montrer que les progrès techniques en matière de PMA sont source d'espoir, mais qu'ils présentent aussi des risques.
2. Montrer en quoi l'éthique médicale est en lien direct avec l'évolution de la société.
3. Discuter de l'intérêt d'encadrer les techniques de PMA par des lois.

Bilan

4. Discuter les limites médicales, législatives et éthiques des méthodes de maîtrise de la procréation.

Question 3

Cf. lexique, p. 237.



4. Comportements individuels et propagation

Chaque année, on estime à 330 millions le nombre de cas d'IST (Infection Sexuellement Transmissible) dans le monde, dont plus de 100 000 en France. À ce jour, 33 millions de personnes dans le monde sont porteuses du VIH [séropositives pour le VIH]. Parmi les 15-24 ans séropositifs, 68 % sont des jeunes filles et 83 % d'entre elles ont été contaminées lors de rapports hétérosexuels.

→ **Comment la responsabilité individuelle et une bonne connaissance des modes de contamination permettent-elles d'éviter la propagation d'Infections Sexuellement Transmissibles ?**

A. Les IST et leur propagation

Qu'est-ce qu'une Infection Sexuellement Transmissible (IST) ?

Les IST sont des infections provoquées par divers microorganismes transmis lors de rapports sexuels. Ces infections peuvent se manifester, mais aussi passer totalement inaperçues, ce qui est le cas de l'hépatite B. On parle d'infection et non de maladie, car on peut être infecté et donc contagieux sans être malade. Un seul rapport sexuel peut suffire à contaminer un ou une partenaire.

IST	sperme	Sécrétions vaginales	Salive	Sang	Urine	Selles	Larmes, sueur
Sida	+++	+++	-	+++	-	-	-
Hépatite A	-	-	-	+	-	+++	-
Hépatite B	+++	+++	+	+++	-	-	-
Herpès génital	+++	+++	-	-	-	-	-
Chlamydie	+++	+++	-	-	+++	+	-

+++ : risque élevé + : risque faible - : risque nul ou très faible de contaminer.

18 Les modes de contamination de quelques IST.

IST	Manifestations	Complications	Traitement
Blennorragie	Brûlures en urinant, écoulement jaune et épais.	Baisse importante de la fertilité, voire stérilité, infection des trompes.	Antibiotique.
Chlamydie	Picotement, brûlures en urinant ou lors d'un rapport sexuel, écoulement.	Baisse importante de la fertilité, voire stérilité.	Antibiotique
Herpes génitales	Démangeaisons et picotements, taches rouges, puis formation de vésicules sur le pénis ou la vulve.	Récidive, risque très grave pour l'embryon lors d'une grossesse.	Antiviraux (pas de guérison).
Infections à mycoplasmes	Peu ou pas de symptômes ; écoulement et démangeaisons assez banales.	Baisse importante de la fertilité, voire stérilité, infection des trompes.	Antibiotique.
Hépatite B	Pas de signes visibles dans 9 cas sur 10 ; fatigue, jaunisse.	Décès rapide pour la forme aiguë ; cirrhoses, cancer du foie.	Antiviraux (pas de guérison).
Syphilis	Petits boutons pouvant passer inaperçus, douleurs et fièvres, roséole.	Risques cardio-vasculaires et neurologiques entraînant le décès à moyen terme.	Antibiotique.

19 Les conséquences des IST.

B. Des comportements individuels à adapter

L'utilisation du préservatif

Le préservatif est le seul contraceptif efficace contre le SIDA et les autres IST. Il existe des préservatifs pour homme comme pour femme. Le préservatif féminin couvrant une grande partie de la vulve, protège, en théorie, mieux contre les IST que le préservatif masculin.



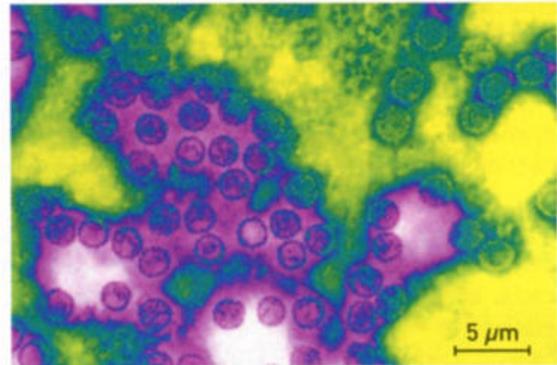
20 Un préservatif féminin.



21 Un préservatif masculin.

Se faire vacciner contre une Infection Sexuellement Transmissible

Certaines IST peuvent être évitées grâce à des vaccins. Ainsi, l'hépatite B bénéficie d'un vaccin efficace. Les principaux papillomavirus à l'origine du cancer du col de l'utérus peuvent également être combattus grâce à de nouveaux vaccins. En France, le vaccin s'adresse aux jeunes femmes de 14 à 23 ans qui n'auraient pas encore eu de rapport sexuel, ou, au plus tard, durant l'année suivant leur premier rapport.



22 Papillomavirus à l'origine du cancer du col de l'utérus.

**Si les hépatites virales
attaquaient votre visage
au lieu de votre foie,
vous réagiriez immédiatement.**

Dépistez-vous.

sos hépatites
www.soshepatites.org
N° Vert 8 800 004 372

23 Campagne en faveur du dépistage des hépatites virales.

Avoir une hygiène de vie satisfaisante.

À côté de ces mesures « techniques » ou médicales, la prévention par une hygiène de vie doit être satisfaisante : éviter les comportements sexuels à risque, ne pas multiplier les partenaires sexuels, avoir une hygiène intime rigoureuse. Ces comportements font partie intégrante de la prévention contre les IST.

Guide d'exploitation

1. Indiquer le mode de contamination et de propagation d'une IST à partir d'un exemple.
2. Identifier les comportements individuels adaptés susceptibles de réduire les risques de contamination et de propagation des IST.
3. Expliquer pourquoi la prévention demeure plus que nécessaire dans la lutte contre les IST.

Bilan

4. Montrer comment les IST, causes de stérilité, et leur propagation au sein de la population peuvent être évitées par des comportements individuels adaptés.

→ Questions 2 et 3

Cf. lexique, p. 237.

1. Molécules de synthèse et régulation des naissances (activité 1)

La compréhension des mécanismes biologiques liés à la reproduction humaine a permis la mise au point de molécules de synthèse permettant une maîtrise de la procréation. La régulation des naissances a subi une révolution après la seconde guerre mondiale grâce à la mise au point d'une contraception chimique administrée par voie orale, la pilule.

L'action contraceptive des pilules est basée sur l'ingestion d'hormones de synthèse proches des hormones ovariennes. Elles diminuent fortement la production des hormones stimulant la croissance des follicules ovariens (FSH et LH), bloquent l'ovulation, perturbent le cycle utérin et rendent le mucus du col imperméable aux spermatozoïdes.

Chez l'homme, la contraception préventive repose sur le même principe et a pour conséquence une diminution considérable de la production de spermatozoïdes. Cependant, la prise de ce contraceptif doit se faire par des injections et n'est efficace qu'au bout de deux mois environ.

Les « pilules du lendemain ou surlendemain » sont utilisées en contraception d'urgence. Prises dans des délais précis, elles peuvent bloquer l'ovulation ou empêcher la nidation.

Si aucun moyen de contraception efficace n'a été adopté et qu'une grossesse non désirée survient suite à un rapport sexuel, non ou mal protégé, une femme peut alors avoir recours à une IVG (Interruption Volontaire de Grossesse) médicamenteuse qui provoque l'arrêt de la grossesse.

2. Molécules de synthèse et procréation médicalement assistée (activité 2)

On considère qu'un couple présente une déficience de la fertilité quand la femme n'a pas obtenu de grossesse au bout de deux années d'activité sexuelle sans contraception.

L'origine de cette infertilité peut en général être identifiée et peut concerner l'homme ou la femme. Les couples concernés pourront, dans certains cas, être aidés médicalement grâce aux techniques de PMA (Procréation Médicalement Assistée).

Un traitement hormonal adapté favorise la maturation des follicules ovariens et par ailleurs stimule l'ovulation, donc augmente les chances d'obtenir des embryons.

L'implantation des embryons dans la muqueuse utérine peut également se faire sous un traitement hormonal à base de progestérone. Échographies et dosages hormonaux sanguins permettent de contrôler et d'adapter les traitements en fonction de chaque patiente. Les molécules de synthèse sont des aides à la fécondation et/ou à la gestation dans les cas d'infertilité.

3. Un enfant à tout prix (activité 3)

L'assistance médicale à la procréation fait l'objet d'une législation depuis l'application des premières lois de bioéthique, en juillet 1994. Ces lois posent des principes généraux concernant le respect du corps humain dès le commencement de sa vie et la protection de l'embryon humain. Ces lois fixent et définissent les modalités de la mise en œuvre de la PMA.

La bioéthique liée à la PMA est perpétuellement questionnée par des débats qui secouent la société en prise avec l'évolution des pratiques et des connaissances médicales. Les recherches sur les molécules chimiques impliquées dans la procréation continuent de progresser et proposeront peut-être dans le futur des techniques plus simples, moins contraignantes pour le couple et plus souvent couronnées de succès.

4. Comportements individuels et propagation des IST (activité 4)

Les Infections Sexuellement Transmissibles (IST) sont contagieuses, provoquées par des microorganismes variés (bactéries, virus, champignons). Certaines infections se manifestent par des symptômes visibles et facilement identifiables, ce qui n'est pas toujours le cas. Les IST ont parfois des conséquences lourdes telles que la stérilité, des cancers ou la mort.

Elles sont transmises lors de rapports sexuels, mais certaines IST peuvent être transmises par d'autres voies (sang, salive).

La meilleure prévention reste l'utilisation du préservatif lors des rapports sexuels.

Parce que les IST ne concernent pas que des populations à risque, à l'occasion d'un rendez-vous médical ou d'un examen gynécologique, un dépistage peut être proposé. Lors de la survenue d'une situation à risque (rapport non ou mal protégé, comportement sexuel à risque), l'individu devrait systématiquement demander un dépistage. On peut également se protéger de certaines IST par la vaccination. C'est le cas contre l'hépatite B, maladie qui provoque à long terme cirrhose et cancer du foie, mais aussi pour des infections à papillomavirus humains à l'origine de cancers du col de l'utérus, 20 à 30 ans après la contamination.



Sciences

1^{res}
L/ES

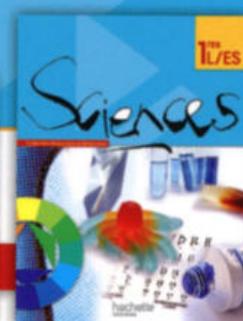
Existe en format compact ou en grand format.

- Spécimen en grand format envoyé aux enseignants ;
- Spécimen en format compact envoyé aux documentalistes :

faites le découvrir à vos collègues !

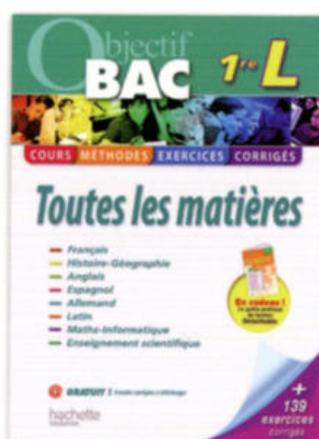
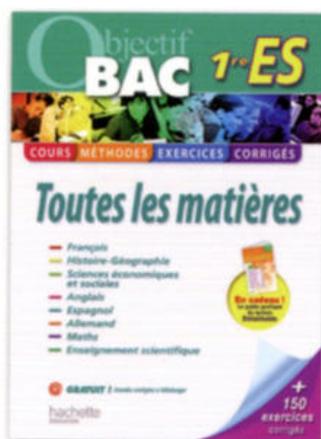


13 5573 4
27,90 €



13 5572 6
28,90 €

Pour s'entraîner et réviser à la maison



Toutes les matières 1^{re} ES et 1^{re} L
Le « tout-en-un » pour réussir son année

13 5573 4

**Spécimen
commercialisation
interdite**

hachette
ÉDUCATION

www.hachette-education.com

