

I.6 Procréation (6 semaines)

Les mécanismes cellulaires de la méiose et de la fécondation sont apparus au cours du temps en association avec des phénomènes physiologiques et comportementaux (reproduction sexuée et sexualité).

On aborde les problèmes en se plaçant dans la perspective d'une étude développementale : dans le prolongement de l'étude du génotype au phénotype du programme de première S, on envisage les mécanismes en jeu dans la réalisation du phénotype sexuel à partir du génotype.

Les notions étudiées en classe de première sur les caractéristiques d'un système de régulation à propos de la glycémie sont réinvesties pour l'étude d'une régulation plus complexe (trois niveaux de régulation : gonades, hypophyse, hypothalamus).

Cette étude permet d'aborder les notions de neurohormone sécrétée par l'hypothalamus, de rétroactions hormonales, de cycle menstruel, de puberté et de ménopause.

Les Hominiidés se différencient des autres mammifères par une dissociation partielle entre sexualité et reproduction.

La connaissance des mécanismes régulateurs du cycle menstruel permet la maîtrise de la procréation qui par certains de ses développements pose des problèmes éthiques.

ACTIVITÉS ENVISAGEABLES	NOTIONS ET CONTENUS
<p>Dissection de l'appareil génital de la souris mâle et femelle.</p> <p>Exploitation de données concernant l'évolution des phénotypes sexuels mâle et femelle au cours du développement du fœtus.</p>	<p>La reproduction sexuée (méiose, fécondation) apparaît dès les eucaryotes unicellulaires. Dans le groupe des vertébrés chez les mammifères placentaires, elle se caractérise par l'acquisition de la viviparité.</p> <p><i>Limites :</i> <i>Seule la reproduction sexuée chez les mammifères placentaires est au programme.</i></p> <p>Du sexe génétique au sexe phénotypique. Chez les mammifères les structures et la fonctionnalité des appareils sexuels mâle et femelle sont acquises en quatre étapes au cours du développement :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1ère étape : stade phénotypique indifférencié. Mise en place d'un appareil génital indifférencié dont la structure est commune aux deux sexes (génétiquement XX et XY). - 2ème étape : du sexe génétique au sexe gonadique. <ul style="list-style-type: none"> . sur le chromosome Y, au cours du développement précoce, le gène Sry est activé et donne naissance à la protéine TDF, signal de développement des gonades en testicules : acquisition du sexe gonadique mâle. . sur le chromosome X, il n'y a pas de gène Sry. En absence de la protéine TDF les glandes deviennent des ovaires : acquisition du sexe gonadique femelle. - 3ème étape : du sexe gonadique au sexe phénotypique différencié. La mise en place du sexe phénotypique mâle se fait sous l'action des hormones testiculaires et de l'hormone antimullerienne. Celle du sexe phénotypique femelle s'effectue en absence de ces hormones. - 4ème étape : la puberté. L'acquisition de la fonctionnalité des appareils sexuels mâle et femelle et des caractères sexuels secondaires se fait sous le contrôle des hormones sexuelles (testostérone chez le mâle, œstrogènes chez la femelle).

ACTIVITÉS ENVISAGEABLES	NOTIONS ET CONTENUS
<p>Observations microscopiques de spermatozoïdes et de coupes de testicules de mammifère.</p> <p>Étude comparée des variations des concentrations plasmatiques de testostérone et de gonadostimulines.</p> <p>Établissement du schéma fonctionnel du système de régulation de la testostéronémie.</p> <p>Observation microscopiques de coupes d'utérus. Observation microscopiques de coupes d'ovaires.</p> <p>Observation d'encéphales de mammifères permettant la localisation de la région hypothalamique et de l'hypophyse.</p> <p>Analyses d'expériences relatives au rôle endocrine des ovaires et au contrôle exercé par le complexe hypothalamo-hypophysaire (vidéos, logiciels...).</p> <p>Études des courbes montrant le synchronisme des variations des concentrations plasmatiques d'hormones ovariennes et hypophysaires au cours du cycle menstruel.</p>	<p>Régulation physiologique de l'axe gonadotrope : intervention de trois niveaux de contrôle</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chez l'homme Activité testiculaire. Les testicules produisent des spermatozoïdes et de la testostérone de manière continue de la puberté jusqu'à la fin de la vie. L'homéostat de la testostéronémie est indispensable à la fonctionnalité de l'appareil sexuel mâle. Contrôle par l'hypothalamus. La sécrétion de testostérone ainsi que la production de spermatozoïdes sont déterminées par la production continue des gonadostimulines hypophysaires -FSH et LH- induite par la sécrétion pulsatile de GnRH, neurohormone hypothalamique. La GnRH est sécrétée sous l'influence de stimulus d'origine interne ou externe. La testostéronémie est détectée en permanence par le complexe hypothalamo-hypophysaire. La testostérone exerce sur ce complexe une rétroaction négative : ainsi, la testostéronémie est constante. • Chez la femme Le complexe hypothalamo-hypophysaire détermine et règle de façon cyclique, de la puberté à la ménopause, la sécrétion des hormones ovariennes, ce qui a pour conséquence le fonctionnement cyclique des organes cibles de ces hormones. Cette coordination aboutit à réunir les conditions optimales d'une fécondation et d'une nidation. <p>Cycle utérin : modifications structurales et fonctionnelles permettant l'implantation de l'embryon.</p> <p>Cycle ovarien : l'évolution cyclique des follicules ovariens entraîne la sécrétion également cyclique des oestrogènes et de la progestérone. Les organes cibles de ces hormones, utérus en particulier, évoluent donc aussi de façon cyclique.</p> <p>Contrôle par l'hypothalamus : cette évolution est sous le contrôle de la sécrétion des gonado-stimulines hypophysaires --FSH et LH- elle-même permise par la sécrétion pulsatile de GnRH, neurohormone hypothalamique qui comme chez l'homme est sécrétée sous l'influence de stimulus d'origine interne ou externe. L'événement majeur du cycle est la libération brutale de LH, qui provoque l'ovulation. Le caractère cyclique de la sécrétion des gonadostimulines est lié à des rétroactions négatives et positives entre ovaire et complexe hypothalamo-hypophysaire (mise en jeu d'un servo-mécanisme).</p>
<p>Observation d'électronographies de glaire cervicale.</p> <p>Utilisation de tests de grossesse.</p> <p>Exploitation de résultats de castrations, greffes, injections.</p> <p>Analyse de documents concernant des contraceptifs et des contraceptifs oraux (RU 486) et la pilule du lendemain.</p> <p>Analyse de documents concernant des procréations médicalement assistées. Analyse de textes relatifs aux problèmes éthiques liés aux progrès médicaux dans la maîtrise de la reproduction humaine.</p>	<p>Rencontre des gamètes et début de grossesse</p> <p>La rencontre des gamètes est conditionnée au moins en partie par la qualité de la glaire cervicale. La fécondation a lieu dans le tiers supérieur des trompes et n'est possible que pendant une brève période après l'ovulation. Après fécondation et nidation, la sécrétion de l'hormone HCG par le tout jeune embryon permet la poursuite de l'activité du corps jaune et, par conséquent, la sécrétion de progestérone indispensable au maintien de la muqueuse utérine au début de la grossesse.</p> <p>Aspect comportemental</p> <p>Il existe une relation directe entre comportement sexuel et sécrétion hormonale. Chez les mammifères non hominidés, l'acceptation du mâle par la femelle est déterminée par la sécrétion d'oestrogènes (oestrus). Chez le mâle, le comportement de rut est dépendant de la sécrétion de testostérone et des stimulus émis par la femelle. Dissociation entre hormones et comportement sexuel : l'Homme est capable de maîtriser sa procréation. Son comportement sexuel est partiellement dissocié de son activité hormonale.</p> <p>Maîtrise de la procréation.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Régulation des naissances La contraception hormonale féminine s'appuie sur l'ensemble des connaissances acquises sur la régulation hormonale de la physiologie sexuelle. La contraception hormonale masculine est encore à l'état de recherche. Le couple peut utiliser d'autres moyens contraceptifs pour empêcher la rencontre des gamètes ou l'implantation de l'embryon. - Aide médicalisée à la procréation Le suivi de la grossesse Pendant toute la grossesse la femme et son fœtus sont médicalement surveillés grâce à différents moyens d'investigation (analyses sanguines, échographies et si des doutes apparaissent, amniocentèse ou choriocentèse pour dépister une anomalie grave du fœtus). Dans le cas de la détection d'une anomalie grave, diverses mesures sont mises en œuvre qui peuvent aller jusqu'à proposer une IVG thérapeutique. <p>Infertilité et procréation médicalement assistée : Différentes techniques médicales peuvent apporter des solutions : insémination artificielle, FIVETE, ICSI.</p>