

SVT
PHYSIQUE-CHIMIE

SCIENCES

PROGRAMME 2011

1^{re} ES

1^{re} L

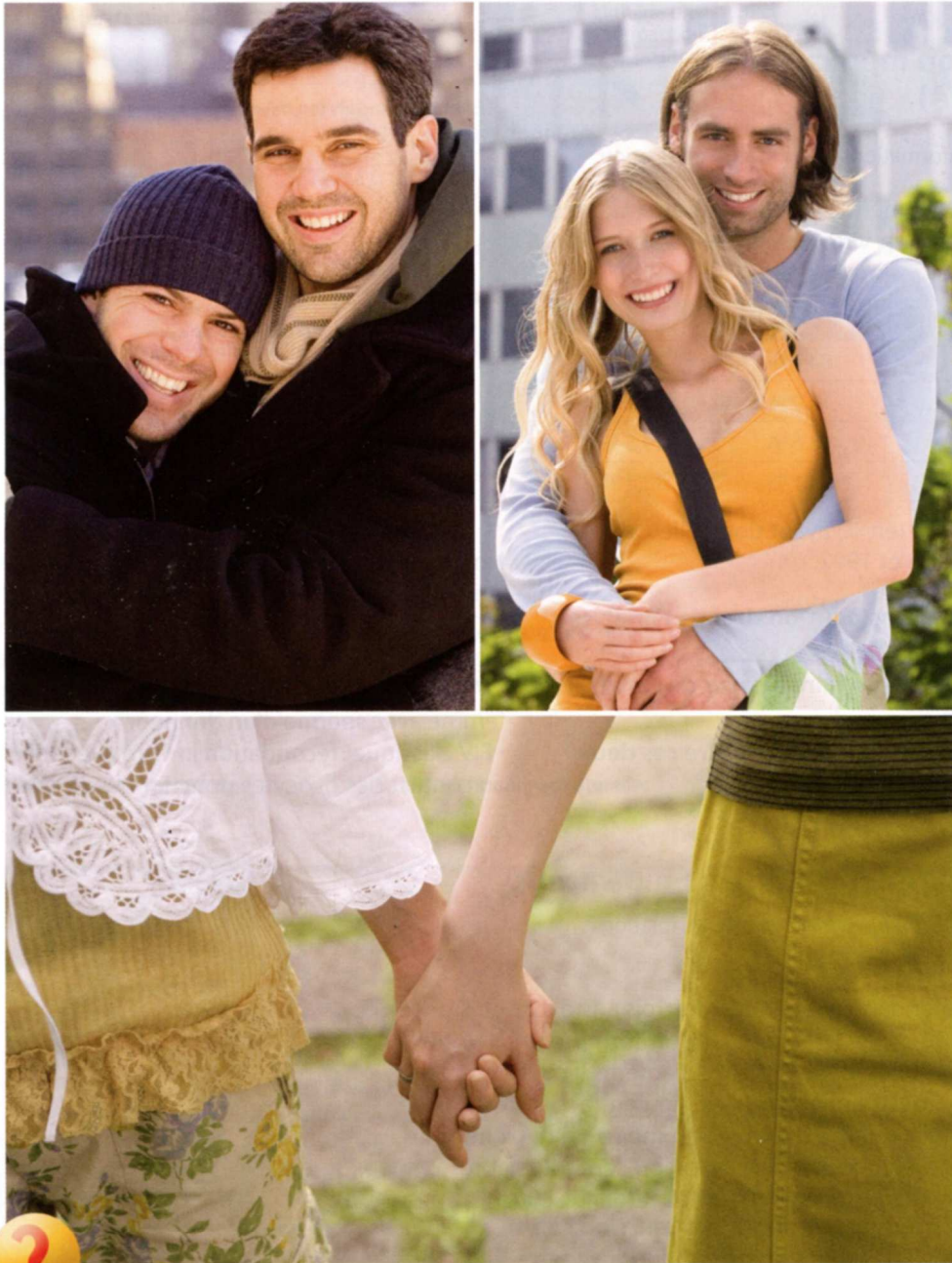
MANUEL
NUMÉRIQUE

Gratuit
sur adoption

Site compagnon :
tout sur le Bac

www.sciences-esl-hatier.com

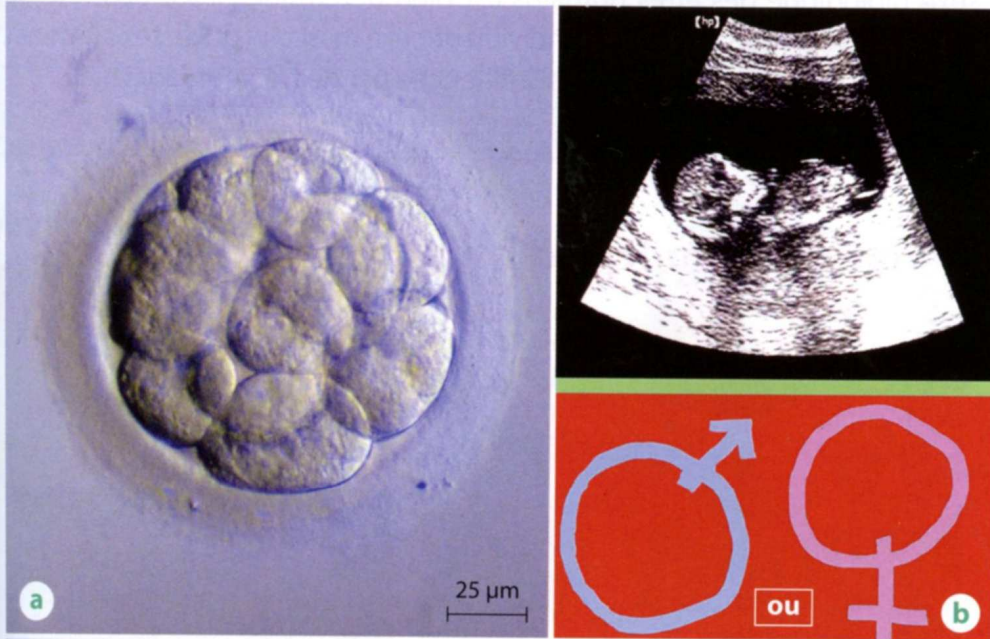


■ Une grande diversité d'hommes et de femmes.

• Lorsque l'on croise des personnes dans la rue, il est généralement aisé de dire s'il s'agit d'un homme ou d'une femme. Mais finalement, qu'est-ce qu'un homme et qu'est-ce qu'une femme ?

➔ ACTIVITÉ 1

■ **L'appareil reproducteur se met en place au cours la vie embryonnaire et devient fonctionnel à la puberté.**



- a. Un embryon humain au stade morula (5 jours après la fécondation).
- b. Une échographie réalisée au 5^e mois de grossesse. Garçon ou fille ?
- c. La puberté : une période de transformations.

• Quelles sont les étapes de la mise en place de l'appareil reproducteur chez l'homme et chez la femme.

➔ **ACTIVITÉS 2 ET 3**

OBJECTIFS

- Découvrir les caractéristiques biologiques et physiologiques d'un homme et d'une femme à différents niveaux.
- Étudier les étapes et le déterminisme de la mise en place des appareils reproducteurs au cours du développement.

Être homme ou femme

Le sexe biologique des êtres humains est bien déterminé : il est possible de caractériser à différentes échelles un individu de sexe masculin ou de sexe féminin. Mais l'identité sexuelle peut être aussi influencée par des facteurs sociaux.

DOC. 1 Différences génétiques, morphologiques, anatomiques



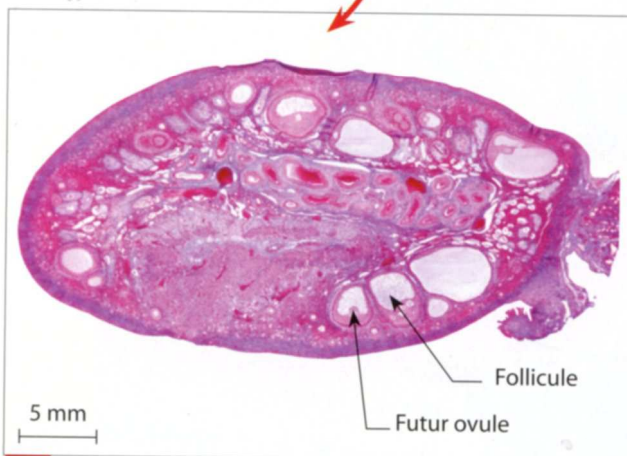
B Caryotype partiel des individus de sexe féminin.



A Un couple hétérosexuel : homme et femme.

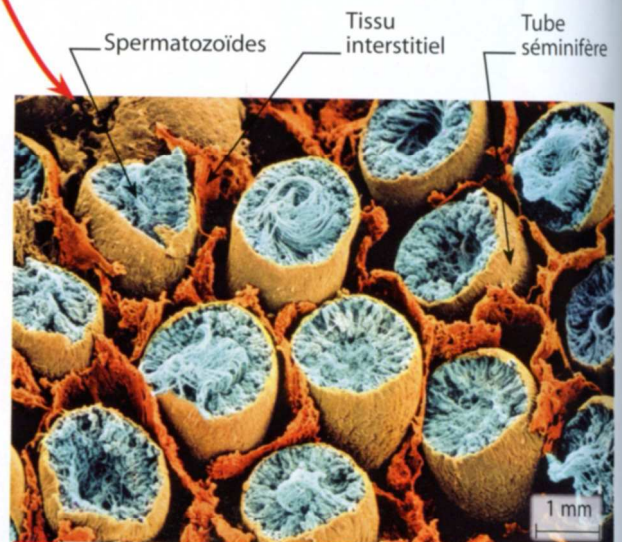


C Caryotype partiel des individus de sexe masculin.



D Coupe d'ovaire humain.

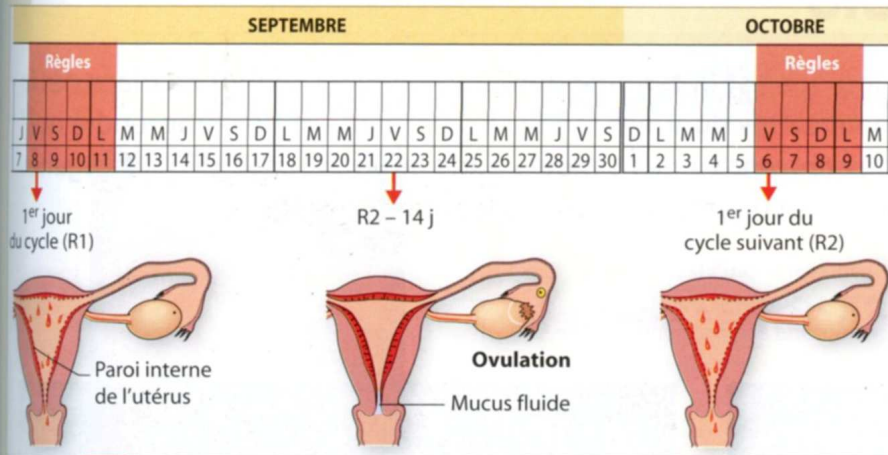
Les follicules contiennent des ovules en formation. Ils produisent des œstrogènes et de la progestérone.



E Coupe de testicule humain.

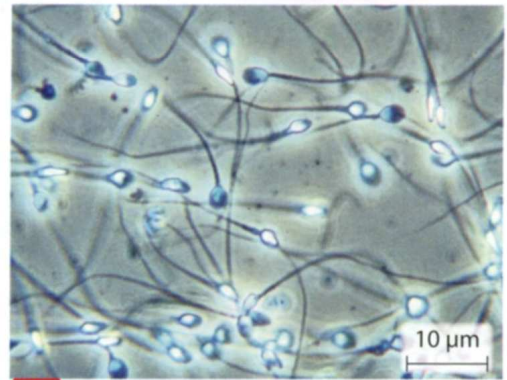
C'est au niveau des tubes séminifères que sont produits les spermatozoïdes. Le tissu interstitiel produit la testostérone.

2 Homme et femme : des différences physiologiques



A Un cycle menstruel.

Un seul ovule est émis à chaque cycle, par l'un des deux ovaires, au moment de l'ovulation. Le cycle de l'utérus est déterminé par les variations des hormones ovariennes (œstrogènes et progestérone).



B Une production continue de spermatozoïdes chez l'homme.

À chaque éjaculation, ce sont plusieurs centaines de millions de spermatozoïdes qui sont émis. C'est la production continue et presque régulière de testostérone qui stimule la production de spermatozoïdes de façon continue de la puberté à la fin de la vie.

3 Homme et femme : l'influence de la société



A Famille en 1954.



B Famille aujourd'hui.

C La question de l'identité sexuelle.

En sociologie, l'identité sexuelle (ou *identité de genre* ou *identité sexuée*) se réfère au genre par lequel une personne est socialement reconnue ; c'est-à-dire que certaines personnes parlent d'elles-mêmes comme étant un homme ou une femme ou se décrivent de

façon moins conventionnelle, mais ce terme peut aussi faire référence au genre que les autres personnes attribuent à quelqu'un sur la base de ce qu'ils connaissent des indicateurs sociaux de genre (vêtements, coiffure, démarche, etc.).

Exploitation

- **Caractériser** le sexe biologique (féminin ou masculin) à l'aide de vos connaissances* et des informations apportées par les documents 1 et 2.
- **Montrer** que d'autres facteurs peuvent intervenir pour définir l'identité sexuelle d'une personne (**doc. 3**).

* Consulter les pages 158-159 « Mobiliser ses acquis ».

AIDE À LA RÉOLUTION

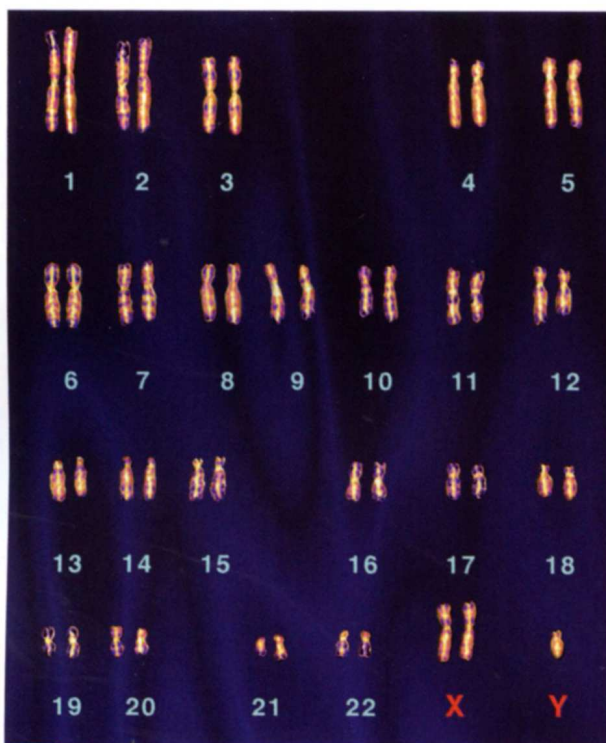
- **Construire** un tableau pour présenter clairement les réponses.
- **Indiquer** dans le tableau les différents aspects évoqués dans les titres des documents 1 à 3.
- **Extraire** de chaque document des caractéristiques de chacun des sexes et compléter le tableau.

Le rôle des chromosomes sexuels

Le sexe biologique est déterminé génétiquement et se met en place dès la vie embryonnaire. Des données médicales permettent de comprendre quel est le rôle des chromosomes sexuels dans la différenciation des organes reproducteurs masculins (testicules) ou féminins (ovaires).

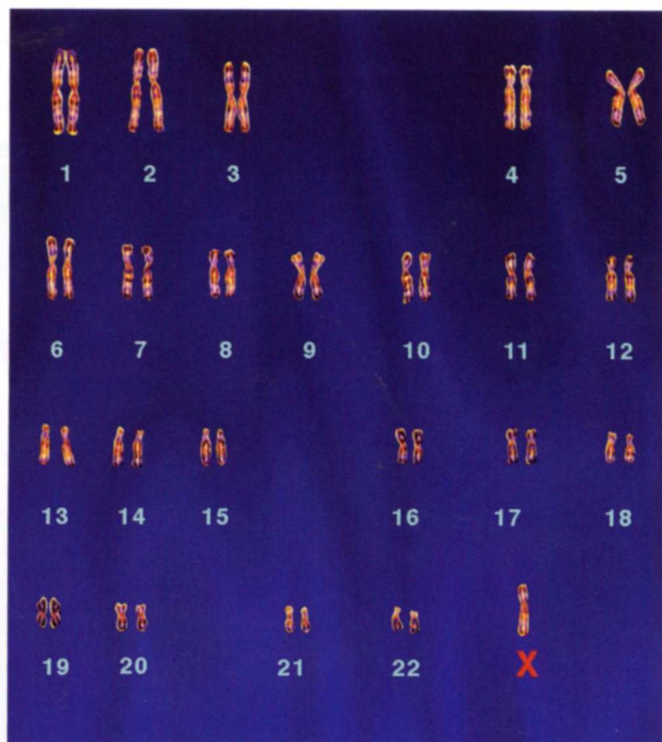
DOC. 1

Le rôle des chromosomes sexuels



A Caryotype d'un individu atteint du syndrome de Klinefelter.

Il s'agit d'un homme ayant des testicules infantiles et non fonctionnels (pas de production de spermatozoïdes). La puberté est très peu marquée. La pilosité pubienne est peu fournie, et la barbe absente.



B Caryotype d'un individu atteint du syndrome de Turner.

Il s'agit d'une fille ayant des ovaires atrophiés et non fonctionnels (pas de production d'ovules). Les caractères sexuels secondaires sont absents.

DOC. 2

Des hommes XX et des femmes XY

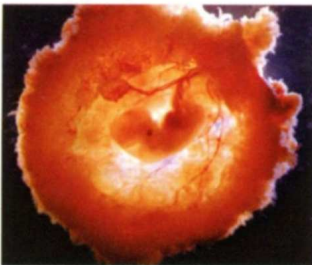



On a découvert à l'occasion d'analyses et d'exams médicaux que certains hommes et certaines femmes présentaient des originalités surprenantes.

	Monsieur X	Madame Y
Appareil génital	Masculin	Féminin
Production de cellules reproductrices	Aucune	Aucune
Puberté	Oui, mais peu marquée	Oui, mais peu marquée
Chromosomes sexuels	XX	XY

Deux cas cliniques surprenants.

- Des analyses fines de l'ADN de cet homme XX ont montré que son chromosome X porte une petite partie d'un chromosome Y.
- Des analyses fines de l'ADN de cette femme XY ont montré qu'il manque un petit fragment de son chromosome Y.

Mise en place de l'appareil reproducteur

Semaines après la conception	Chez l'embryon ayant des chromosomes sexuels XY	Chez l'embryon ayant des chromosomes sexuels XX
 Embryon humain de 6 semaines.	Gonade indifférenciée (gonade : organe reproducteur) Pas d'organe génital externe	
	7 Testicule immature (apparition des tubes séminifères qui ne sont pas encore creux)	
 Fœtus humain masculin de 4 mois.		9 Ovaire immature (multiplication des cellules qui deviendront des ovules)
	12 Les organes génitaux externes deviennent visibles à l'échographie	
	20 32 Descente des testicules dans les bourses	
Naissance		
	39 Bébé de sexe masculin avec des organes génitaux externes bien formés, mais des testicules non fonctionnels 	Bébé de sexe féminin avec des organes génitaux externes bien formés, mais des ovaires non fonctionnels 

La formation des testicules et des ovaires pendant la vie embryonnaire.

Tous les embryons humains jeunes (moins de 6 semaines) ont des organes reproducteurs indifférenciés, identiques pour les embryons des deux sexes.

Exploitation

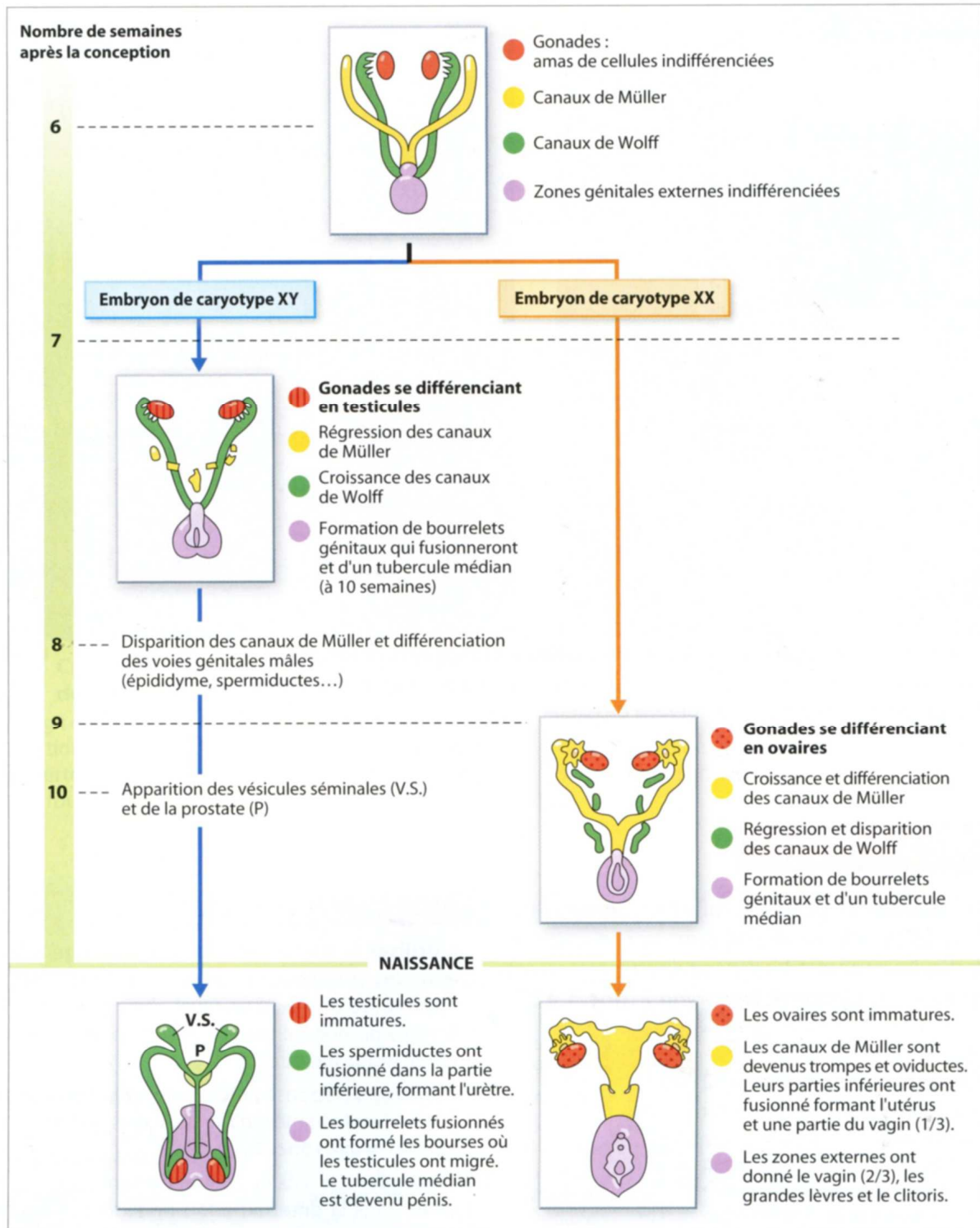
- **Justifier** et **préciser** l'affirmation suivante : « La différenciation des organes reproducteurs en testicules ou en ovaires dépend directement du programme génétique de l'embryon. » (doc. 1 à 3).

AIDE À LA RÉOLUTION

- **Utiliser** le document 1 pour établir une relation entre les chromosomes sexuels et le fait d'être un homme ou une femme. Quel chromosome sexuel semble primordial pour le développement de l'appareil reproducteur ?
- **Préciser** la réponse précédente en indiquant ce qui fait évoluer l'organe indifférencié vers un testicule ou vers un ovaire (doc. 3).
- **Indiquer** si la totalité du chromosome sexuel intervient dans la détermination de l'identité sexuelle (doc. 2).

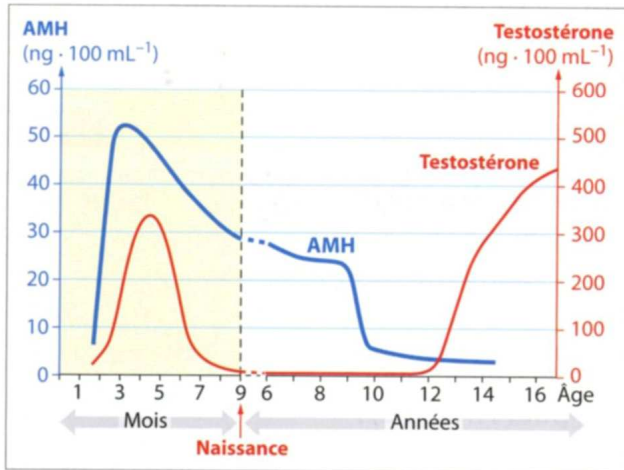
Devenir homme ou femme, c'est acquérir des caractéristiques biologiques d'homme ou de femme, et notamment des appareils reproducteurs spécifiques et fonctionnels. Deux périodes sont essentielles : le développement embryonnaire et foetal, et la puberté.

DOC. 1 La différenciation des voies génitales



L'évolution de l'appareil reproducteur au cours de la vie embryonnaire.

c. 2 Des dosages d'hormones produites chez le garçon



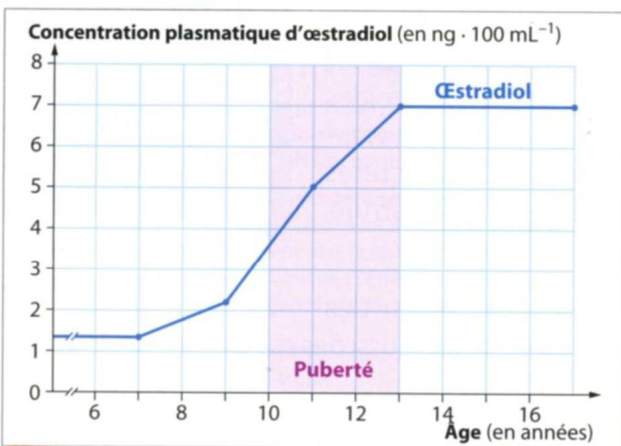
Évolution de la concentration en testostérone et en hormone AMH dans le sang chez le garçon.

La testostérone et l'hormone AMH sont produites par les testicules. L'hormone AMH est appelée hormone anti-müllérienne. La testostérone, lors de la vie embryonnaire, stimule le développement des canaux de Wolff.

À partir de la puberté, on ne mesure pas de variations régulières de la sécrétion de testostérone.

La testostérone est une hormone sexuelle indispensable à la production des spermatozoïdes ainsi qu'à l'apparition et au maintien des caractères sexuels secondaires chez l'homme.

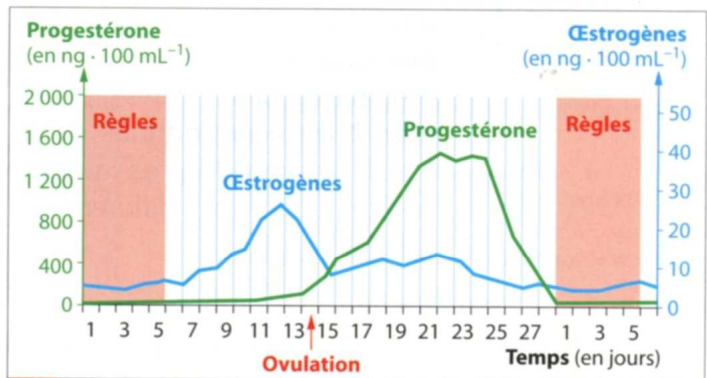
c. 3 Des dosages d'hormones produites chez la fille



A Évolution de la concentration en œstradiol chez la fille.

Une fille ne produit pas d'AMH, même pendant la vie embryonnaire et fœtale.

La sécrétion d'œstradiol (principal œstrogène) pendant la vie embryonnaire et fœtale est très faible.



B Évolution de la concentration en œstrogènes et en progestérone, au cours d'un cycle, chez une fille, de la puberté à la ménopause.

Les œstrogènes et la progestérone sont produits par les ovaires. Leur sécrétion subit des variations cycliques.

Il n'y a pas de production de progestérone avant la puberté. Les œstrogènes sont indispensables à la production des ovules.

Les œstrogènes et la progestérone stimulent le développement de la muqueuse utérine, et sont indispensables à l'apparition et au maintien des caractères sexuels secondaires chez la femme.

Exploitation

● **Montrer** que le développement des voies génitales, des organes génitaux externes et la mise en fonctionnement de l'appareil reproducteur est sous la dépendance d'hormones, chez le garçon et chez la fille (**doc. 1 à 3**).

AIDE À LA RÉOLUTION

- **Identifier** à l'aide du document 2 les hormones produites par les testicules.
- **Confronter** les informations apportées par les documents 1, 2 et 3 pour déterminer le rôle de l'AMH.

● **Mettre en parallèle** les étapes de la mise en place de l'appareil reproducteur masculin présentées dans le document 1 avec les informations apportées par le document 2 (identifier le rôle des testicules dans l'évolution des voies génitales).

● **Proposer** une explication à la disparition des canaux de Wolff et au maintien des canaux de Müller chez l'embryon féminin (tenir compte de ce qui se passe chez l'embryon masculin et du rôle des hormones produites par les testicules).

● **Identifier** le rôle des hormones sexuelles lors de la puberté, chez le garçon et chez la fille.

SVT

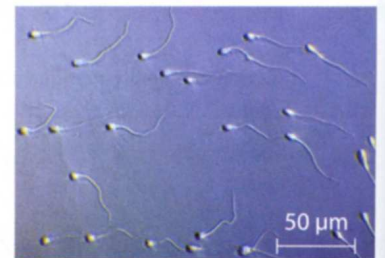
Être homme ou femme

→ ACTIVITÉ 1

- D'un point de vue biologique (anatomique et physiologique), **l'identité sexuelle** est en principe bien définie.
- Un homme ou une femme se distinguent par :
 - des **caractéristiques chromosomiques** : une paire de chromosomes sexuels qui caractérise le sexe (chromosomes XX pour la femme et chromosomes XY pour l'homme) ;
 - des **caractéristiques anatomiques** : les appareils et les organes reproducteurs sont différents selon le sexe ;
 - des **caractéristiques physiologiques** : les hormones sexuelles sont différentes selon le sexe. Chez la femme, le fonctionnement de l'appareil reproducteur est cyclique, mais pas chez l'homme. La femme produit une cellule reproductrice (**doc. 1**) chaque cycle, de la puberté à la ménopause ; l'homme produit une très grande quantité de spermatozoïdes (**doc. 2**) de façon continue, de la puberté à la fin de sa vie.
 - des **caractéristiques morphologiques** : les caractères sexuels secondaires diffèrent selon le sexe (pilosité, carrure, voix, seins...).
- Hommes et femmes peuvent aussi se distinguer par des **caractéristiques comportementales**. Notre société a aussi des codes dans ce domaine, et ils peuvent avoir une influence.
- **L'orientation sexuelle**, qui peut parfois différer de l'identité sexuelle, ne dépend pas de caractères chromosomiques ou anatomiques, mais relève de l'intimité et des choix de vie. L'hétérosexualité, l'homosexualité, la bisexualité sont des orientations sexuelles.



1 Ovule humain vu au microscope optique.



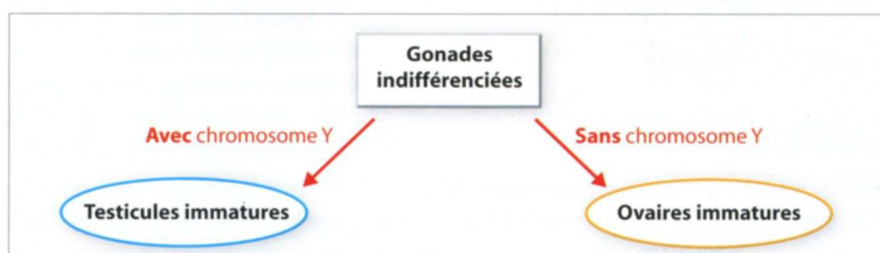
2 Spermatozoïdes humains vus au microscope optique.

SVT

Mise en place de l'appareil reproducteur

→ ACTIVITÉS 2 ET 3

- La mise en place de **l'appareil reproducteur** masculin ou féminin se réalise en trois étapes. La première étape débute très tôt au cours de la **vie embryonnaire**. La dernière étape se produit lors de la **puberté**.
- Jusqu'à l'âge de 6 semaines, l'appareil reproducteur d'un embryon humain est à un **stade indifférencié**. Les gonades ne sont ni des ovaires ni des testicules, et il existe à la fois les futures voies génitales féminines et masculines.

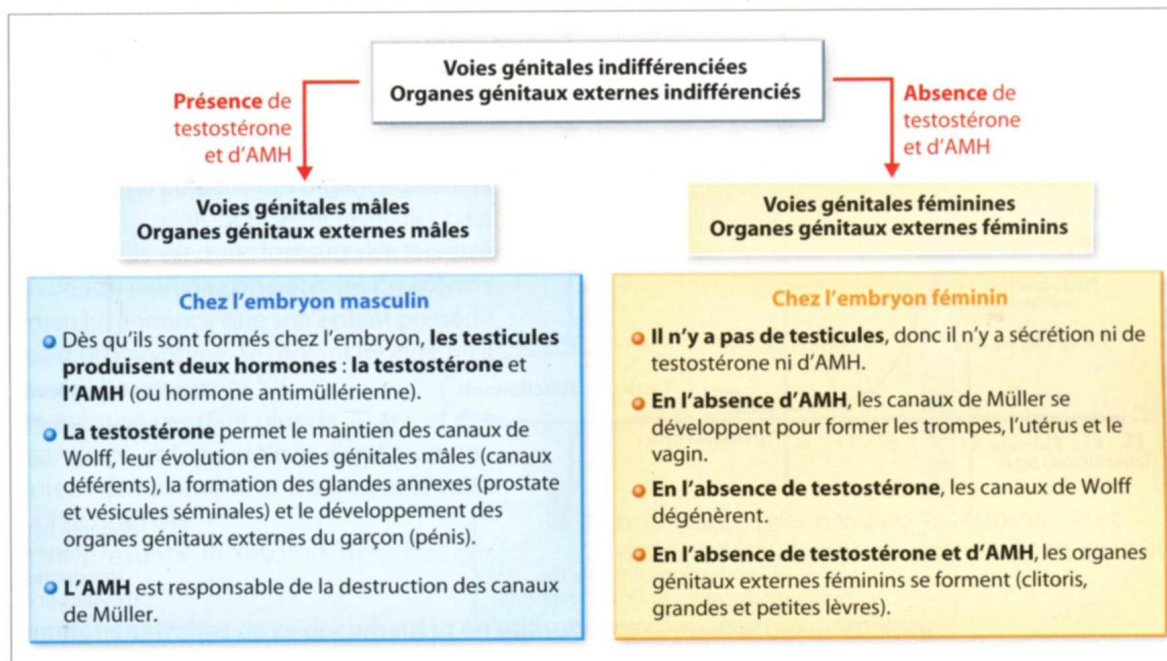


3 Du stade indifférencié à l'apparition des testicules ou des ovaires.

■ Si l'embryon possède un chromosome sexuel Y : les gonades vont se différencier en testicules à partir de la 7^e semaine (**doc. 3**).

■ Si l'embryon ne possède pas de chromosome sexuel Y : les gonades vont peu à peu se différencier en ovaires. L'embryon féminin possède des ovaires à partir de 9 semaines.

■ L'information génétique nécessaire à la détermination des gonades indifférenciées en testicules se trouve dans une **petite région du chromosome Y**. On a même pu identifier dans cette région un gène qui est directement impliqué dans cette différenciation en testicules : le gène SRY. Il suffit donc de posséder cette information génétique pour avoir un appareil reproducteur masculin. En l'absence de cette information génétique, c'est un appareil génital féminin qui se développe (**doc. 4**).



4 La mise en place des voies génitales masculines ou féminines au cours de la vie embryonnaire.

L'appareil reproducteur devient fonctionnel à la puberté

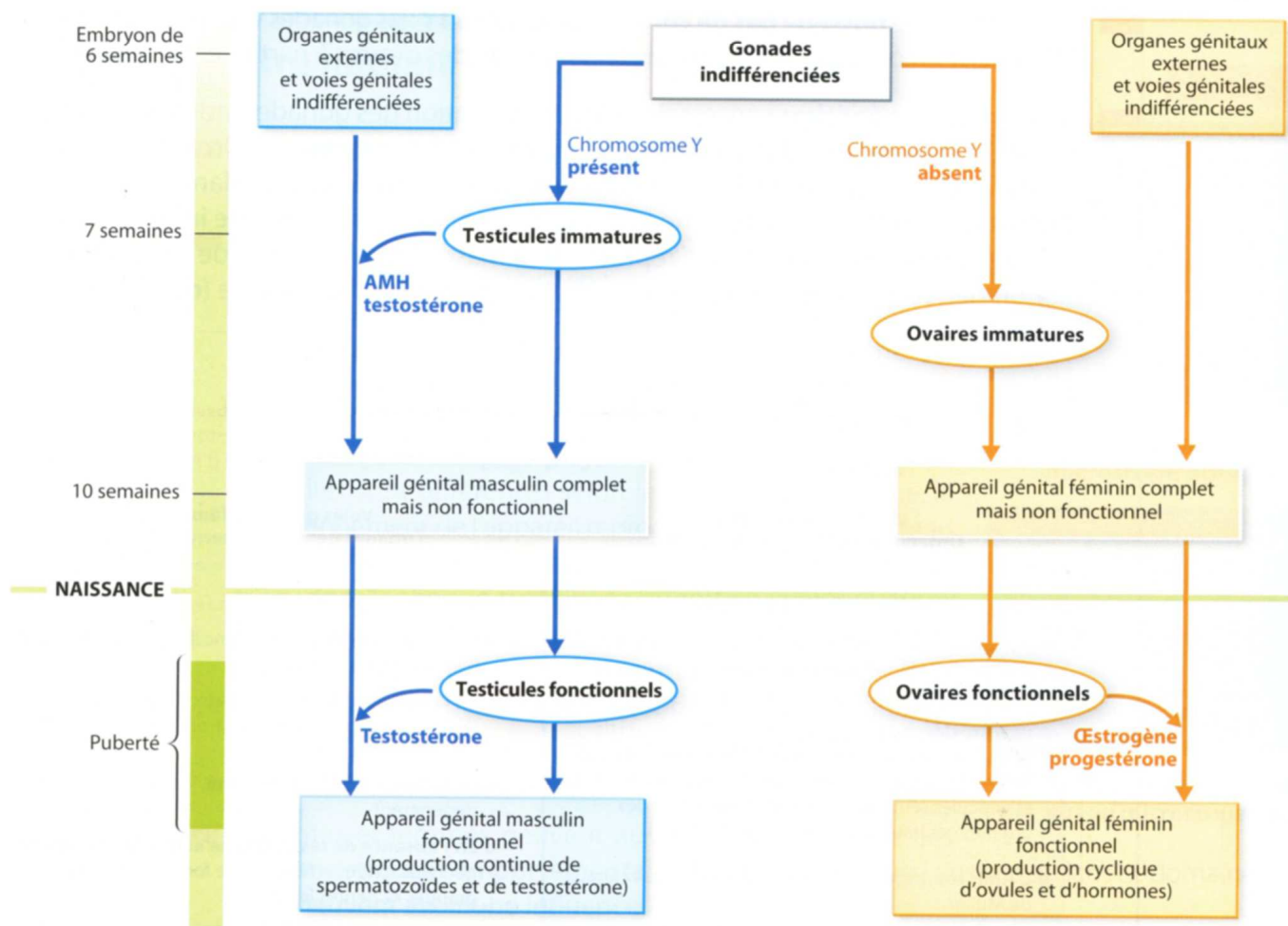
→ ACTIVITÉ 3

■ À la **puberté**, sous l'influence des hormones hypophysaires (LH, FSH), les testicules et les ovaires deviennent fonctionnels : ils produisent alors des **cellules reproductrices**, mais aussi des **hormones sexuelles** en quantité importante.

■ Chez la fille, les ovaires produisent des **œstrogènes** qui vont permettre le développement des caractères sexuels secondaires (seins, pilosité...) à la puberté. La production d'**œstrogènes** et de **progestérone** se fera ensuite de façon cyclique de la puberté à la ménopause. Les hormones produites par les ovaires stimulent le développement de la muqueuse utérine à chaque cycle. En fin de cycle, la chute du taux des hormones ovariennes se traduit par la destruction de la muqueuse utérine et donc par les règles.

■ Chez le garçon, la production de **testostérone** augmente considérablement à la puberté. La testostérone est responsable du développement des caractères sexuels secondaires (pilosité, voix plus grave...). Elle stimule la production des spermatozoïdes et le fonctionnement de la prostate et des vésicules séminales qui produisent le liquide spermatique.

● Différenciation et évolution de l'appareil reproducteur



Compétences travaillées

- 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,
 - de l'orientation sexuelle qui relève de l'intimité des personnes.

À retenir

- Au début de la vie embryonnaire, **l'appareil reproducteur** est **indifférencié**. Une information génétique portée par le **chromosome sexuel Y** permet la **différenciation** des gonades en testicules.
- Dès la 8^e semaine, les testicules de l'embryon produisent deux hormones, la **testostérone** et l'**AMH**. Ces hormones vont permettre l'évolution des voies génitales embryonnaires en **voies génitales mâles** (canaux déférents, prostate, vésicules séminales, pénis).
- En absence de cette information portée par le chromosome Y, les gonades se **différencient en ovaires**, et les voies génitales embryonnaires évoluent en trompes, utérus, vagin, organes génitaux externes.
- Un embryon de 10 semaines possède déjà un **appareil reproducteur différencié**, féminin ou masculin.
- À la **puberté**, les ovaires et les testicules produisent des **hormones sexuelles** (testostérone chez le garçon, œstrogènes et progestérone chez la fille) qui vont permettre le **développement** des caractères sexuels secondaires et le **fonctionnement** des appareils reproducteurs.
- Le **sexe biologique** se définit par des caractères génétiques, anatomiques, morphologiques et physiologiques.

1 Vrai ou faux ?

Corrigé

Indiquer pour chaque proposition si elle est vraie ou fausse. Corriger celles qui sont fausses.

1. Le chromosome Y détermine le sexe masculin car il permet la différenciation de l'appareil génital masculin.
2. Le chromosome X détermine le sexe féminin car il permet la différenciation de l'appareil génital féminin.
3. L'AMH est indispensable pour que l'utérus se forme.
4. La testostérone est nécessaire pour que les vésicules séminales et la prostate se forment.
5. L'utérus ne se forme que s'il y a des œstrogènes.
6. Les hormones sexuelles sont indispensables pour que l'appareil reproducteur devienne réellement fonctionnel, aussi bien chez l'homme que chez la femme.

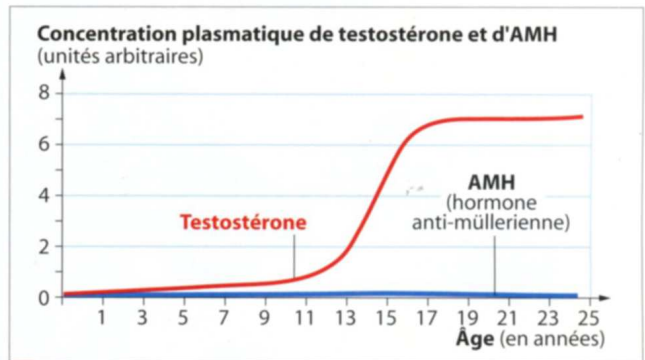
2 Une anomalie très rare : « l'homme à utérus »

Capacités Utiliser ses connaissances, exploiter un document scientifique, pratiquer un raisonnement scientifique.

Mme D. est la maman d'un petit garçon. Elle n'a aucun doute sur le sexe biologique de son enfant, qui possède des organes génitaux externes typiquement masculins (pénis, bourses et testicules bien descendus dans les bourses). Elle est donc fort surprise lorsqu'à la suite d'une opération de son petit garçon pour des problèmes abdominaux, le chirurgien lui annonce que son enfant possède un utérus ! La réalisation d'un caryotype de l'enfant montre qu'il possède bien une paire de chromosomes XY.

Cet enfant a par la suite été suivi pendant plus de 20 ans, et des dosages hormonaux sanguins ont été réalisés régulièrement. Sa puberté s'est déroulée normalement, et il a eu par la suite une vie sexuelle tout à fait normale.

Le document ci-contre présente le résultat des dosages hormonaux effectués.



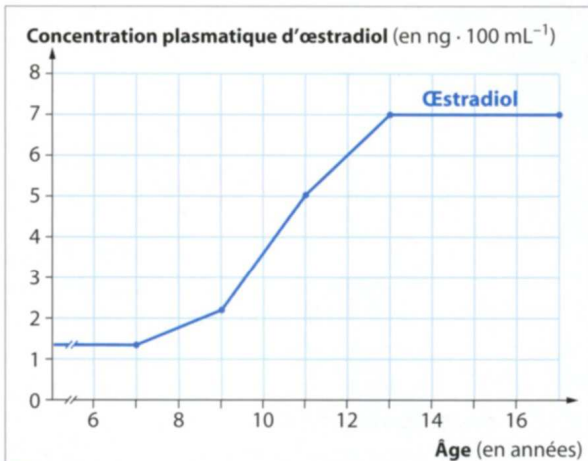
Concentrations plasmatiques de testostérone et d'hormone AMH chez un garçon possédant un utérus.

À partir des informations extraites de ce document et en utilisant vos connaissances, expliquer comment cette personne peut être de sexe biologique « masculin » tout en possédant aussi un utérus.

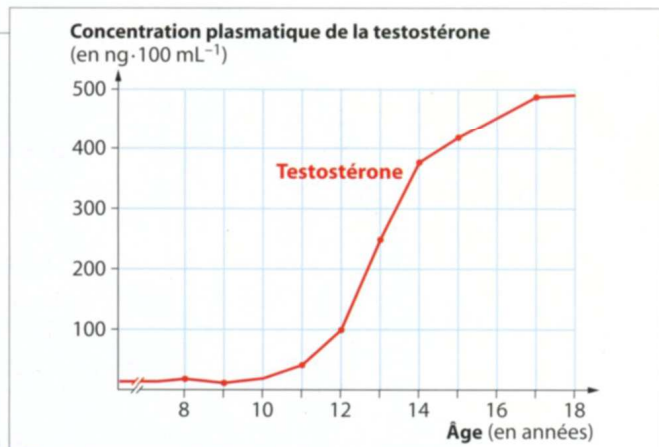
3 Hormones sexuelles et puberté

Capacités Utiliser ses connaissances, mettre en relation des informations, pratiquer un raisonnement scientifique.

La puberté est une période qui se caractérise par des changements morphologiques et physiologiques importants, tant chez la fille que chez le garçon.



a Évolution de la concentration plasmatique d'œstradiol chez la fille jusqu'à 18 ans.



b Évolution de la concentration plasmatique de testostérone chez le garçon jusqu'à 18 ans.

Utiliser les informations apportées par ces documents ainsi que vos connaissances pour expliquer pourquoi la puberté est généralement plus précoce chez la fille que chez le garçon.

La réponse doit préciser clairement les connaissances utilisées et les informations tirées de l'analyse des documents proposés.

■ **Un comportement particulier pendant les périodes de reproduction.**



Les périodes de « chaleurs » des chattes durent quelques jours et se répètent plusieurs fois dans l'année, généralement l'automne au printemps.



Chez les Chimpanzés bonobos, les accouplements peuvent avoir lieu tout au long de l'année.



- Tous les mammifères ont-ils les mêmes périodes de reproduction ?
- Quelle relation y a-t-il entre la période de chaleur et l'ovulation ?
- Les hormones sexuelles jouent-elles un rôle dans l'apparition de ces comportements reproducteurs ?

→ **ACTIVITÉ 1**



**MANUEL
NUMÉRIQUE**

Gratuit sur adoption

**Un manuel
et un site
pour préparer le bac
en 1^{re} ES et 1^{re} L**

Plus d'informations sur :
www.sciences-esl-hatier.com

Conception et prise de vue : Éric Dudan
Graphisme : Franck Tremblay

44 4465 9
ISBN 978-2-218-95367-5



9 782218 953675

SPECIMEN
COMMERCIALISATION INTERDITE