

1. La reproduction chez le furet

1.1. Biologie de la reproduction chez le furet

1.1.1. Anatomie de l'appareil génital

1.1.1.1. Mâle

Les testicules, petits et ovoïdes, sont initialement situés dans le tissu sous-cutané de la région ventrocaudale de l'abdomen puis descendent dans le scrotum situé en zone périnéale pendant la période de reproduction⁶.

Le scrotum est divisé en 2 bourses, contenant chacune un testicule et un épидидyme. Le scrotum contient également les muscles crémaster qui ont la particularité chez le furet d'être une extension du muscle oblique interne^{8,40}.

L'épididyme est divisé en 3 parties :

- la tête qui correspond à l'abouchement des canalicules efférents quand ils quittent le testicule,
- le corps, correspondant à une masse de canaux spermatiques circonvolutionnés passant caudalement au testicule,
- la queue passant crânialement au pôle dorsal du testicule et médialement au corps de l'épididyme et apparaissant comme un simple conduit abouchant au conduit déférent^{8,40}.

Le conduit déférent, accompagné de l'artère et la veine déférentes, de l'artère et la veine testiculaires, des vaisseaux lymphatiques et du conduit nerveux, l'ensemble formant le cordon spermatique, passe à travers l'anneau inguinal puis fait une boucle par-dessus l'uretère pour aller rejoindre l'urètre au niveau de la prostate^{8,40}.

Le pénis est composé de deux corps caverneux se réunissant pour former le corps du pénis, recouvert par les muscles ischio-caverneux. Entre les deux corps caverneux se situe le sinus caverneux alimenté par l'artère pénienne⁸.

L'urètre, entouré par un corps spongieux, quitte le canal pelvien et rejoint le pénis en passant entre les corps caverneux au niveau desquels le corps spongieux forme une expansion, le bulbe, qui se remplit de sang par l'artère du bulbe. Le bulbe est recouvert par les fibres transverses du muscle bulbo-spongieux. Ventralement à ce dernier se trouve le rétracteur du pénis, extension du muscle sphincter anal externe, qui se poursuit jusqu'au tiers proximal du pénis⁸.

Le gland, constituant les deux tiers du pénis, n'est pas dilaté à sa terminaison. Intérieurement au gland se trouve l'os pénien, dorsalement à l'urètre, prenant attache à la terminaison des corps caverneux. Il facilite l'intromission et dilate le col utérin⁸.

Le prépuce est un pli de peau, glabre en face interne et poilu en face externe qui ne recouvre plus que le corps du pénis lors de l'intromission, le gland étant extériorisé⁸.

La prostate se situe à la base de la vessie. Elle est vascularisée par l'artère prostatique et innervée par le nerf hypogastrique (fibres sympathiques) et par le nerf pelvien (fibres parasympathiques)^{6,8,26,44}.

Figure 1 : Anatomie de l'appareil génitale du furet mâle en vue ventrale (a) et en vue latérale gauche (b) (d'après HOWARD E. cité par FOX JG dans *Biology and diseases of the ferret*⁸)

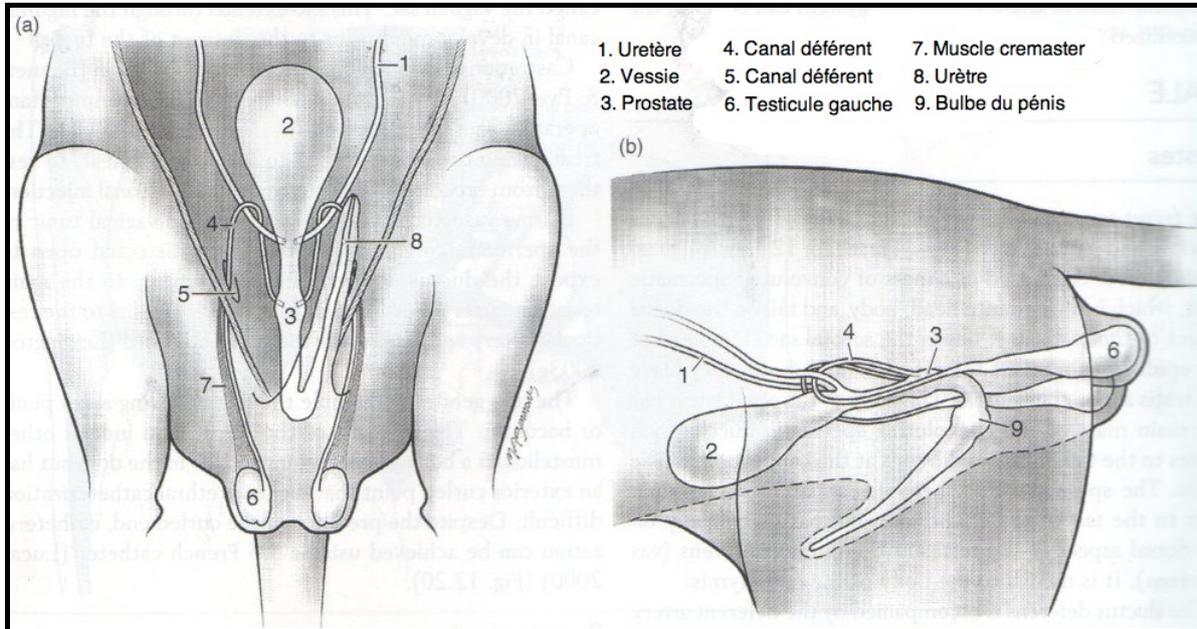
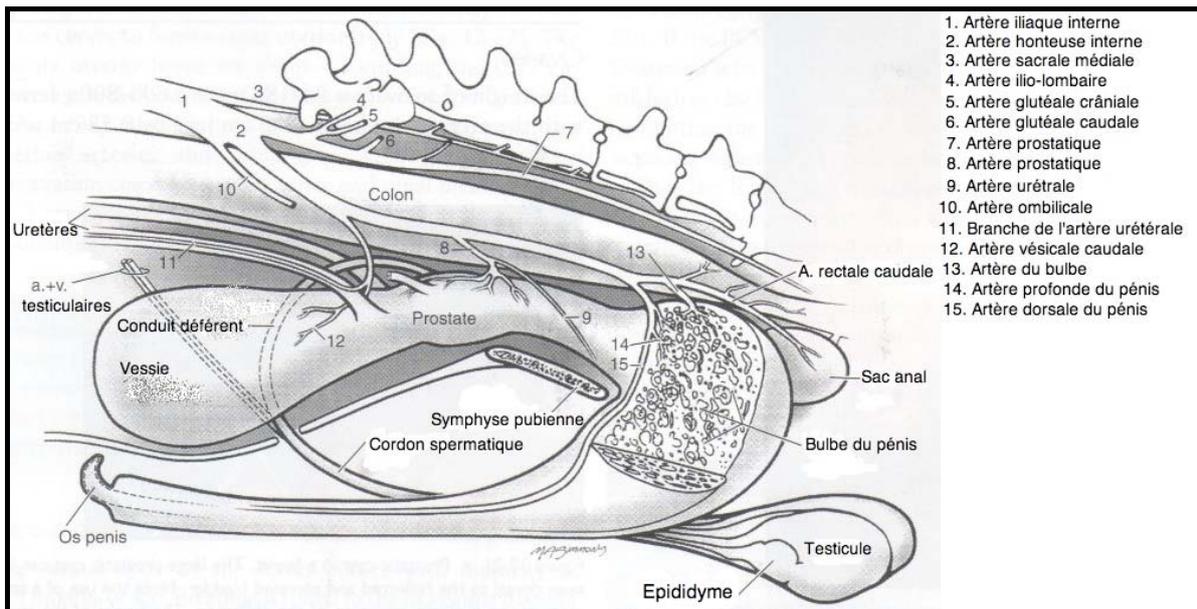


Figure 2 : Vue latérale gauche détaillée de l'appareil génital mâle du furet (d'après HOWARD E. cité par FOX JG dans *Biology and diseases of the ferret*⁸)



1.1.1.2. Femelle

Les ovaires sont deux organes ovoïdes localisés caudalement aux reins^{6,8,40}. Chez une furette de taille et de poids normal (entre 600 et 800 grammes), ils mesurent 4,5 mm de long pour 3,5 mm de large et 2,1 mm d'épaisseur. Ils sont enveloppés par une bourse ovarique graisseuse^{8,40}.

Les ovaires sont soutenus par deux ligaments :

- Le ligament suspenseur de l'ovaire qui le relie à la paroi abdominale au niveau du tiers distal de la dernière côte ;
- Le ligament propre de l'ovaire, très court, qui le relie à la corne utérine⁸.

Les oviductes mesurent de 10 à 15 mm pour un diamètre de 1,0 mm au niveau de l'ampoule à 0,6 mm au niveau de l'isthme^{6,8,40}.

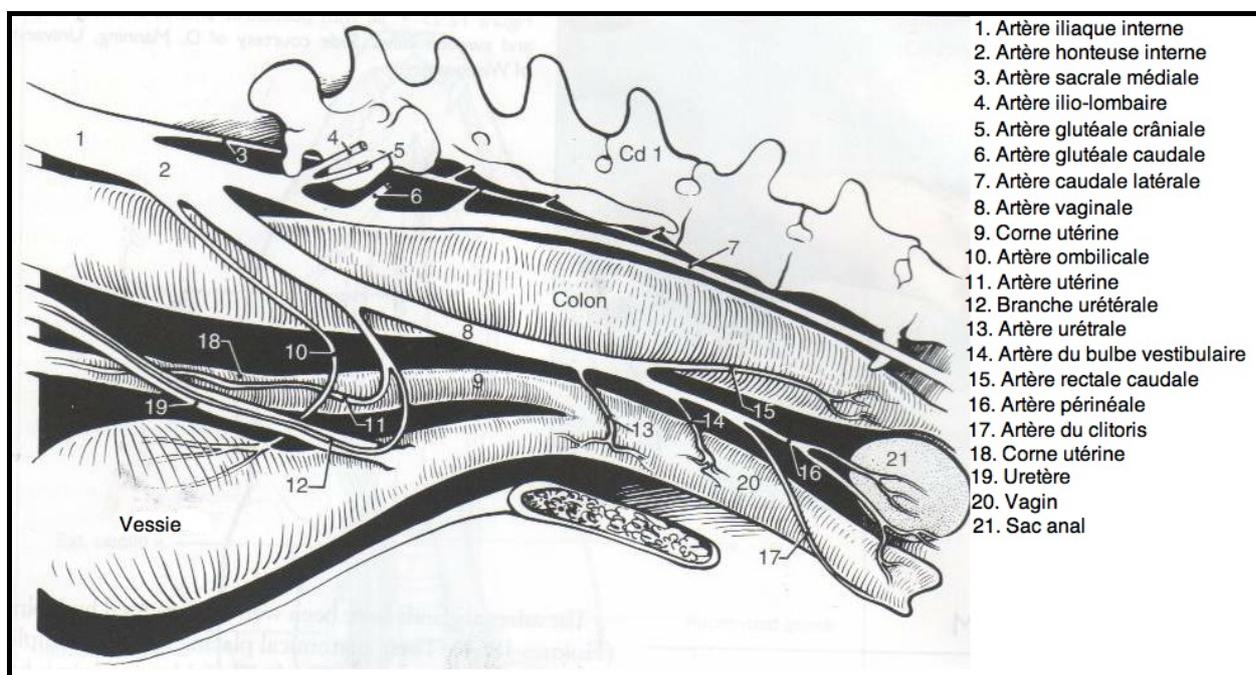
L'utérus de la furette comprend deux longues cornes effilées (4,2 à 4,3 cm de long pour 2,2 mm de diamètre) qui se rejoignent pour former un corps utérin très court (1,7 cm de long pour 1,1 à 2,5 mm de diamètre). Le col utérin, relativement long, mesure 1,7 cm de long pour 3,6 mm de diamètre^{6,8,40}.

L'ensemble des ovaires, oviductes et utérus sont vascularisés par les artères ovariennes et utérines qui s'anastomosent au niveau du pôle crânial des cornes utérines^{8,40}.

Le vagin de la furette est un canal capable de se dilater fortement. Il débute crânialement niveau du fornix, cul-de-sac en dessous du col, et se termine caudalement juste en avant du méat urinaire. Il mesure 1,5 à 1,8 cm de long pour 3,6 mm de diamètre. La moitié caudale du vagin est connectée par un tissu lâche au rectum dorsalement et à l'urètre ventralement^{6,8,40}.

La vulve est formée par le vestibule, le clitoris et les lèvres. Le vestibule est en continuité avec le vagin jusqu'à l'ouverture sur l'extérieur. Le clitoris est très développé chez la furette et logé dans la fosse clitoridienne. Les lèvres sont recouvertes de poils. La vulve mesure 1,4 cm de long pour 3,6 mm de diamètre⁸.

Figure 3 : Anatomie des viscères pelviens chez la furette (d'après HOWARD E. cité par FOX JG dans *Biology and diseases of the ferret*⁸)



1.1.2. Physiologie sexuelle

1.1.2.1. Mâle

La maturité sexuelle apparaît en général au printemps suivant la naissance, soit de 8 à 12 mois. Le mâle doit avoir atteint 80 % de son poids adulte, soit au moins 1,2 kg. Chez un mâle né en juin, le développement testiculaire commence en décembre et atteint la maturité en février. Les testicules ne deviennent fonctionnels que 2 mois plus tard en général, soit à partir de mars. La puberté se manifeste par un accroissement de la taille des testicules qui descendent dans le scrotum et deviennent apparents. On note également une modification de comportement, le mâle d'ordinaire calme devenant plus irritable et combatif, s'intéressant aux femelles en chaleur. Il montre des séquences typiques de l'accouplement, agrippant ses congénères par le cou et effectuant des mouvements de va et vient du bassin.

À partir de fin juillet, le mâle entre dans une phase de repos sexuel se manifestant par un retour à un comportement plus calme et à une remontée des testicules dans la cavité abdominale. La spermatogenèse est alors interrompue jusqu'à la saison sexuelle suivante, reprenant en décembre^{6,8,44}.

1.1.2.2. Femelle

Comme le mâle, la femelle devient mature sexuellement au printemps suivant sa naissance. Elle doit également avoir atteint 80 % de son poids, soit au moins 600 g. La période sexuelle commence en mars en corrélation avec l'allongement de la photopériode^{6,30}.

Le cycle oestral est un cycle monœstrien de 120 jours, interrompu par l'accouplement. Certains auteurs parlent cependant de cycle polyœstrien car la furette peut avoir plusieurs cycles de reproduction pendant la saison si elle est saillie. Si la furette n'est pas saillie, elle reste en chaleur jusqu'à ce que la durée de l'éclairement journalier passe en dessous de 12 h, soit jusqu'à fin août et il en résulte une sécrétion prolongée d'oestrogènes pouvant être à l'origine d'une anémie oestrogénique^{6,8,30}.

Les signes de chaleur sont une augmentation considérable de la taille de la vulve (cf. figure 4) avec des écoulements séro-muqueux. On observe également une modification du pelage, les poils devenant plus fins et pouvant tomber en assez grand nombre. On peut alors observer une alopecie symétrique bilatérale se résolvant à l'accouplement ou à la fin de la saison de reproduction. Le comportement de la femelle se modifie et elle devient plus irritable, son appétit et son sommeil diminuent^{6,30}.

Figure 4 : Vulve enflée chez une furette en chaleur (Avec l'aimable autorisation du Dr Bulliot)



Le meilleur moment pour présenter la femelle au mâle est le 14^{ème} jour après le début des chaleurs. La cour et l'accouplement sont souvent très violents. La gestation dure 38 à 44 jours et chaque portée compte de 1 à 18 petits avec une moyenne de 8. Les petits commencent à être sevrés à 3 semaines pour pouvoir être complètement séparés de leur mère à 6 semaines^{6,8,30,44}.

1.1.2.3. Influence de la photopériode

Le furet est une espèce dont la fonction de reproduction est influencée par la photopériode. Chez le mâle, le développement testiculaire est stimulé par des jours courts, l'activité sexuelle commençant lorsque les jours s'allongent. Chez la femelle, l'oestrus apparaît environ 3 semaines après le début de l'augmentation de la photopériode. Les durées d'éclairement de plus de 12 h stimulent la reprise de l'activité reproductrice^{6,8,40,44}.

La mélatonine joue un rôle central dans cette régulation, les taux plasmatiques de mélatonine étant significativement plus élevés sur 24 heures lors des phases obscures et plus faibles lors des phases lumineuses. La mélatonine a une influence sur la sécrétion de la GnRH, et donc sur la sécrétion d'hormones sexuelles. Lors des phases d'obscurité, la mélatonine est produite en quantité importante et inhibe la sécrétion de GnRH et donc l'activité reproductrice^{6,8,20,36,40,44}.

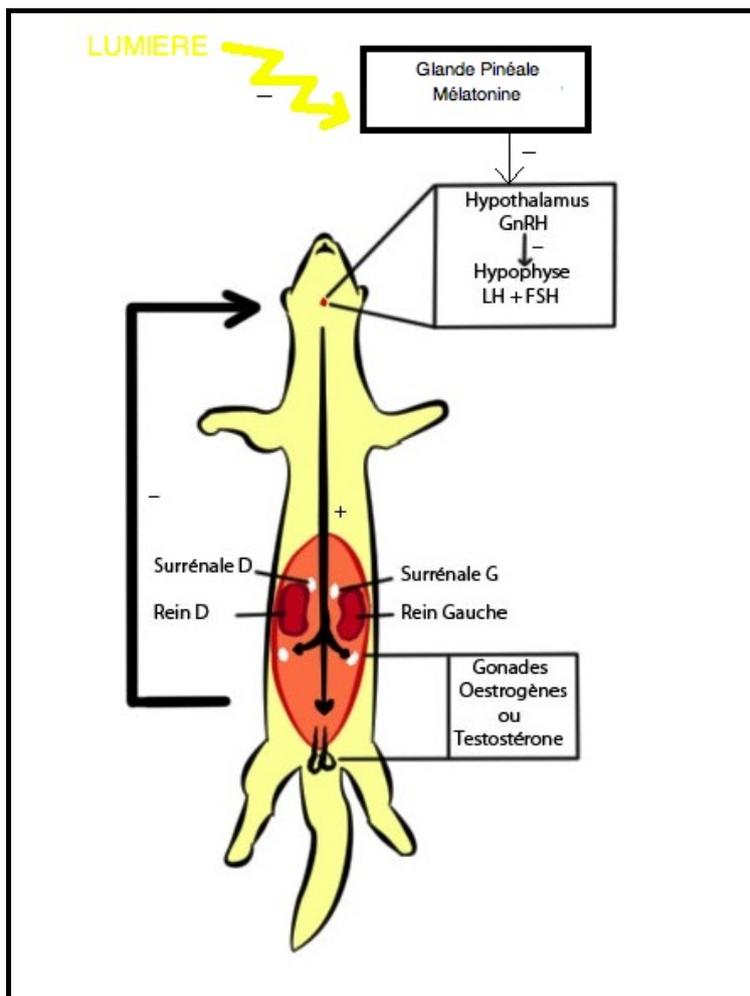
Chez les particuliers, lors de l'utilisation du furet comme animal de compagnie, les animaux sont soumis à des périodes d'éclairement totalement différentes des conditions naturelles du fait de l'éclairage artificiel. Les taux de mélatonine sont donc beaucoup plus bas chez ces furets que chez les furets mis dans des conditions naturelles d'éclairement.

Dans un environnement naturel, la furette exprime une période d'activité reproductive par an au cours de laquelle elle peut avoir 2 portées en moyenne. Il est possible d'interférer artificiellement sur l'éclairement afin d'augmenter le nombre de période d'activité reproductrice par an. Une modification des conditions d'éclairement tous les 2 à 4 mois permet d'obtenir 2 à 3 périodes d'oestrus chez la furette par an³². Les éleveurs peuvent également élever une partie de leur cheptel avec des conditions d'éclairement naturel et une autre partie avec des conditions d'éclairement artificiel inversées par rapport aux conditions naturelles pour obtenir des furettes susceptibles de mettre bas quasiment toute l'année³².

1.1.2.4. Endocrinologie sexuelle

La sécrétion hormonale de GnRH est donc soumise au contrôle de la mélatonine et des hormones sexuelles (oestrogènes et testostérone) qui régulent la sécrétion de GnRH par l'hypothalamus. La GnRH stimule ensuite la production de LH et de FSH par l'hypophyse. La LH et la FSH stimulent enfin la production d'hormones sexuelles par les gonades.

Figure 5 : Endocrinologie sexuelle du furet (d'après SCHOEMAKER⁵¹)



1.2. Maîtrise de la reproduction chez le furet

1.2.1. Indication de la stérilisation chez le furet

Chez la femelle, les chaleurs se poursuivent tant qu'aucune saillie n'a lieu. Cela a pour conséquence une sécrétion prolongée d'oestrogène entraînant un hyperœstrogénisme aboutissant à une aplasie médullaire chez 50 % des femelles^{6,8,26,44,62}. La maîtrise de la reproduction est donc indispensable chez la furette. Il est préférable de stériliser la furette vers l'âge de 5 à 6 mois, avant le début de la saison sexuelle^{6,8,26}. La stérilisation permet de réduire légèrement l'odeur corporelle de la furette⁸.

Chez le mâle, la castration n'a pas d'indication médicale en dehors des cas de cryptorchidie où la castration permet d'éviter le développement de tumeurs testiculaires. Elle est généralement pratiquée pour réduire l'odeur corporelle importante liée aux sécrétions sébacées^{6,8,26,44}. Elle permet également de réduire l'agressivité et le marquage urinaire^{6,8,26,44}. On peut castrer les mâles dès l'âge de 4 à 5 mois^{6,8,26,44}. La vasectomie permet de produire des

furets capables de saillir des femelles sans qu'il n'y ait de portée et est intéressante dans le cadre de la lutte contre l'hyperoestrogénisme chez la furette^{6,8,26,44}.

1.2.2. Méthodes de stérilisation chirurgicale

1.2.2.1. Castration et vasectomie chez le mâle

La castration du furet peut être réalisée avec une technique similaire à celle employée chez le chat avec une incision scrotale^{6,8,44}. Des techniques à testicules couverts ou à testicules découverts peuvent être réalisées et les cordons spermatiques sont ligaturés dans leur ensemble^{6,8,26,44}. Une technique par incision antéscrotale similaire à celle réalisée chez le chien peut également être réalisée^{6,8,26,44}.

Il est préférable d'attendre les 9 mois du furet pour réaliser une vasectomie²⁶. La section des cordons spermatiques est réalisée de part et d'autre de la base de l'os pénien²⁶.

1.2.2.2. Ovariectomie et ovariohystérectomie chez la femelle

Chez la furette, l'ovariectomie et l'ovariohystérectomie sont possibles. Certains auteurs^{7,9,45} conseilleraient l'ovariohystérectomie du fait du risque de développement d'un léiomyome utérin sur des furettes ovariectomisées. Trois cas de léiomyome utérin sur des femelles stérilisées de 7 ans ont été rapportés⁸.

Les techniques sont similaires à celles employées chez la chatte^{6,8,26,44}.

1.2.3. Moyens médicaux de contraception

1.2.3.1. Utilisation de progestagènes

Les progestagènes agissent en supprimant la sécrétion des hormones gonadotropes, ce qui inhibe la cyclicité ovarienne. L'acétate de medroxyprogestérone, l'acétate de mégestrol et la proligestone peuvent être utilisés en pratique chez la furette⁵².

L'utilisation d'acétate de mégestrol et d'acétate de medroxyprogestérone est cependant déconseillée car elle entraîne un risque de pyomètre important^{8,52}.

La proligestone s'utilise à la dose de 50 mg par voie sous cutanée par furette juste avant le début de la saison sexuelle. Environ 8 % des furettes reviennent en chaleur dans les 2 à 5 mois qui suivent l'injection. Une seconde injection est alors nécessaire et permet la suppression de l'œstrus jusqu'à la fin de la saison de reproduction⁵².

L'utilisation de progestagènes chez le mâle n'est pas encore documentée et doit être étudiée⁵².

1.2.3.2. Administration d'hCG ou de GnRH

Le but de ces administrations est de mimer le pic de LH (Luteinizing Hormone) qui survient après l'accouplement afin d'entraîner l'ovulation chez la furette. Cela entraîne une production de progestérone qui bloque le cycle. Deux méthodes sont possibles : l'administration d'hCG (human Chorionic Gonadotropin) qui mime directement le pic de LH ou l'administration de GnRH (Gonadotropin Releasing Hormone) qui stimule la sécrétion de LH endogène⁵².

L'administration se fait 10 jours après le début de l'œstrus, à raison de 20 µg de GnRH ou de 100 UI d'hCG par voie intramusculaire⁸.

Les signes de chaleurs commencent à s'atténuer une semaine après l'injection. La furette rentre en pseudogestation pendant 40 à 60 jours. La pseudogestation s'illustre par un développement des mamelles avec une possible lactation nerveuse, un élargissement de l'abdomen. La furette adopte un comportement maternel en construisant un nid et en maternant des objets. Elle peut se révéler agressive envers ses propriétaires et être anorexique^{8,52}. Cela est dû à la persistance du corps jaune et l'imprégnation de progestérone qu'elle entraîne. Au cours d'une saison de reproduction, 2 à 3 injections peuvent être nécessaires⁵².

Les effets secondaires de ces méthodes sont une possibilité de sensibilisation à la préparation d'hCG avec le développement de chocs anaphylactiques, répondant bien aux antihistaminiques, rapidement après l'injection et un comportement agressif des furettes en pseudogestation vis-à-vis de leur propriétaire⁸.

1.2.3.3. Administration d'agoniste de la GnRH

L'utilisation d'agoniste de la GnRH augmente le niveau d'hormones gonadotropiques ce qui a pour effet de désensibiliser leurs récepteurs hormonaux. Cette désensibilisation est suivie par une baisse des taux de LH et de FSH (Follicle Stimulating Hormone) dans le plasma au bout d'une quinzaine de jours. Le mécanisme de désensibilisation n'a pas encore été expliqué⁵².

La molécule pouvant être utilisée est l'acétate de leuprolide (LupronND), habituellement utilisée pour le traitement de la maladie surrénalienne du furet⁶⁵. Pour les furets de moins de 1 kg, on injecte une dose de 100 µg par voie intramusculaire tous les mois et pour les furets de plus de 1 kg une dose de 200 µg tous les mois pour traiter la maladie surrénalienne. Les mêmes doses peuvent être utilisées pour la maîtrise de la reproduction chez le mâle et la femelle. La première injection doit être faite en période de repos sexuel⁵².

1.2.3.4. Utilisation d'implants d'agoniste de la GnRH

Le mécanisme est le même que pour l'administration d'agoniste de la GnRH tous les mois.

La molécule utilisée est la desloréline (Suprelorin®), sous forme d'implants à libération lente biocompatibles et ne nécessitant donc pas d'être retirés.

Les effets de ces implants sont une inhibition de la fonction reproductrice chez le mâle et la femelle. Les modifications observées sont une inhibition de la libido, des organes génitaux, de la spermatogénèse et une diminution des taux plasmatiques en hormones sexuelles. Il est à noter cependant qu'il peut y avoir une augmentation de courte durée des taux plasmatiques en hormones sexuelles provoquée par l'effet initial analogue de la desloréline. On observe donc parfois une stimulation de la production de la LH et de la FSH avant que la désensibilisation des récepteurs se mette en place. La durée d'efficacité de ces implants est en moyenne entre un et deux ans^{52,58}.

1.2.3.5. Utilisation d'antagonistes aux récepteurs à la GnRH

Ces molécules ont un effet antagoniste sur les récepteurs à la GnRH, ce qui entraîne une diminution de la sécrétion de LH et de FSH par l'hypophyse. L'effet d'augmentation initiale de ces hormones observées avec les agonistes à la GnRH n'est pas observé dans ce cas, la diminution des taux plasmatiques étant immédiate.

Cependant, les anciennes formulations pour ces molécules utilisées en médecine humaine entraînent une libération importante d'histamine. Les molécules développées plus récemment n'entraînent pas cet effet secondaire, mais des réactions locales au site d'injection sont toujours fréquentes. L'utilisation de ces molécules chez le furet n'est pas développée à l'heure actuelle⁵².

1.2.3.6. L'immunisation avec les récepteurs à la LH ou avec la LH

Le principe de ces méthodes est soit d'inhiber la sécrétion de LH par immunisation avec des hétérologues à la LH, soit d'induire un dysfonctionnement des récepteurs à la LH par immunisation avec des hétérologues aux récepteurs à la LH⁵².

La seule indication possible de ces méthodes est l'immunisation avec les récepteurs de LH chez le mâle. On a en effet constaté une possibilité de diminution du comportement agressif et une baisse de leur odeur corporelle⁵².

Cependant ces méthodes ne sont actuellement pas du tout employées chez le furet.

1.2.4. Autres méthodes

1.2.4.1. Utilisation d'un mâle vasectomisé

Pour le mâle, l'intérêt de cette méthode est uniquement la maîtrise de la reproduction, les caractères sexuels secondaires persistants.

Le principe de cette méthode repose sur le fait que la furette a une ovulation induite⁸. La stimulation vaginocervicale et l'agrippement par le cou sont nécessaires pour induire l'ovulation⁵. L'utilisation de mâles vasectomisés offre donc une alternative intéressante. Un accouplement entraîne l'arrêt de l'œstrus chez 75 % des furettes et 2 accouplements chez 85% des furettes⁵².

L'arrêt de l'oestrus est suivi par une pseudogestation⁵².

Cette méthode permet uniquement une maîtrise de la reproduction et de protéger la femelle contre l'hyperœstrogénisme.

1.2.4.2. Manipulation de la photopériode et administration de mélatonine

Le principe de cette méthode est d'utiliser l'influence de la photopériode sur la fonction de reproduction chez le furet. La saison de reproduction du furet commence quand la durée d'éclairement dépasse 12 h dans la journée^{6,52}. En maintenant les furets dans des conditions telles que l'éclairement quotidien ne dépasse pas 8 h pour 16 h d'obscurité, on espère maintenir des taux plasmatiques de mélatonine suffisamment élevés pour inhiber la reprise de l'activité de reproduction. Cependant, cela n'a pour effet que de retarder le début des chaleurs de la furette d'environ 7 semaines. De plus la gestion de cette option n'est pas facilement réalisable chez le propriétaire de l'animal en pratique. Elle n'est donc pas retenue pour maîtriser la reproduction chez le furet⁵².

[MCours.com](https://www.MCours.com)