

CHAPITRE 05 : Comportement sexuel et accouplement

Les performances d'un élevage dépendent de la reproduction et la reproduction dépend de la volonté et de la capacité des animaux à s'engager dans un comportement sexuel et à se féconder au bon moment.

I- Déroulement du comportement sexuel

Chez les deux sexes, le comportement sexuel peut-être décomposé en trois phases :

- » Phase d'attraction
- » Phase précopulatoire (appétitive)
- » Phase consommatoire (copulation)

1- Phase d'attraction

Elle est caractérisée par l'émission de signaux qui vont permettre des échanges d'informations sensorielles entre les partenaires.

Ils correspondent à :

- des modifications anatomiques: la tuméfaction et le gonflement de la « peau sexuelle » de la région ano-génitale des singes de l'ancien monde,
- des émissions sonores ou
- des postures spécifiques.

2- Phase précopulatoire (appétitive)

Pendant cette phase, l'individu recherche le contact avec le/la partenaire et stimule son engagement dans une interaction sexuelle. Elle dépend essentiellement de la motivation sexuelle des partenaires.

- Chez le mâle, cette phase peut survenir à n'importe quel moment et elle est caractérisée par :

- Recherche active du contact: orientation à distance (parades sexuelles, chant de parade du verrat)
- Prise de contact au hasard (essais/erreurs) : L'identification de la réceptivité (flairage, léchage) n'ayant lieu qu'à très courte distance permettrait la poursuite de la séquence des comportements.

- Chez la femelle, elle est appelée « proceptivité ». Elle est caractérisée par une augmentation de l'activité motrice et exploratrice orientée vers la recherche du mâle au moment de l'œstrus. Chez les primates, elle peut survenir à n'importe quel moment.

Comme les mâles, Les femelles pourront également exprimer une préférence individuelle pour un partenaire.

Dans tous les cas, le stimulus le plus important pour le mâle est l'immobilisation de la femelle. Les stimulations du mâle pendant cette période (tentatives de monte, odeurs,

vocalisations) induisent l'apparition de la posture copulatoire de la femelle : lordose des rongeurs, immobilisation des ongulés.

Chez les ongulés, l'immobilité seule revêt une signification sexuelle. L'importance de ce signal visuel explique des réactions qui paraissent des aberrations sexuelles (chevauchement d'objets inanimés). Il est à l'origine de la facilité d'obtention de réponses sexuelles pour la collecte de sperme en utilisant comme « boute en train » un leurre inanimé.

Tableau 01 : Comportement pré-copulatoire chez certaines espèces

Espèce		Comportement pré-copulatoire
Equine	Étaalon	Hennissements, flairage, flehmen dilatation des naseaux
	Jument	» Emissions fréquentes de petits jets d'urine » Vulve entrouverte: pertes de mucus » Présence de l'étaalon tolérée » Adoption d'une posture
Bovine	Taureau	» Flairage des voies génitales, tête allongée » Comportement particulier : coups de corne ou de sabots dans le sol
	Vache	» Activité locomotrice importante » Beuglements fréquents » Diminution de l'appétit et de la production de lait » Flairage des congénères et tentatives de chevauchement » Immobilisation: acceptation du chevauchement » Ecoulements vulvaires d'une glaire filante, claire, visqueuse
Ovine	Bélier	» Agressivité » Flairage des voies génitales et des urines » Mouvements de la langue » Membre antérieur souvent replié » Emission d'un grognement particulier.
	Brebis	» Très active, s'approche du bélier, se frotte à lui » Agitation fréquente de la queue » Emission de petits jets d'urine » Mouvements autour du mâle avant de s'immobiliser

Caprine	Bouc	les boucs pré- sentent fréquemment un comportement d'automarquage olfactif : le mâle se cambre, tourne le mufler vers son pénis et s'asperge la barbe d'urine. Si la femelle accepte ces premières approches, le bouc placé en retrait de la femelle se livre éventuellement à un comportement de cour avec une rotation de la tête vers la femelle, une émission sonore brève et de basse fréquence et un mouvement de la patte antérieure en extension vers la partenaire.
Canine	Chien	<ul style="list-style-type: none"> » Identification de l'œstrus via l'odeur de son urine » Flairage, léchage des voies génitales » Emission d'urine et marquage du territoire » Série de jeux réciproques des 2 partenaires.
	chienne	<ul style="list-style-type: none"> » Poursuite du mâle » Frétillement de la queue » Immobilisation
Féline	Chat	<ul style="list-style-type: none"> » Ritualisation de l'accouplement » Marquage territoire par le mâle » Flairage, parades, poursuites » Chevauchement
	Chatte	<ul style="list-style-type: none"> » Miaulements » Attitude de lordose » Queue de côté » Frottements contre les objets et les personnes » Emission fréquente d'urine

3- Phase consommatoire

Elle consiste en la réalisation de l'accouplement proprement dit (voir ci-après).

II- Contrôle neuroendocrinien du comportement sexuel

II.1 Rôle des phéromones

Les phéromones sont des substances odorantes ou sapides libérées hors de l'organisme et qui entraînent une réaction spécifique inconsciente de type sexuel ou social sur un individu de la même espèce. Découvertes en 1959 chez les insectes, elles existent aussi chez les mammifères.

Les substances odorantes émises sont des composés organiques simples en général : alcools, cétones, amines, aldéhydes, etc. et pour l'induction de l'œstrus (effet mâle) des peptides non volatils. Les femelles doivent être en contact avec l'urine de mâles pour que cet effet ait lieu.

II.1.1 Effets des phéromones aux différents stades physiologiques de la reproduction

A. Chez les mâles (effet femelle)

La présence de femelles en activité sexuelle agit sur le développement des testicules des mâles et sur la sécrétion de testostérone. L'odeur de la vulve de la femelle en œstrus induit une sécrétion d'hormone gonadotrope LH et de testostérone dans les 2 heures chez le bélier. Tous les sens interviennent dans ces interrelations. Le contact étroit de femelles en œstrus augmente la libido des mâles et leur sécrétion de testostérone.

B. Chez les femelles

Les phéromones interviennent plus ou moins à presque tous les stades physiologiques de la reproduction des femelles de mammifères.

1. Puberté (effet Vandenberg)

En présence d'un taureau ou d'un mâle vasectomisé, les génisses sont pubères plus jeunes, à un poids un peu moins élevé : $23,1 \pm 0,4$ mois au lieu de $26,4 \pm 0,4$ mois pour des génisses de races Bunaji et Frisonne X Bunaji.

2. Cyclicité ou anœstrus (effet mâle)

De nombreuses études ont montré l'intervention de phéromones dans l'effet mâle et l'effet femelle.

Après séparation des sexes pendant un temps suffisant, le retour d'un ou plusieurs mâles dans le troupeau des femelles entraîne l'apparition de chaleurs chez des femelles de ruminants qui étaient en anœstrus. Ce phénomène appelé «effet Whitten» ou «effet mâle» est très net chez les petits ruminants, brebis et chèvres. Les chaleurs ont tendance à être regroupées. L'odeur du mâle intervient dans le mécanisme et déclenche une décharge de LH en quelques minutes.

3. Œstrus (attraction et flehmen)

Les ruminants domestiques mâles testent les femelles qui sont à leur portée pour reconnaître si elles sont en œstrus. Le signe principal est l'acceptation de la monte par la femelle, avec immobilité. Les mâles procèdent par essais et erreurs. Selon les réactions de la femelle ils iront jusqu'à la saillie ou non.

Les mâles flairent les femelles et parfois font un rictus en relevant les lèvres supérieures. C'est le flehmen. Il permettrait de mieux dégager le canal incisif de la mandibule conduisant à l'organe voméro-nasal (voir ci-dessous le chapitre sur les mécanismes). Le flehmen permettrait de détecter des phéromones sexuelles ou non ; en effet des individus castrés le pratiquent aussi.

Chez les bovins, le flehmen des taureaux qui flairent et lèchent l'urine est aussi plus long et plus intense en cas d'œstrus de la vache. L'activité maximale de la phéromone a lieu la veille de l'œstrus, ce qui prévient le mâle de l'imminence de l'œstrus. La présence des ovaires semble indispensable pour synthétiser la phéromone. Cette activité est très forte la veille et le jour de l'œstrus.

4. Gestation (effet Bruce)

Dans l'effet Bruce, une souris femelle en gestation depuis peu de temps voit sa gestation bloquée si elle est mise en présence d'un mâle autre que celui qui l'a fécondée. L'odeur du nouveau mâle inhiberait la sécrétion de prolactine, ce qui empêcherait la nidation.

5. Relations mère-petit

Les phéromones participent à la reconnaissance du jeune par sa mère, et aux relations entre la mère et le ou les petits. Chez la brebis, la stimulation cervico-vaginale causée par l'expulsion du fœtus, des stimulations tactiles du nouveau-né et des facteurs hormonaux (surtout l'œstradiol avant et l'ocytocine après la mise bas) interviennent ensemble dans l'établissement de cette relation.

6. Arrêt ou prolongation des cycles de femelles en groupe ou « Effet Lee-Boot »

L'effet Lee-Boot est un phénomène concernant la suppression ou la prolongation des cycles œstraux de souris matures (et d'autres rongeurs femelles), lorsque les femelles sont hébergées en groupe et isolées des mâles.

II.1.2 Mécanisme d'action des phéromones

Le mécanisme fait intervenir des substances organiques simples, souvent des acides gras à courte chaîne chez les ruminants, qui sont sécrétées par l'appareil uro-génital et des glandes de la peau (glandes sébacées ou glandes sudoripares) surtout, via le mucus vaginal, les urines, les fèces ou les graisses et sécrétions cutanées.

Les mammifères possèdent 2 organes sensoriels olfactifs récepteurs, l'organe sensoriel principal (relié aux bulbes olfactifs et de là au cortex) et l'organe sensoriel accessoire ou organe voméronasal ou organe de Jacobson, plus antérieur (relié aux bulbes olfactifs accessoires et de là à l'hypothalamus). Selon les espèces, ces organes sensoriels jouent chacun un rôle plus ou moins important.

Chez les mammifères terrestres, il existe au moins 2 types d'organes voméronasaux : uniforme surtout ou ségréatif. Chez les rongeurs, l'organe voméronasal est un sac fixé sur l'avant du plancher de la cavité nasale ; il est ouvert en avant dans la cavité nasale. Par contre, chez beaucoup de mammifères (bovidés, cervidés, canidés), il n'y a pas d'ouverture vers la cavité nasale, mais un petit canal en avant qui traverse le palais, le canal palatin ou canal incisif conduisant à la bouche. Les bovidés et cervidés flairent en fermant leurs narines, en retroussant la lèvre supérieure et en inspirant fortement de manière saccadée pour permettre le passage des phéromones par ce canal. Cette grimace ou rictus est appelée flehmen. L'organe voméronasal est vestigial chez l'homme : quelques millimètres. L'organe voméronasal des caprins est bien développé

Chez les rongeurs, le noyau arqué de l'hypothalamus sécrète de la dopamine qui règle la production de prolactine par l'hypophyse. L'induction de l'œstrus (effet mâle) et le blocage de la gestation agissent initialement par une chute du taux de prolactine.

Chez les ovins, l'organe sensoriel accessoire participe à la perception de l'odeur du bélier, mais n'est pas indispensable alors que l'organe sensoriel principal, joue un rôle critique. L'effet mâle se traduit par une activation de l'hormone LH d'où des ovulations synchronisées

chez les femelles sexuellement expérimentées. La réponse des brebis dépend de leur expérience sexuelle antérieure.

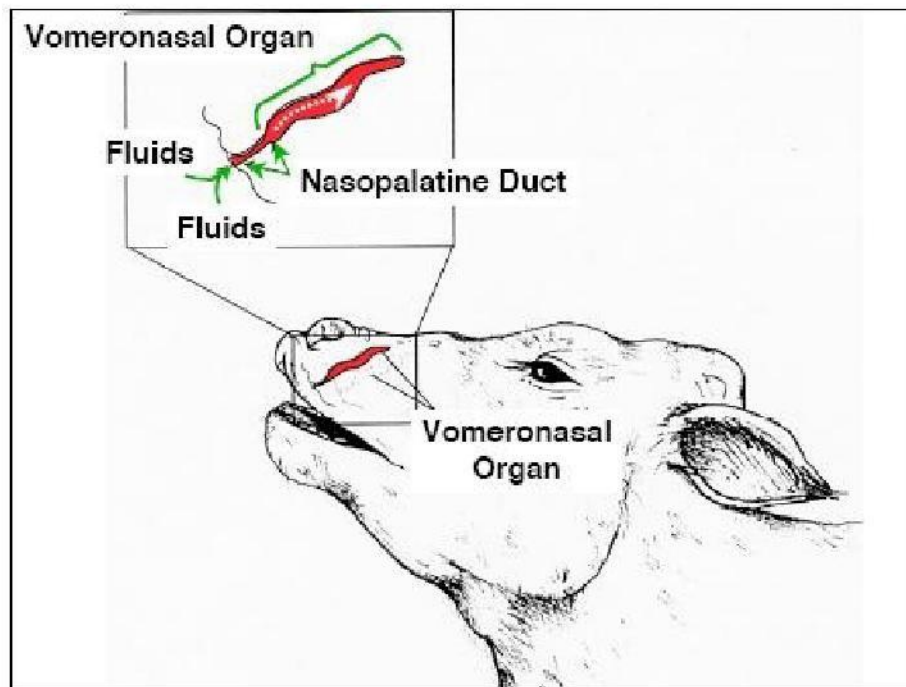


Figure 01: Structures impliqués dans l'olfaction

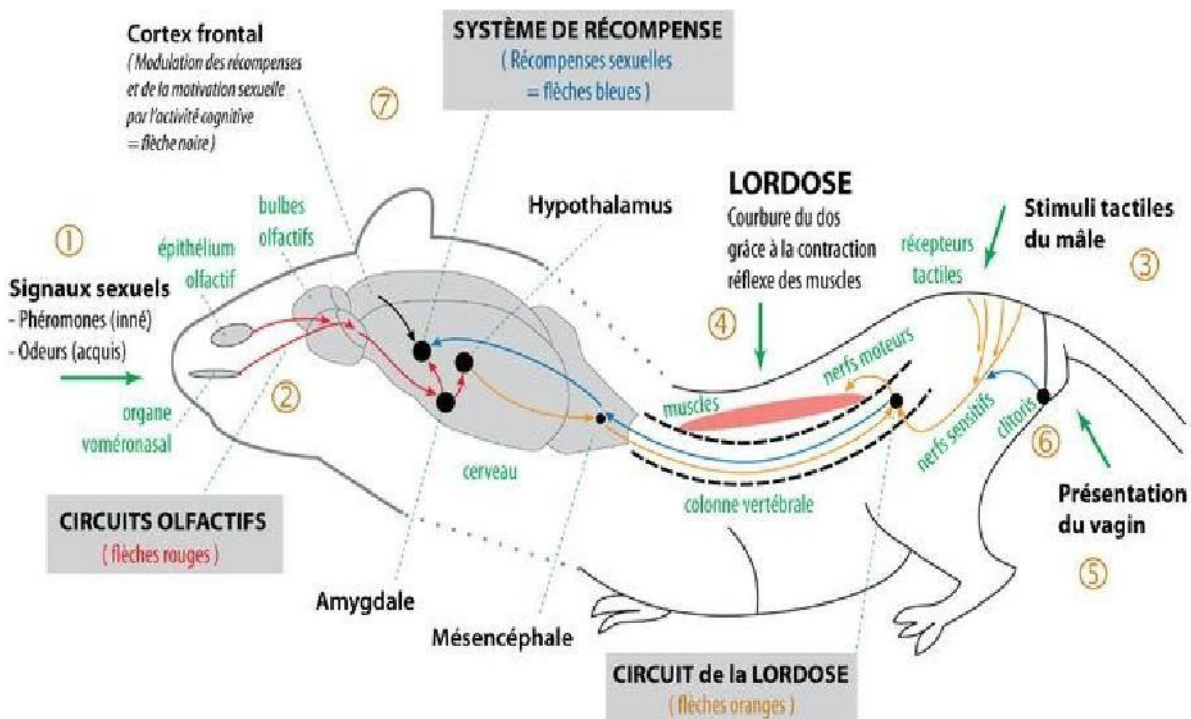


Figure 02: Rôle de l'olfaction et les circuits impliqués dans le contrôle du comportement sexuel chez les rongeurs.

II.2 Contrôle endocrinien

- le comportement sexuel chez le mâle et la femelle est dépendant des récepteurs d'œstradiol dans le cerveau.
- Chez les mammifères, les comportements reproducteurs sont sexuellement différenciés. Un traitement séquentiel par œstradiol et progestérone induit la réceptivité sexuelle (lordose) chez la femelle ovariectomisée mais est inactif chez le mâle. Le comportement copulatoire de type mâle est par contre peu ou pas différencié, il peut être induit dans les 2 sexes par administration de testostérone.
- Ainsi, selon la nature de l'équilibre hormonal, la femelle pourra présenter soit un comportement sexuel mâle, soit un comportement sexuel femelle. En revanche, le système nerveux central du mâle est uniquement programmé pour engendrer un comportement sexuel mâle.
- Les hormones stéroïdiennes influencent la différenciation du comportement et du cerveau pendant une période limitée du développement appelée période critique.
- Ces différences comportementales entre les sexes sont associées à des différences morphologiques (taille des noyaux, neurones et biochimiques (concentration en neurotransmetteurs) dans l'organisation du cerveau.

Des expériences traitant l'influence des hormones stéroïdiennes sur le comportement sexuel sont résumées dans le tableau 02.

Tableau 02 : Résultats des expériences traitant l'influence des hormones stéroïdiennes sur le comportement sexuel

Action	Conséquences
L'exposition prénatale aux stéroïdes	<ul style="list-style-type: none"> • Féminisation • Masculinisation (défématisation)
Action sur comportement postnatal chez la femelle castré	<ul style="list-style-type: none"> • Pas de stéroïde → pas d'œstrus • Plus d'œstradiol → manifestation d'œstrus • Plus de progestérone et d'œstradiol → manifestation maximale d'œstrus • Plus de Testostérone → comportement type mâle
Action sur comportement postnatal chez le mâle castré	<ul style="list-style-type: none"> • Pas de stéroïde → diminution de comportement sexuel • Plus de testostérone → rétablissement de comportement sexuel • Plus de dihydrotestostérone → diminution de comportement sexuel • Plus d'œstradiol → rétablissement de comportement sexuel

III- Accouplement

Les performances de reproduction d'un animal dépendent de sa capacité physique et comportementale à déposer au niveau du tractus génital femelle un sperme viable, irréprochable sur le plan sanitaire et apte à assurer une fécondation.

Sur le plan comportemental, l'accouplement se déroule avec des modalités différentes en fonction des espèces selon leurs particularités anatomiques, les modalités de déclenchement de l'éjaculation, le lieu de dépôt et le volume de sperme.

Selon la durée de son déroulement, on peut classer (tableau 03) les animaux en espèces à :

- Courte durée (1-3 secondes) : taureau, bélier
- Durée intermédiaire (20 à 60 secondes): étalon
- Maintenu (5- 20 minutes) : Verrat

Tableau 03 : Caractéristiques de l'accouplement

Duration of Copulation	Volume of Ejaculate (Range)	Site of Semen Deposition	Average Number of Ejaculations to Satiation	Maximum Number of Ejaculations to Exhaustion
1 to 2 seconds (1 pelvic thrust with fore leg clasp) Bélier	.8 to 1ml (.1 to 2ml)	external cervical os	10	30 to 40
1 to 3 seconds (1 pelvic thrust with fore leg clasp) Taureau	3-5ml (.5 to 12ml)	fornix vagina	20	60 to 80
20 to 60 seconds (multiple pelvic thrusting, flagging of tail followed by inactive phase) Etalon	75-120ml	external cervical os but semen enters uterus at high pressure	3	20
5 to 20 minutes (rapid pelvis thrusting to engage penis in cervix) When penis is engaged, thrusting stops and ejaculation commences that is accompanied by somnolence) Verrat	200-250ml	cervix and uterus	3	8

III.1 Erection

L'érection est le phénomène de rigidification et d'allongement du pénis permettant son intromission dans les voies génitales de la femelle. Elle est indispensable à l'accomplissement de la fonction reproductrice, notamment à l'éjaculation.

L'érection est un phénomène réflexe. Elle est contrôlée par le système nerveux parasympathique qui intègre des afférences sensorielles centrales (hypothalamus et cortex) et périphériques (gland, organes génitaux et région périnéale essentiellement). Les nerfs érecteurs principaux proviennent des nerfs honteux internes. Les centres médullaires sont situés entre S2 et S4. Leur stimulation produit la vasodilatation initiale suite à la synthèse par l'endothélium vasculaire excité du monoxyde d'azote (NO) qui a une action de relâchement des fibres musculaires lisses artériolaires. La stimulation du système nerveux parasympathique par stimulation des nerfs pelviens dans la zone lombo-sacrée provoque l'érection par stimulus tactile et psychique alors que la stimulation thoracique basse des fibres orthosympathiques (T13-L3) est responsable d'une érection par stimulus psychique uniquement.

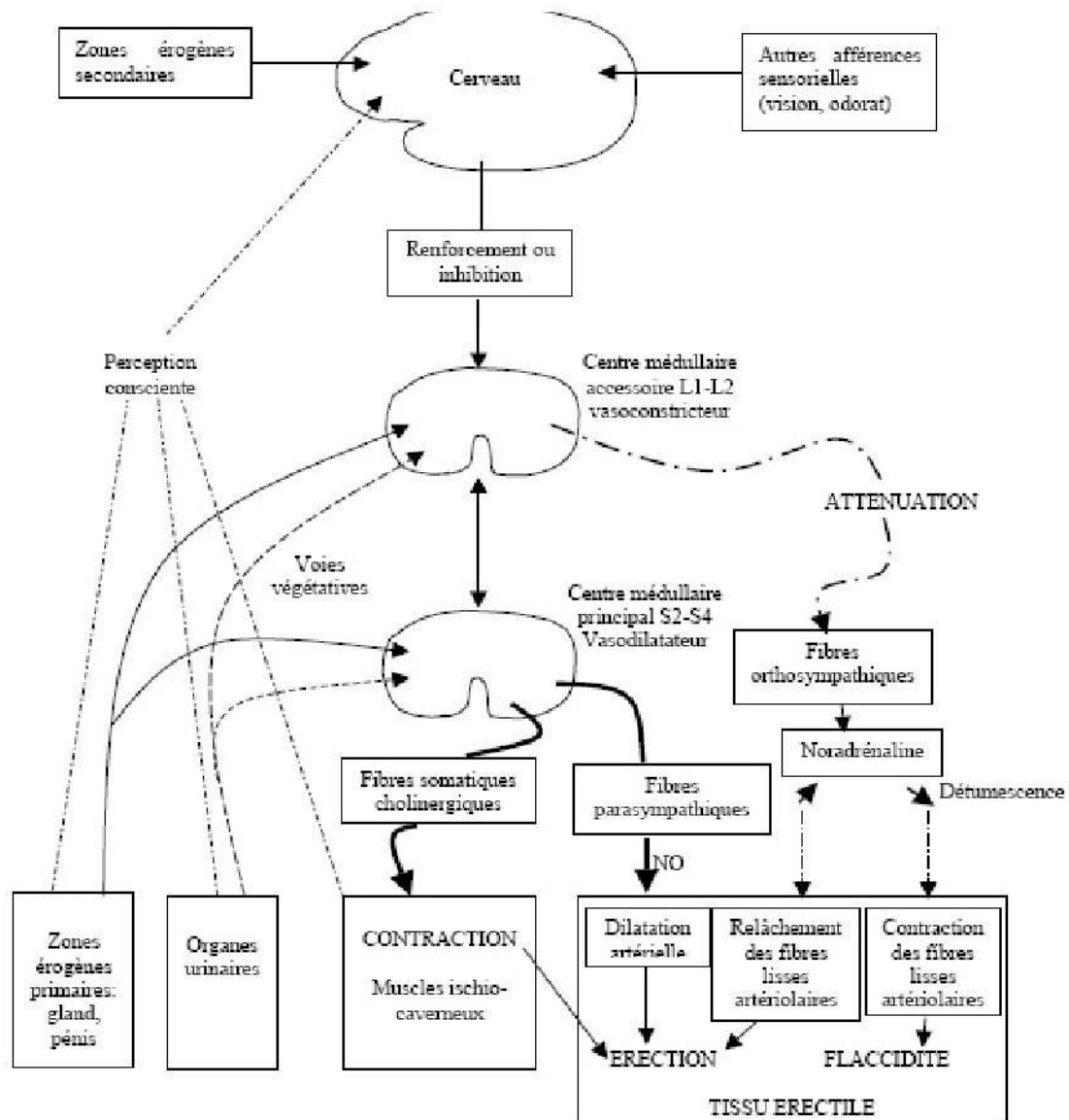


Figure 03 : Mécanisme de l'érection

III.2 Ejaculation

L'éjaculation est l'expulsion du sperme par l'urètre. Le sperme est mis sous pression dans la portion terminale des canaux déférents. Cette mise sous pression résulte de vagues de contractions des fibres lisses. Dans la phase paroxystique du coït, les contractions s'amplifient et conduisent à l'éjection des spermatozoïdes, puis du sperme (spermatozoïdes et sécrétions des glandes annexes). L'éjaculation se produit alors en deux phases :

L'émission qui correspond à l'expulsion du liquide séminal dans la partie pelvienne de l'urètre (Conduits déférents, prostate) ;

L'éjaculation proprement dite qui correspond au passage du liquide séminal dans l'urètre et à l'expulsion par le méat urétral.

Il s'agit là aussi d'un phénomène réflexe mais elle est sous le contrôle du nerf hypogastrique qui appartient au système nerveux sympathique. Les zones sensibles sont plus restreintes que

pour l'érection. Seule la région du gland est réflexogène par l'intermédiaire du nerf dorsal du pénis. Toute lésion de ce nerf empêche donc l'éjaculation. Les stimuli sont mécaniques et thermiques. Ces deux phases sont sous le contrôle médullaire : une stimulation de la zone T12-L2 provoque l'émission, une stimulation de la zone S2-S3-S4 provoque l'éjaculation.

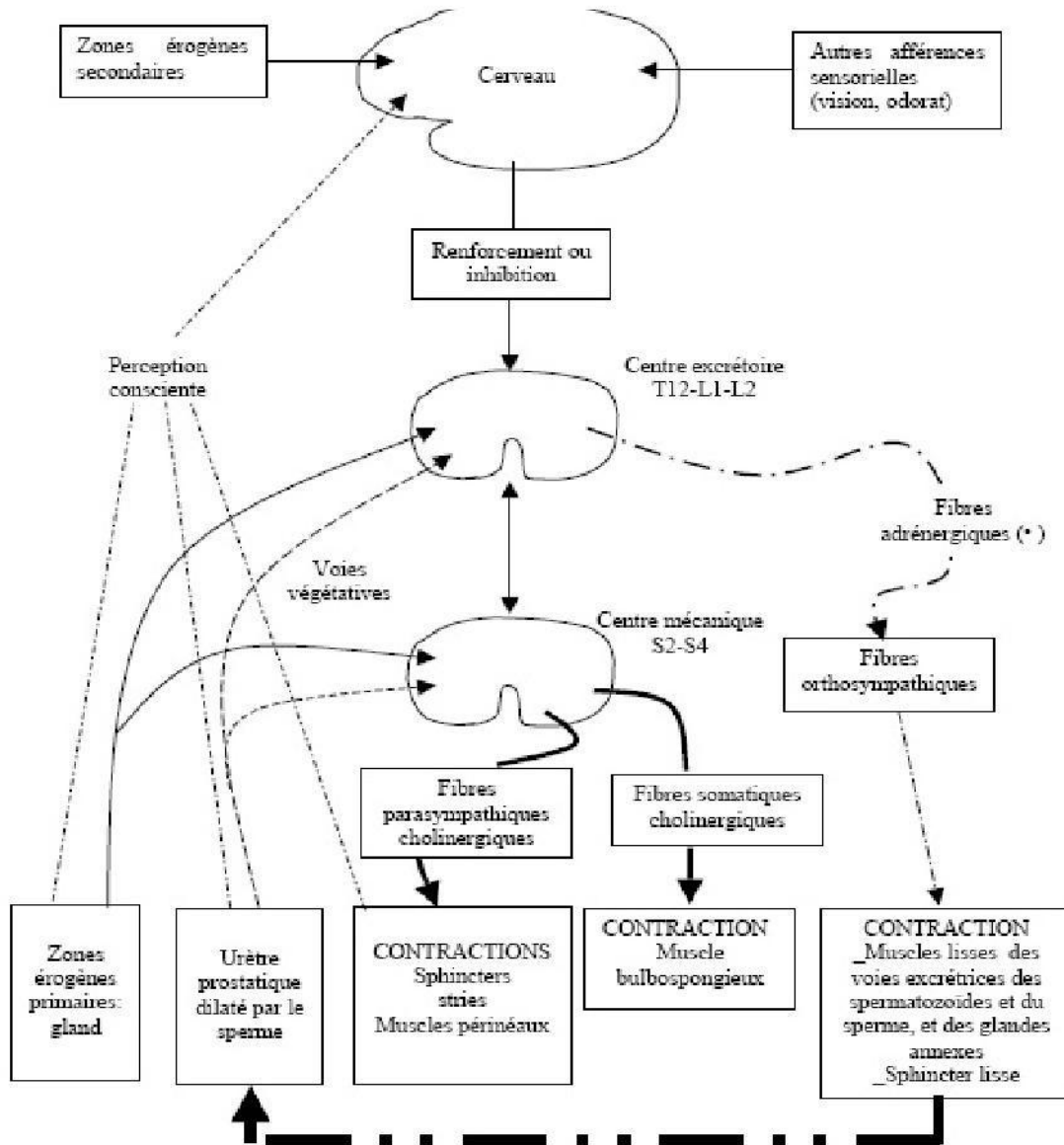


Figure 04 : Mécanisme de l'éjaculation

➤ Rôle de la testostérone

- ✓ Augmentation de la réponse érectile à une stimulation du nerf caverneux
- ✓ Action sur les neurones post-ganglionnaires parasympathiques.
- ✓ Augmentation la sensibilité de l'animal aux stimuli extérieurs et réduction du seuil d'activité

Tableau 04 : Les mécanismes impliqués dans les différents stades de l'accouplement

➤ Erection	➤ Emission	➤ Ejaculation
<ul style="list-style-type: none"> ○ Vasodilatation, inhibition de la vasoconstriction, relâchement du muscle rétracteur du pénis 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Contraction de la queue de l'épididyme et le canal déférent <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ocytocine post hypophysaire ▪ neurones du système sympathique ○ libération des sécrétions des glandes annexes <ul style="list-style-type: none"> ▪ neurones du système Sympathique 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Contraction des muscles lisses et striés

III.3. Modalités de l'accouplement

L'insertion du pénis peut comporter un bref contact génital suivi d'une éjaculation immédiate (bison, béliet et autres ongulés) ou consister en une longue connexion ou encore comporter une série de contacts brefs avant que l'éjaculation ait lieu.

Chez l'**étalon**, le coït ne dure qu'un temps très bref, environ 30 secondes, et l'éjaculation peut être suivie d'après les mouvements de la queue qui s'élève et s'abaisse sous l'action des contractions du muscle de l'anus et de la verge. Aussitôt après l'éjaculation, l'étalon se laisse retomber sur le sol.

Les **bovins**, le coït est très bref, l'éjaculation se produit aussitôt après le saut et elle se traduit par une brusque poussée vers l'avant. Comme chez les bovins, le coït est rapide chez le béliet et chez le bouc.

Chez le **porc**, l'accouplement est de longue durée ; la quantité de sperme éjaculée est particulièrement importante (150 à 250 ml) aussi est-il nécessaire de limiter les saillies au cours d'une même journée pour éviter l'épuisement des vésicules séminales.

Chez le **chien**, l'érection se poursuit dans le vagin; le renflement postérieur du bulbe caverneux se gonfle fortement et s'applique très étroitement contre la paroi vaginale de manière telle que le pénis se trouve coincé dans le vagin et ne peut se déplacer. La première phase du coït est ainsi terminée. Le mâle descend alors du dos de la femelle en passant un des membres postérieurs au-dessus du pénis ainsi rivié dans le vagin, puis il se tourne du côté opposé de manière telle que les deux partenaires se trouvent alors opposés par leur face

postérieure. Cette deuxième phase du coït, dite "phase d'accrochage" peut durer un certain temps (1/2 heure) et c'est au cours de cette phase qu'a lieu l'éjaculation.

Le **chat** appuie fortement sur le dos de la femelle, la colle littéralement sur le sol ce qui l'amène à s'étendre et à écarter les membres postérieurs. Tout en la maintenant agrippée par la nuque, le mâle exécute des mouvements des lombes qui ont pour effet d'amener le pénis au niveau de la vulve dans laquelle il pénètre suivant une direction de haut en bas. Du fait du recouvrement du pénis par des épines cornées, les mouvements de va et vient effectués par le mâle sont douloureux pour la femelle qui en témoignent par de fortes manifestations vocales, dites "cris d'accouplement". L'éjaculation et le retrait du pénis se produisent très rapidement.

L'accouplement est très rapide chez le **lapin** ; il s'accompagne d'un cri poussé par le mâle lequel se retire rapidement et se jette de côté après l'éjaculation. Une nouvelle copulation peut avoir lieu immédiatement.