

Du sexe génétique au sexe phénotypique

Intro :

Dans le groupe des vertébrés, chez les mammifères placentaires, la reproduction sexuée (méiose et fécondation) se caractérise par l'apparition de la viviparité. Chez les mammifères, l'appareil sexuel est situé sur la partie postérieure du tronc. Il est constitué de **gonades** (glandes productrices de gamètes : testicules et ovaires), de **voies génitales** (spermiductes et oviductes : utérus et vagin) et parfois de **glandes annexes** comme la prostate et les vésicules séminaires chez l'homme.

Pb1 : Comment se réalise la mise en place de ces structures en réponse à la détermination génétique du sexe au moment de la fécondation ?

Pb2 : Comment l'appareil sexuel devient-il ensuite apte à la procréation ?

Pb3 : Comment les hormones agissent-elles sur le fonctionnement des gonades et comment permettent-elles d'assurer la procréation ?

I) La mise en place des structures sexuelles indifférenciées.

Dès la fécondation, le sexe est génétiquement déterminé par les chromosomes XY pour l'homme et XX pour la femme mais la différenciation sexuelle ne s'exprime pas. En effet, les premiers stades de la vie fœtale sont caractérisés par la présence de gonades indifférenciées et d'ébauche de voies génitales identiques chez les deux sexes. Les ébauches de gonades sont représentées sous forme de crêtes génitales observables dès la sixième semaine de la vie embryonnaire. Les canaux de Wolff et de Müller correspondent aux voies génitales. Jusqu'à la septième semaine, l'appareil génital comporte donc des gonades, des voies génitales et une morphologie externe indifférenciées. Seule l'étude des caryotypes permet d'identifier le sexe.

II) L'établissement du sexe gonadique

La sexualisation de la gonade indifférenciée en testicules est déterminée par la présence du chromosome Y en particulier par la présence du gène SRY porté par le bras court de ce chromosome. En son absence, la gonade évolue en donnant un ovaire. Ce gène SRY est activé vers la septième semaine d'une vie embryonnaire et code pour la synthèse d'une protéine appelée TDF. Elle constitue le signal de développement d'une gonade indifférenciée en testicules. Cette protéine agit pour l'activation de nombreux gènes architectes (gènes homéotiques). Cette différenciation se traduit par la formation de cordons séminifères constitués de cellules germinales entourés de cellules somatiques appelées cellules de Sertoli.

Chez la femme, le chromosome X ne portant pas de gène SRY, les gonades par défaut se différencient en ovaires. Cette différenciation se traduit par la formation, à partir de la seizième semaine dans l'espèce humaine, d'une couche périphérique de follicules primordiaux comprenant chacune une cellule germinale. (Ovogenèse)

Remarque :

On a identifié chez la femme, la présence de gènes de sexualisation qui ne s'expriment qu'en l'absence du chromosome Y.

Un transfert accidentel du gène SRY sur le chromosome X lors de la méiose chez le mâle conduit après fécondation à un individu de sexe XX mais qui présentera des testicules. On parle **d'inversion sexuelle**.

III) Du sexe gonadique au sexe phénotypique différencié

La sexualisation des gonades indifférenciées en testicules est déterminée par la production de testostérone par les cellules interstitielles du testicule et par la production de l'hormone antimüllérienne par les cellules de Sertoli. Ces hormones aboutissent à la masculinisation de l'ensemble des voies génitales. Les canaux de Müller disparaissent alors que ceux de Wolff se développent et donnent les voies génitales mâles. Chez la femelle, l'absence d'hormones testiculaire est responsable de la persistance des canaux de Müller qui donne des oviductes, utérus et de la disparition des canaux de Wolff ce qui aboutit à une féminisation de l'appareil sexuel.

IV) La puberté, acquisition de la fonctionnalité des appareils sexuels

À la naissance, le phénotype sexuel est déjà défini, mais il ne concerne que les **caractères sexuels primordiaux** (gonades) et les **caractères sexuels primaires** (organisation de l'appareil génital). La puberté se caractérise par l'apparition de **caractères sexuels secondaires** et par la mise en fonction des gonades. Les testicules se mettent à produire des spermatozoïdes et les ovaires se préparent aux premières ovulations. La mise en place de ces caractères se réalise sous l'influence d'une augmentation importante du taux de testostérone chez l'homme et de l'œstradiol chez la femme. Après la puberté, les appareils reproducteurs sont fonctionnels et donc aptes à transmettre la vie.