

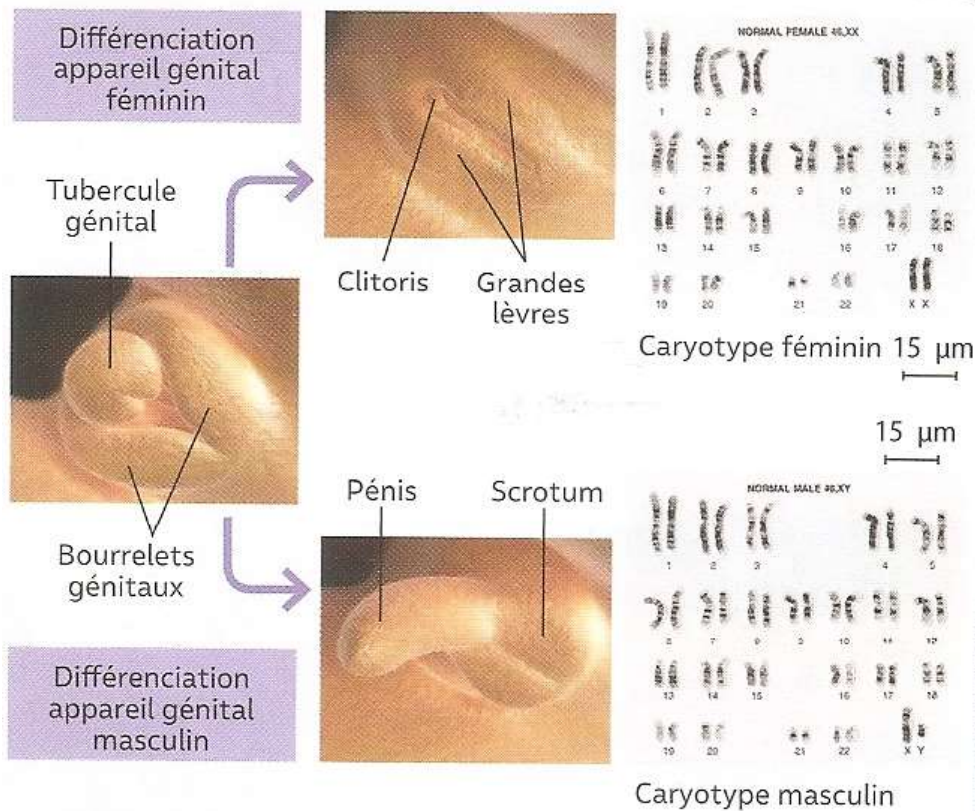
La différenciation des gonades (ovaires ou testicules) est la première étape de la mise en place de l'appareil génital qui déterminera le sexe de l'enfant à naître : c'est le sexe gonadique. Elle a lieu lors de la 7^{ème} semaine du développement de l'embryon.

A la naissance, la très grande majorité des bébés possèdent un appareil génital différencié (fille ou garçon) qui deviendra fonctionnel à la puberté.

Problème : Comment est déterminé le sexe gonadique ? Comment les appareils sexuels féminins et masculins deviennent-ils fonctionnels ?

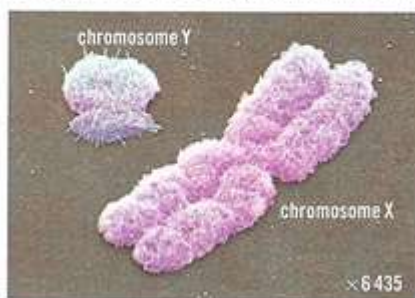
Activités/consignes	Capacités travaillées
Activité 1 A partir des documents 1 à 7, montrer l'origine chromosomique et génétique de la différenciation des gonades qui se mettent en place pendant la vie embryonnaire. <i>Vous répondrez à la question sous la forme d'un texte accompagné du schéma fonctionnel complété.</i> Activité 2 A partir des documents 8 à 10, expliquer comment les appareils reproducteurs deviennent fonctionnels à partir de la puberté. <i>Vous répondrez à la question sous la forme d'un texte accompagné du schéma fonctionnel complété.</i>	Interpréter des résultats Mettre en relation les informations apportées par les différents documents Synthétiser des informations

Document 1 morphologie de l'appareil reproducteur externe du fœtus à 8 et 14 semaines de gestation et caryotype associé chez l'homme et la femme



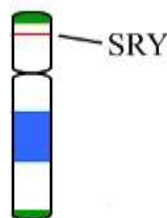
Document 2 relation entre le sexe phénotypique et le sexe chromosomique

Dans les années 60, des chercheurs ont montré que des individus n'ayant qu'un seul chromosome sexuel X ou deux chromosomes X, présentent un phénotype féminin. Alors que la présence d'un chromosome Y, quel que soit le nombre de chromosome X, induit un phénotype sexuel masculin.

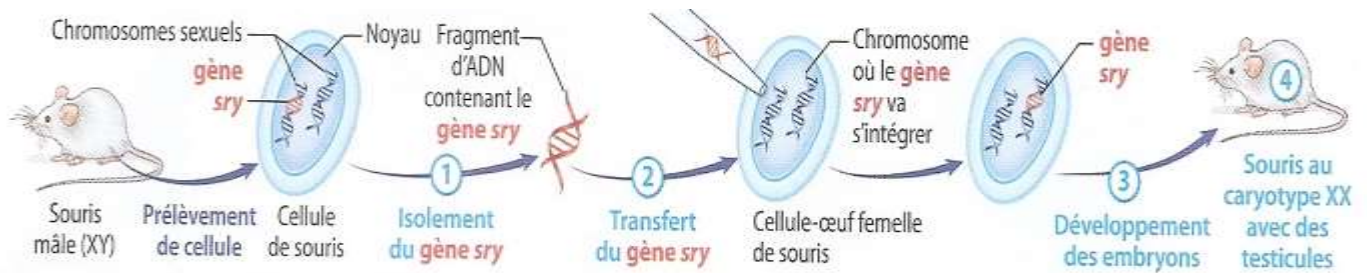


▲ Les chromosomes sexuels (MEB).

Document 3 le gène SRY présent sur le chromosome Y code une protéine SRY (on dit aussi gène et protéine TDF pour Testis Determining Factor). Cette protéine (204 acides aminés) a une conformation qui lui permet de se fixer à l'ADN dont elle module l'expression (activation ou inhibition de l'expression des gènes). Le gène SRY est un gène architecte (ou gène de développement).



Document 4 transgénèse du gène SRY dans une cellule œuf femelle de souris



Document 5 phénotype obtenu après transgénèse

Phénotypes des souris transgéniques	
Organes génitaux externes	Bourses Pénis
Gonade	Testicules
Voies génitales internes	Identiques à celles d'une souris mâle XY
Comportement sexuel	Accouplement avec des souris femelles

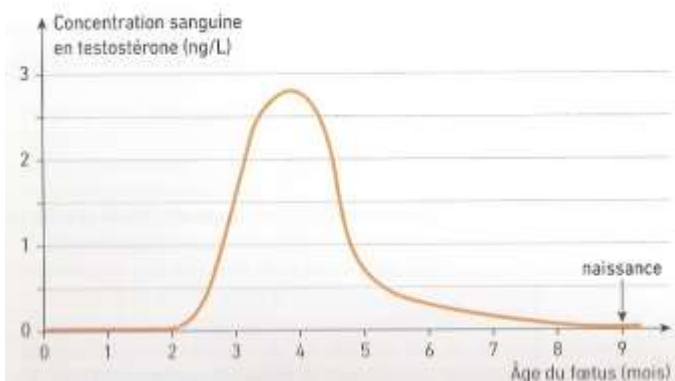
Document 6 d'autres gènes impliqués dans le développement des appareils reproducteurs

L'ovaire a longtemps été vu comme « un testicule par défaut », la formation des organes reproducteurs dépendant de la présence ou de l'absence d'un gène porté par le chromosome Y, présent uniquement chez l'homme. Des chercheurs français ont mis un terme à cette représentation simpliste. [...] Certaines chèvres, dotées de la paire de chromosomes X caractéristique du sexe femelle, naissent avec tous les attributs du sexe mâle. Ces individus sont porteurs d'une mutation empêchant l'expression d'un gène, *FOXL2*. Grâce à des techniques de manipulation génétique, *FOXL2* a été « éteint » chez des fœtus de chèvre porteurs de la paire XX. Résultat : leurs organes reproducteurs ont évolué en testicules.

« Reproduction : le sexe féminin n'est pas un sexe par défaut »,
Science-et-vie.com, septembre 2018.

Le gène *FOXL2* est situé sur le chromosome 3

Une fois différenciés, les testicules produisent des hormones, dont la **testostérone**. Ainsi, le testicule présente un pic d'activité hormonale pendant la vie fœtale. Or, il faut savoir que les ébauches génitales, ainsi que le cerveau en développement, possèdent des récepteurs à la testostérone. Très faible pendant l'enfance, la sécrétion de testostérone reprendra à partir de la puberté. En revanche, la production d'hormones par les ovaires au cours de la vie fœtale est très faible.



Document 7 Une production d'hormone pendant la vie fœtale

Rappel :

Les organes sexuels et donc la production des cellules reproductrices sont gouvernés par des hormones produites par l'hypothalamus et l'hypophyse, 2 glandes situées dans le cerveau.

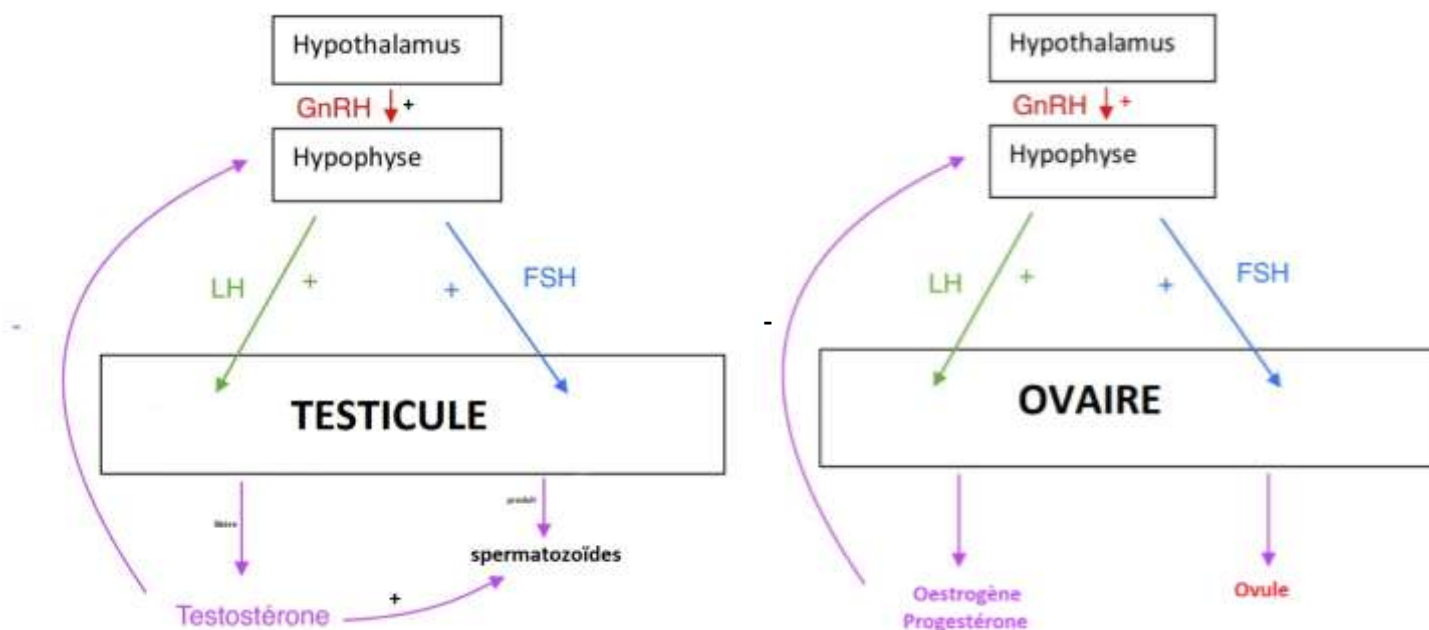


Schéma de la régulation des appareils reproducteurs chez l'homme et chez la femme

Document 8 des changements à partir de la puberté...

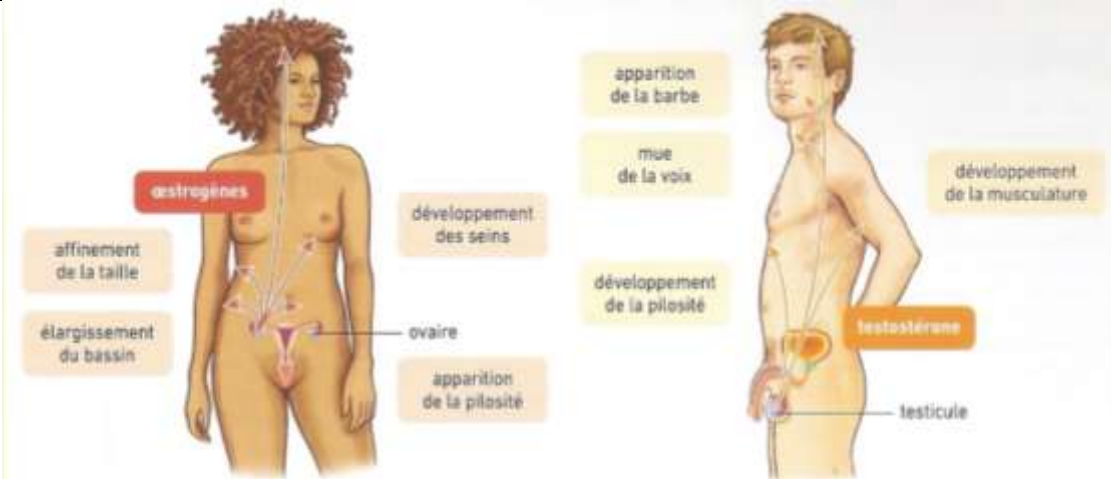
Des analyses de sang permettent de suivre l'évolution des taux de LH et FSH chez des adolescents pendant la puberté.

Évolution de la concentration de LH et FSH

(les résultats de l'analyse sanguine sont exprimés en unité arbitraire par litre de plasma. Le plasma est la partie liquide du sang)

	PERIODE	LH	FSH
Fille	Début de la puberté	1	1,1
	Fin de la puberté	4,5	3
Garçon	Début de la puberté	0,8	1
	Fin de la puberté	4	3,1

Document 9 Des transformations sous influence hormonale

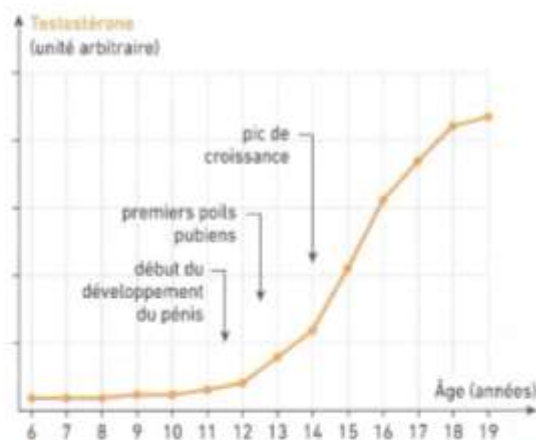


A Transformations physiques chez la fille lors de la puberté.

B Transformations physiques chez le garçon lors de la puberté.



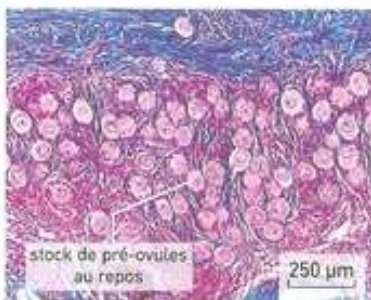
C Évolution de la production d'œstrogènes par les ovaires, de l'enfance à l'âge adulte. Les flèches verticales indiquent l'âge moyen d'apparition des caractères, mais celui-ci est variable d'une personne à une autre.



D Évolution de la production de testostérone par les testicules, de l'enfance à l'âge adulte. Les flèches verticales indiquent l'âge moyen d'apparition des caractères, mais celui-ci est variable d'une personne à une autre.

Document 10 l'aptitude à la procréation

Observations au microscope optique :



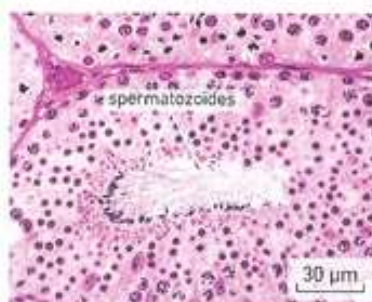
A Ovaire à la naissance.



C Testicule avant la puberté.



B Ovaire après la puberté.



D Testicule après la puberté.

La puberté est marquée par l'acquisition de la maturité sexuelle : les organes reproducteurs produisent désormais des **gamètes**.

Chez les adolescentes, les cycles sexuels ont débuté, marqués par la production périodique d'un ovule.

Chez les adolescents, les spermatozoïdes fabriqués en permanence par les testicules, ainsi que les sécrétions des glandes annexes (prostate, vésicules séminales), conduisent à la production du sperme.

