

TP 01. Devenir femme ou homme

La formation d'un nouvel être humain débute par la fécondation et se poursuit durant les neuf mois de la grossesse. A la naissance, l'appareil génital du nouveau né, fille ou garçon, est différencié. Dans le champ biologique, l'identité sexuée est fondée sur le sexe chromosomique et génétique qui induit les caractéristiques sexuelles anatomiques et physiologiques de la personne.

Il deviendra fonctionnel à la puberté(mais nous le verrons plus tard)...

Objectif : Mettre en évidence les différences d'anatomies des deux appareils génitaux et l'origine de leurs mises en place.

Démarche :

- Repérer les organes génitaux indifférenciés et différenciés et leurs rôle dans le processus de reproduction.
- Analyser un ensemble documentaire ainsi qu'une application de simulation expérimentale.
- Réaliser le schéma des modes d'acquisition des deux genres.(éventuellement avec un logiciel comme dessin de la suite openoffice.)

Introduction : LES PHÉNOTYPES SEXUELS

EM : Correction des schémas

Partie 1 : LE CONTRÔLE DE LA DIFFÉRENCIATION DES APPAREILS GÉNITAUX(20mn)

Consigne : Grâce aux analyses des documents 1 à 5 fournis, expliquez la mise en place des organes génitaux chez la femme et chez l'homme.

Aide : structuration de l'explication, dans l'ordre !!

1- La fécondation et le déterminisme du sexe

A l'aide des **document-1** et **Document-2**, comparez les différents stocks chromosomiques possibles des ovocytes et des spermatozoïdes puis montrez que la probabilité d'avoir une fille ou un garçon, à chaque fécondation est de 50%.

2- Comparaison et rôles des chromosomes sexuels

Comparez les chromosomes sexuels de l'homme et de la femme à l'aide du **Document-3**.
A l'aide du **Document-4**, proposez une hypothèse pour le déterminisme du sexe masculin.

3- La différenciation des appareils génitaux

A l'aide du **Document-5** *et* ou l'animation fournie « différenciation » résumez les différentes étapes de la différenciation des organes génitaux ainsi que leur chronologie.

Partie 2 : LE CONTRÔLE HORMONAL DE LA DIFFÉRENCIATION CHEZ L'EMBRYON(1h)

Consigne : Grâce à l'animation « différenciation » et aux documents 5 à 9, vous devez expliquer la mise en place des deux types d'appareils génitaux durant l'embryogenèse.

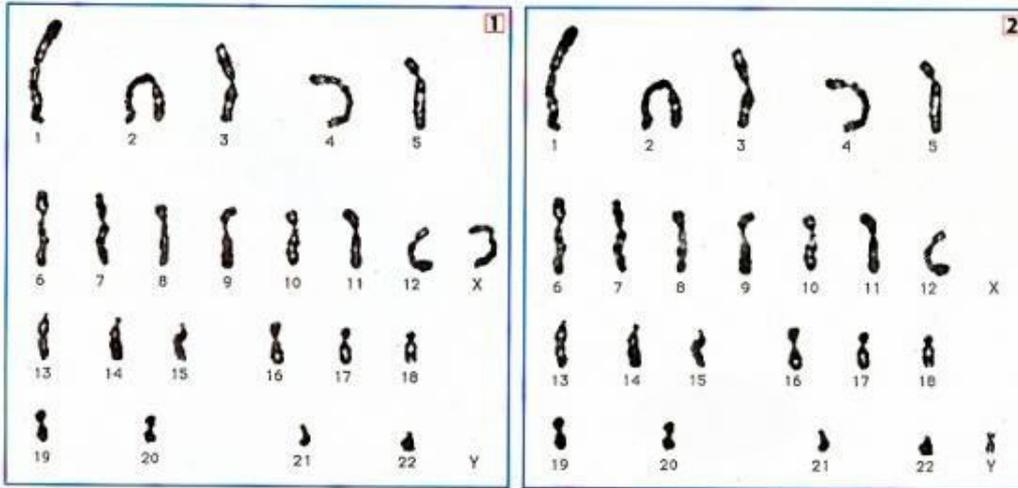
Le **rendu final** devra avoir la forme d'un **schéma en cascade** expliquant la mise en place des deux types de tractus génitaux.(en intégrant les conclusions de la partie 1)

Aide : Animation « **Différenciation sexuelle** » : Pensez à choisir, à chaque fois, le sexe de l'individu utilisé pour l'expérience. Le document 7 aide à la manipulation...

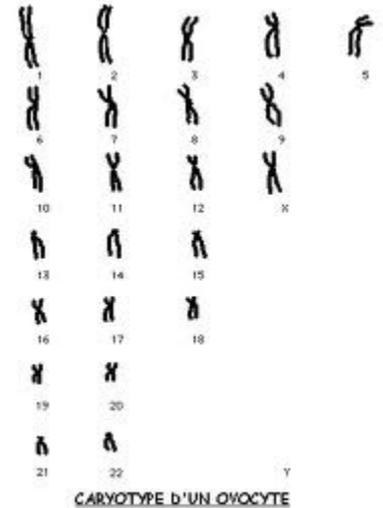
Marche à suivre :

- Mettre en place des expérimentations virtuelles inspirées ou non de celle de Jost, les analyser afin de répondre pas à pas à la problématique générale. (Il s'agit d'une démarche expérimentale, une comparaison scientifiquement valide est indispensable...)
- Vous réaliserez les actions (ablation, greffe) que vous voulez et notez les actions, résultats et conclusions dans un **tableau**.(n lignes et trois colonnes, n étant le nombre de protocoles effectués).
Pour finir remplissez le schéma bilan résumant les différentes étapes de la différenciation des voies génitales qui permettent de passer d'un sexe chromosomique à un sexe phénotypique.

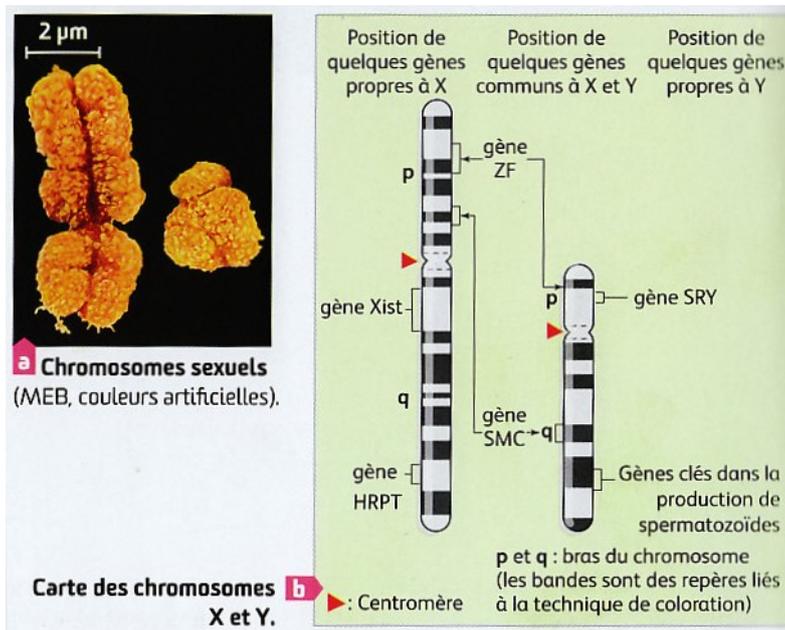
Document-1 : caryotype de spermatozoïde



Document-2 Caryotype d'ovule



Document-3 :



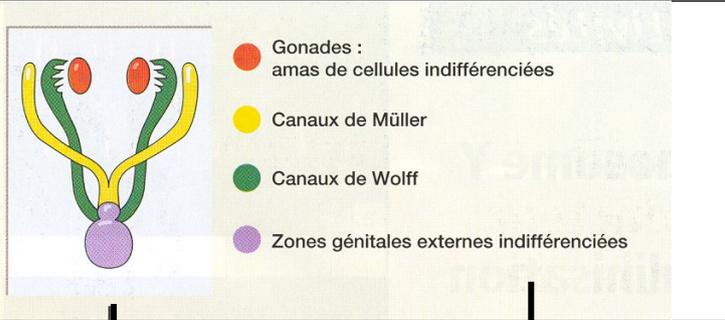
Document-4

	Situation normale		Anomalies chromosomiques		
Caryotype	46, XY	46, XX	47, XXY	45, X0	46, XX
Structure des chromosomes sexuels					
Gonade	Testicules	Ovaires	Testicules de taille réduite.	Ovaires et utérus atrophiés.	Testicules
Organes génitaux externes	Mâles	Femelles	Mâles	Femelles	Mâles

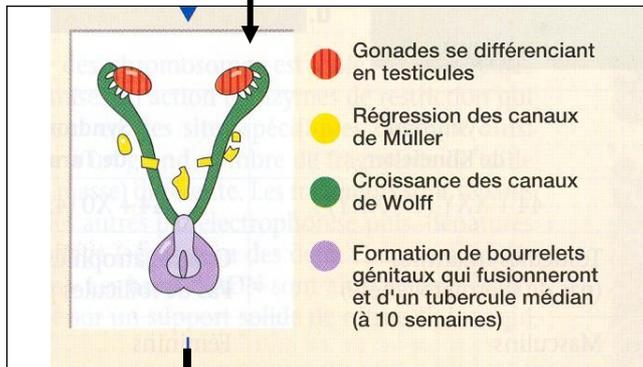
Étude d'anomalies chromosomiques dans l'espèce humaine : elles sont liées à la perte ou au gain d'un chromosome, ou à des déplacements de fragments chromosomiques d'un chromosome à l'autre (translocations). Il y a réversion sexuelle quand le phénotype sexuel d'un individu ne correspond pas à son sexe chromosomique

Document-5

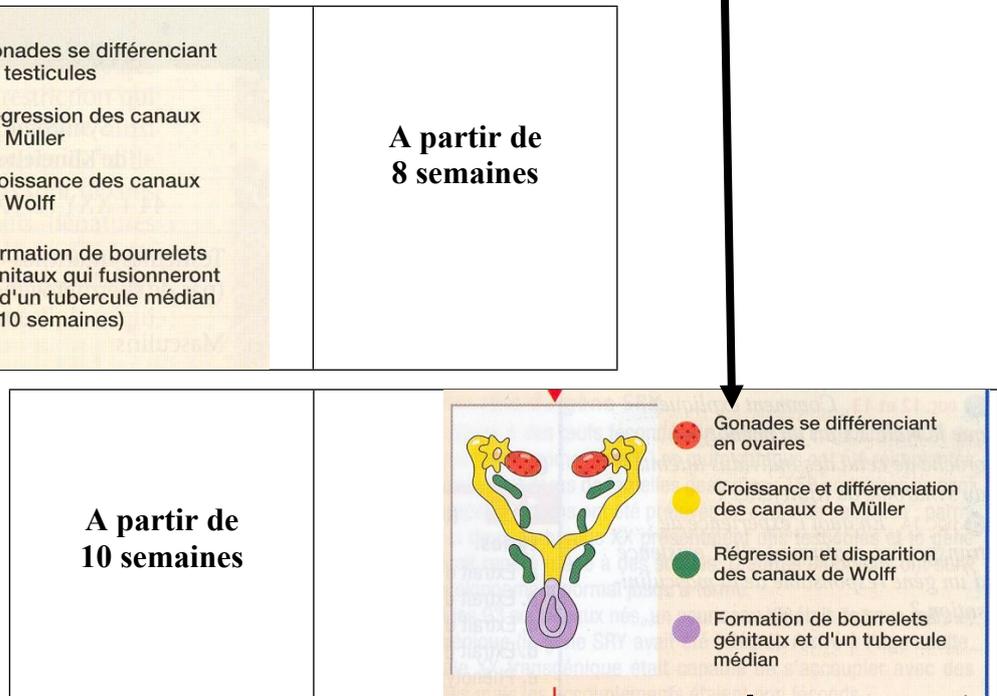
État indifférencié des organes et voies génitales à 6 semaines après la fécondation



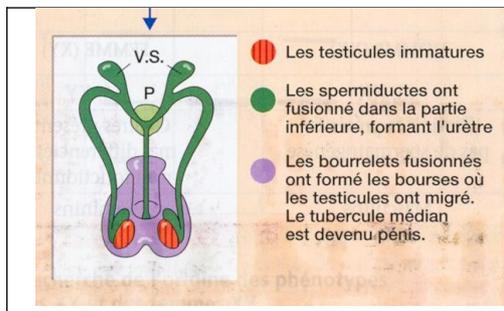
Embryon de caryotype XY



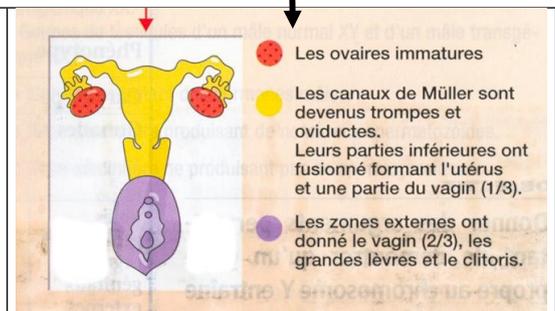
Embryon de caryotype XX



A partir de 10 semaines



A la naissance



Document 6 : Les expériences de Jost en 1961.

A. Jost a étudié, dans les années 60, chez le Lapin, l'action des glandes génitales sur la différenciation des **voies** génitales et des organes génitaux externes au cours du développement embryonnaire.

Pour A : A. Jost est parvenu à castrer des embryons en place dans l'utérus au moment où les glandes génitales sont indifférenciées. Les embryons castrés ont poursuivi leur développement.

Pour B : A. Jost a fait subir à des fœtus femelles de lapine, âgés de 20 jours, une greffe d'un testicule fœtal, de même âge, à proximité d'un des ovaires.

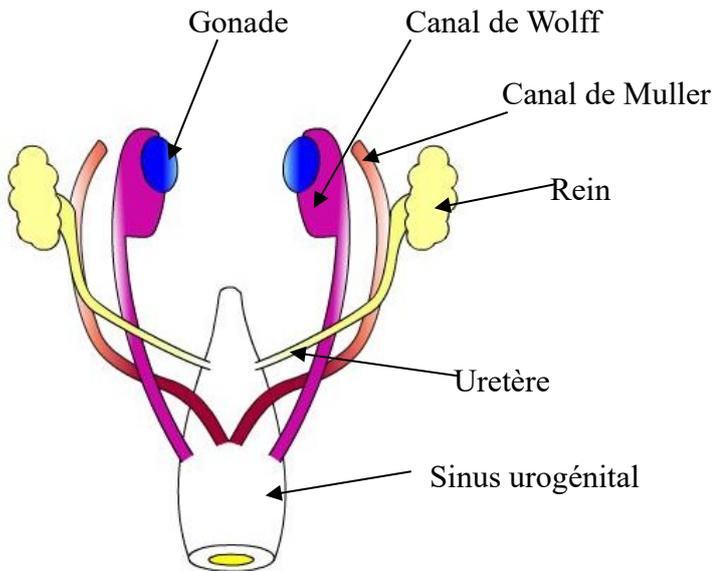
Pour C : A. Jost a implanté un cristal d'une substance hormonale extraite des testicules, la testostérone, à proximité d'un des ovaires de fœtus femelles de lapine âgés de 20 jours.

→ **Jost conclut alors à l'existence d'un TDF (Testis Determining Factor) qui intervient dans la masculinisation du tractus génital.**

L'animation « Différenciation » partie « Du sexe gonadique au sexe phénotypique » permet de réaliser virtuellement ces manipulations... et d'obtenir les résultats.(choisir le sexe caryotypique embryonnaire pour débloquer les choix.)

Un schéma des résultats est disponibles pour les allergiques aux manipulations virtuelles.

Document 7 : Fiche technique animation «Différenciation».



DOCUMENT 8 : Rôle des hormones dans la différenciation du sexe.

La protéine issue de l'expression du gène *Sry* possède une région permettant sa liaison à l'ADN. Cette liaison permet de stimuler l'expression d'une famille de gènes appelée *SOX* qui interviennent dans de nombreux processus du développement. Ces gènes une fois activés, interagissent ensemble et activent l'expression du gène de l'AMH (Hormone Anti-Müllerienne) et des gènes d'enzymes intervenant dans la stéroïdogénèse (dont la testostérone). L'AMH et la testostérone sont alors produites. L'action synergique de ces deux hormones, induit le développement du sexe gonadique mâle.

DOCUMENT 9: Les fonctions gonadiques.

Les eunuques (hommes ayant subi l'ablation totale des deux testicules) étaient jadis chargés de la garde des sérails. Ils étaient stériles et présentaient les caractères suivants :

- voix aigüe, si l'ablation était pratiquée avant la puberté ;
- musculature peu développée ;
- faible pilosité ;
- tendance à la surcharge pondérale.

Si l'ablation est pratiquée après la puberté les effets sont moindres.

La cryptorchidie est une anomalie qui affecte la descente des testicules de la cavité abdominale vers le scrotum au cours de la vie fœtale. Lorsque cette descente testiculaire, bilatérale, n'a pas lieu, les individus sont moins féconds mais les caractères sexuels secondaires (voix, musculature, pilosité...) sont normaux.

Chez les femmes à qui on a dû enlever les ovaires (ovariectomie), les menstruations ne se produisent plus et l'utérus s'atrophie lentement et progressivement. Un apport approprié d'extraits ovariens par injection ou prise buccale (œstrogènes et progestérone) rétablit le développement de l'utérus et les menstruations.

DOCUMENT + : Un phénomène étrange à interpréter.

Dans l'espèce bovine, les gestations gémellaires (ou jumeaux) ne sont pas rares. Lorsque les deux fœtus sont issus de deux fécondations distinctes (faux jumeaux) et de sexes différents, la femelle, de caryotype XX, présente systématiquement des anomalies de ses organes génitaux externes qui sont masculinisés. Elle reste stérile. De telles femelles sont appelées « Mules » dans les campagnes françaises et « free-martins » 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.

