

L'activité sexuelle du taureau : Revue bibliographique

L'environnement social prépubertaire a peu d'influence sur le comportement sexuel ultérieur du taureau. Chez l'adulte plusieurs facteurs externes interagissent et sont en partie à l'origine de variations interindividuelles d'efficacité sexuelle. L'objectif de cette revue est d'analyser les principaux résultats relatifs à ces facteurs de régulation de l'activité sexuelle du taureau et à ses conséquences sur la reproduction en saillie naturelle et en insémination artificielle.

Le but de cette revue est d'établir une synthèse des publications concernant les interactions socio-sexuelles et certains facteurs externes impliqués d'abord chez le jeune, puis chez le taureau adulte, dans le comportement sexuel et ses conséquences sur la croissance ou

sur la reproduction, en insémination artificielle et en saillie naturelle. Les auteurs ne prétendent pas présenter ici une revue exhaustive sur le sujet abordé et c'est volontairement que différents thèmes tels que les bases physiologiques, les aspects génétiques et pathologiques du comportement sexuel sont éludés.

Résumé

L'activité de reproduction du taureau est fonction de facteurs internes (génétiques, physiologiques) et externes (environnement social, conditions de stimulation), expliquant des variations interindividuelles importantes de l'efficacité sexuelle et de la production spermatique.

Au cours de la période de développement, des privations sociales importantes (élevage en boxes individuels, absence de contact hétérosexuel) pendant la période prépubertaire n'ont pas, comme dans d'autres espèces (notamment chez le bélier), de conséquences défavorables sur le comportement sexuel ultérieur du taureau. Chez les taurillons d'engraissement, le comportement homosexuel peut avoir des répercussions économiques négatives non négligeables.

A l'âge adulte, les relations socio-sexuelles dans un groupe de taureaux sont principalement influencées par l'âge et la densité de population. L'élevage en groupes peut, en fonction de l'âge à la réunion, influencer sur l'agressivité intraspécifique et la stabilité de la hiérarchie, elles-mêmes en relation avec l'efficacité des taureaux en compétition sexuelle, dans le cas d'une utilisation en saillie naturelle.

En insémination artificielle, les techniques d'élevage et de stimulation sexuelle lors des collectes de semence sont parfaitement maîtrisées, de même que les risques d'agressivité interspécifiques (relations homme-animal). L'arrêt volontaire et temporaire des collectes de semence (lay-off), pendant l'attente des résultats de testage n'a pas de conséquences défavorables sur le comportement sexuel ultérieur, ni sur la production spermatique. Elle permet des économies substantielles.

Les nombreuses études portant sur le comportement sexuel des bovins mâles et ses conséquences permettent une utilisation optimum des reproducteurs, tant en saillie naturelle qu'en insémination artificielle et une adaptation des conditions d'élevage des jeunes mâles destinés à l'engraissement.

De nombreux facteurs interagissent sur le comportement sexuel du mâle, expliquant d'importantes variations interindividuelles d'efficacité. Le niveau potentiel d'activité sexuelle d'un mâle est déterminé par des facteurs génétiques et physiologiques internes (neuroendocriniens), mais son expression dépend de l'expérience acquise par l'animal tout au long de sa vie, ainsi que des conditions de stimulation.

Ainsi, les conditions d'élevage du jeune (avant la puberté) et de l'adulte impliquant l'environnement social, la densité de population et leurs conséquences sur les comportements de relations socio-sexuelles, peuvent avoir des répercussions sur l'efficacité sexuelle et la production spermatique des reproducteurs ou sur la croissance des taurillons destinés à la boucherie.

1 / Effet des conditions d'élevage dans le jeune âge

Plusieurs études concernant des ovins et des caprins mâles ont montré que les conditions d'élevage dans la période la plus précoce n'ont pas une influence très marquée sur la mise en place et le déroulement des conduites sexuelles ultérieures. Chez le jeune bélier, les facteurs

sociaux influençant la manifestation du comportement sexuel interviennent au cours d'une phase plus tardive du développement (la période prépubertaire) (Orgeur *et al* 1984 1988 ; Casteilla *et al* 1987).

Chez les jeunes bovins, les conséquences sociales des conditions d'élevage dans le jeune âge ont été abordées principalement chez la femelle, et peu d'études concernent les conséquences sexuelles chez le mâle.

1.1 / Conséquences sociales

Dans des conditions naturelles, la ségrégation sexuelle réalisée parfois très précocement en élevage intensif n'existe pas. Ainsi les jeunes mâles sont dès leur naissance au contact direct des congénères mâles et femelles du troupeau où l'agressivité est généralement peu importante et la tolérance interindividuelle grande.

Au sein de groupes de mâles réunis dès la naissance, la hiérarchie n'est pas clairement établie avant l'âge de 3 ans et une grande tolérance interindividuelle persiste encore à l'âge adulte (Bouissou, communication personnelle), sans doute en raison des sécrétions gonadiques de testostérone (voir paragraphe 3.3 b).

Ces études ne mentionnent pas les conséquences sexuelles ultérieures, mais nous savons que chez le bouc (Orgeur *et al* 1988) le comportement sexuel en collecte et même la production spermatique sont favorablement influencés par un rassemblement précoce des animaux.

1.2 / Conséquences sexuelles

Sylver et Price (1986) observent le comportement sexuel à 3, 4, 5 et 6 mois, de jeunes taurillons élevés jusqu'alors et depuis la naissance, en cases individuelles ou en groupe. Lors de la présentation à des femelles en oestrus, les mâles élevés en cases individuelles présentent une plus grande proportion de montes mal orientées (sur le côté). Cette proportion diminue avec l'expérience et les autres aspects de la réponse sexuelle ne sont pas affectés par le mode d'élevage (tableau 1).

Les auteurs concluent que le jeune taureau prépubère acquiert une bonne orientation des montes au cours de son expérience dans le groupe social. Cependant, les mâles en groupes

qui présentent des montes mal orientées entre eux continueraient lorsqu'ils sont en présence de femelles.

Selon Lane *et al* (1983), des privations sociales plus tardives (au-delà de 6 mois et demi) n'auraient, elles, aucune conséquence défavorable sur les capacités d'accouplement. De même, la présentation de femelles en chaleurs n'aurait pas d'effet sur la libido. Les mâles entretenus en cases individuelles seraient même plus efficaces lors du premier test individuel ou en groupe.

Ces résultats sont en accord avec ceux obtenus chez le bouc (Orgeur *et al* 1988) et en opposition avec ceux obtenus chez le bélier (Orgeur *et al* 1984)

Par ailleurs, d'après Labesse *et al* (1987), un faible pourcentage (moins de 10 %) de taurillons est éliminé à 10 mois pour un problème de comportement sexuel en collecte de sperme au vagin artificiel, (après la puberté), alors qu'ils sont élevés en cases individuelles depuis la naissance. La très grande majorité des animaux peut subir la récolte de sperme après la puberté, après 3 ou 4 sauts d'apprentissage. Lorsque l'élevage se fait en lots de 10 à 15, un effet défavorable sur le comportement sexuel (essentiellement un retard de 3 à 4 semaines dans l'acceptation du saut) est constaté, ainsi qu'une production spermatique inférieure.

En définitive, il est assez clair que les conditions d'élevage des jeunes bovins reproducteurs n'ont pas de conséquences très marquées sur leur avenir sexuel, notamment en insémination artificielle. Cependant, en saillie naturelle, un comportement inadapté (tel que des montes mal orientées), même s'il ne concerne qu'un nombre limité de mâles, peut avoir des répercussions graves sur leur efficacité lorsqu'il s'agit de féconder un groupe de femelles dont les oestrus sont groupés.

1.3 / Conséquences sur la croissance de jeunes taurillons d'engraissement élevés en groupes

Dans ce cas, les manifestations du comportement sexuel ne sont pas souhaitées par l'éleveur, car elles peuvent être défavorables au but recherché, en agissant notamment sur la vitesse de croissance et les risques d'accidents corpo-

L'avenir sexuel du taureau est peu influencé par son environnement social juvénile.

Tableau 1. Pourcentage moyen (\pm Déviation Standard) de montes par l'avant, le côté ou normales observées chez des taurillons prépubères élevés individuellement ou en groupes de mâles. Les animaux ont été testés en présence de femelles en œstrus. D'après Sylver et Price, 1986.

	Mâles élevés individuellement	Mâles élevés en groupe	Test Mann-Whitney
25 premières montes			
- par l'avant	3,2 \pm 3,3	24,0 \pm 36,2	(n.s.)
- par le côté	56,0 \pm 10,2	8,0 \pm 6,7	P<0,002
- normales	40,8 \pm 7,7	68,0 \pm 42,8	(n.s.)
25 dernières montes			
- par l'avant	4,0 \pm 5,7	24,7 \pm 26,1	(n.s.)
- par le côté	2,0 \pm 2,3	3,3 \pm 4,7	(n.s.)
- normales	94,0 \pm 5,2	72,0 \pm 27,9	(n.s.)

rels. Certaines mesures de dissuasion sont donc parfois prises, comme la pose d'un grillage horizontal (qui peut être électrifié) empêchant les chevauchements. Des traitements antian-drogènes ou des remontées des testicules (short scrotum) ont par ailleurs été essayés, mais, s'ils sont efficaces, leur action n'est pas limitée à l'inhibition du comportement sexuel, car elle prive en même temps les animaux de l'action favorable de la testostérone sur leur croissance.

2 / Conditions d'entretien des bovins mâles adultes

2.1 / Interactions sociales et sexuelles dans les groupes de mâles

Les interactions homosexuelles ou agressives intraspécifiques peuvent être d'autant plus fréquentes et intenses que la densité d'animaux est importante. L'âge est également un facteur influant.

Selon Kilgour et Campin (1973), des taureaux de 3 ans et demi à 4 ans et demi se battent et se montent beaucoup. Au-delà de cet âge, ils semblent présenter un comportement territorial : chacun « interdit » l'approche des autres mâles dans un espace qu'il définit. L'animal pourra d'autant plus éviter contacts et conflits sociaux qu'il aura une place suffisante à l'établissement de ce territoire.

Tennessen *et al* (1985), montrent que la taille des groupes et la densité d'animaux jouent un rôle non négligeable dans la fréquence des actes agressifs et sexuels observés lors du mélange de leurs jeunes taureaux.

De même, Southwick (1971), rapporte que le stress provenant d'une surpopulation peut influencer défavorablement la croissance, la reproduction et même la résistance aux maladies et que cette surpopulation peut accroître le comportement homosexuel entre mâles.

Par contre, Macfarlane (1974), montre que des zébus mâles de 3 ans élevés depuis le sevrage (à l'âge de 250 jours), en confinement relatif (sur des parcelles de 3 hectares), ont lors d'épreuves avec des femelles en oestrus, une efficacité sexuelle très supérieure à celle de mâles du même âge entretenus sur de grands espaces.

Les conséquences économiques des interactions sexuelles entre mâles peuvent être très importantes. Il peut s'agir d'inhibitions comportementales en situations hétérosexuelles, de sélectivité mal orientée lorsque d'autres mâles sont présents (choix préférentiel pour un partenaire du même sexe), de problèmes physiques graves ou d'un ralentissement de la vitesse de croissance, dans le cas de taurillons à l'engraissement.

Dans la plupart des cas, cette activité, essentiellement caractérisée par des montes, n'est pas répartie au hasard, certains individus étant des cibles privilégiées. Ce phénomène a été défini par le terme de « buller syndrome » par Brower et Kiracofe (1978). Il ne concerne en général qu'une faible proportion de mâles.

Klemm *et al* (1983/84) ont observé que les « bullers » participent eux-mêmes souvent aux montes et ont un taux d'agressivité double des autres. Selon ces auteurs, ces agressions sont un élément clé dans ce comportement.

Ce phénomène est plus fréquent pendant une période de stress social, d'où une hypothèse indiquant qu'il s'agit d'un jeu rituel basé sur une hiérarchie sociale contestée, alors que d'après Reinhardt *et al* (1986), l'activité de monte n'est pas utilisée comme une démonstration de dominance par les mâles adultes.

Cependant, selon Hinch *et al* (1982/83) et Tennessen *et al* (1985), montes et autres actes sexuels sont très fréquents après une réunion d'animaux ; cette fréquence, de même que l'agressivité, décline très vite, même si elle reste plus importante chez les mâles que chez les castrats.

Ces différentes études ne relatent pas les conséquences du comportement homosexuel sur l'efficacité des mâles en situation hétérosexuelle, mais nous avons vu chez le bouc qu'il n'y avait pas de conséquence défavorable sur le comportement en collecte de semence au vagin artificiel (Orgeur *et al* 1990), contrairement à ce qui est rapporté chez le bélier (Zenchak *et al* 1981).

2.2 / L'agressivité inter et intraspécifique

L'agressivité interspécifique, vis-à-vis de l'homme, peut exister dans les centres d'insémination artificielle, où les manipulations sont nombreuses. Peu d'accidents sont cependant répertoriés et, lorsqu'il en existe, ils sont plus souvent provoqués par une réaction de peur de la part de l'animal que par son agressivité proprement dite. Les raisons principales de cette relative sécurité sont, d'une part les précautions prises grâce à des protections très élaborées des manipulateurs, d'autre part, l'élimination précoce des sujets à tendance agressive spontanée. Par ailleurs, selon Le Neindre *et al*, (1990) des manipulations de jeunes bovins par l'homme, pendant la période de développement (à 1,5 mois ou lors du sevrage, à 8 ou 9 mois), mais aussi pendant le contrôle de la fonction sexuelle, permettent une approche beaucoup plus aisée des animaux plusieurs mois après.

En monte naturelle, le taureau peut faire preuve d'agressivité interspécifique, jouant par exemple un rôle de défense à l'intérieur d'un groupe sexuellement actif, vis-à-vis d'un « prédateur » qui peut être l'homme. Une telle situation où le taureau prend une attitude menaçante caractéristique (meuglements sourds, grattage du sol, expiration bruyante par les nasaux, face à « l'intrus », puis charge éventuelle) doit inciter à la prudence.

En insémination artificielle, le taureau n'a pas l'occasion de manifester une agressivité intraspécifique, dans la mesure où il est entretenu en box individuel. Par contre, au sein de groupes de mâles, comme dans un troupeau où la reproduction est libre, ce type d'agressivité peut exister, notamment s'il y a compétition entre mâles (voir paragraphe 3.3b).

Le phénomène de chevauchement entre mâles concerne un nombre limité d'animaux vivant en groupe, mais ses conséquences économiques peuvent être importantes.

3 / Le comportement sexuel du taureau adulte

3.1 / Importance pratique du comportement sexuel

a / pour la saillie naturelle

L'utilisation des mâles en accouplement naturel implique une activité sexuelle bien plus intense qu'en insémination artificielle, au moins à certaines périodes. Or il a été établi qu'il existe une relation entre le niveau d'activité sexuelle, la fréquence des accouplements et les résultats pratiques de fertilité, en particulier si les accouplements ne sont pas contrôlés. La connaissance du niveau d'activité des mâles revêt alors une grande importance pour une conduite efficace de la reproduction.

Certaines situations peuvent se révéler sexuellement stimulantes pour le taureau et entraîner une efficacité meilleure. Mader et Price (1984) observent par exemple chez des animaux de près de 2 ans, des performances sexuelles meilleures lorsque les mâles ont pu en voir d'autres s'accoupler avant.

b / pour l'insémination artificielle

Dans l'espèce bovine, l'utilisation en insémination artificielle de reproducteurs mâles sélectionnés sur leur ascendance, comporte trois étapes. La première consiste à collecter aussi précocement que possible de la semence, afin de tester leur qualité sur la descendance. La deuxième est une longue phase d'attente (jusqu'à l'âge de 4 à 6 ans) des résultats de testage. La troisième phase concerne l'utilisation des géniteurs sélectionnés sur leur descendance. Une activité sexuelle régulière est nécessaire pour une exploitation optimum des capacités spermatiques.

Les conditions d'élevage et d'entretien, de même que la stimulation du comportement sexuel des mâles destinés à l'insémination artificielle sont désormais complètement maîtrisés par les utilisateurs.

Dans les conditions de collecte de semence au vagin artificiel, il est nécessaire de stimuler sexuellement le taureau afin d'obtenir un éjaculat au moment choisi, sans avoir recours à un artifice tel que l'électroéjaculation, extrêmement stressante pour l'animal.

Une situation stimulante peut également être recherchée lors d'un test d'épuisement destiné à simuler la situation d'un mâle en présence de plusieurs femelles en oestrus simultanément et/ou successivement. Le but est d'estimer le nombre d'éjaculats féconds.

L'utilisation d'un animal bote en train est la méthode la plus courante. Le signal déclenchant étant l'immobilité, l'expérience montre qu'il n'est pas nécessaire, ni plus stimulant de présenter une femelle sexuellement réceptive. Il peut donc s'agir d'une femelle non réceptive, (voire d'un autre mâle), attachée ou même d'un leurre constitué par un mannequin dont la forme et la taille sont voisins d'un bovin adulte.

Toutefois, le temps de réaction et le nombre d'éjaculats obtenus sont parfois dépendants, à la fois de préférences, d'un apprentissage et de modifications des conditions de stimulation. Le mouvement ou le changement de bote en train, ou encore le déplacement du lieu de collecte peuvent constituer par leur nouveauté, un facteur d'éveil de l'activité sexuelle (figure 1 ; Signoret 1976).

3.2 / Déroulement du comportement sexuel des bovins

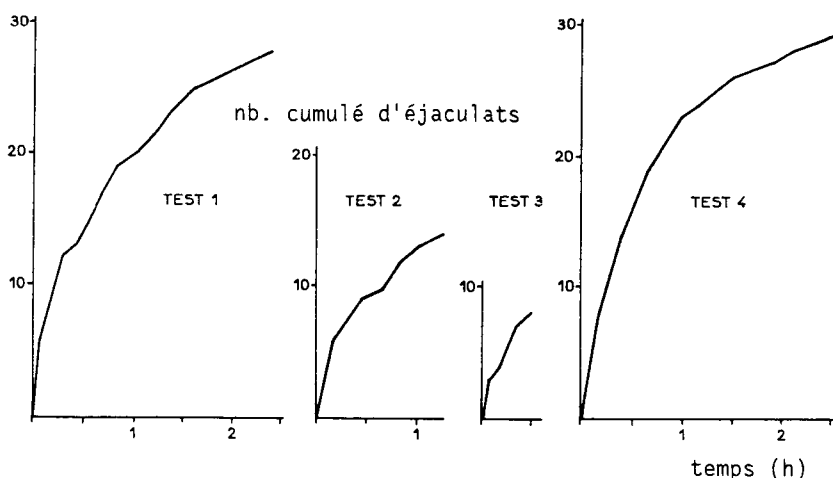
Dans les conditions extensives, lors de la recherche mutuelle des partenaires sexuels, le taureau, dont le comportement sexuel paraît peu sélectif lorsqu'il prend contact avec un groupe de vaches, devient plus actif vis-à-vis de celles dont l'oestrus approche. Cette attraction semble basée à la fois sur des signaux olfactifs et visuels émis par la femelle. Celle-ci fait preuve de son côté d'une augmentation d'activité motrice qui se traduit par une recherche du mâle (proceptivité). Cette recherche des deux partenaires précède de 12 à 24 heures l'oestrus proprement dit (Signoret 1962).

Le principal facteur de l'identification de la réceptivité sexuelle d'une femelle est son immobilisation induite par les tentatives de monte et les diverses parades sexuelles du mâle (Signoret 1976). La réponse de la femelle est donc prépondérante dans la poursuite du comportement aboutissant à la saillie (Rouger 1974).

La détection d'oestrus, indispensable pour une insémination artificielle au moment opportun, nécessite pour être fiable des mâles très actifs sexuellement. Elle peut se faire par contrôle direct ou par marquage avec un harnais spécial. Lorsque le mâle détecteur ne doit pas féconder les femelles qu'il est chargé de contrôler, il peut être stérilisé par vasectomie ou déviation du pénis.

Le déclenchement de la réaction de monte du taureau est conditionné par l'immobilité du « partenaire ».

Figure 1. Répétition de tests d'épuisement chez le taureau. Effet du changement de bote en train. D'après Signoret 1976.



Collectes au vagin artificiel à 7 jours d'intervalle. L'animal bote en train reste le même au cours des 3 premiers tests et est changé au 4^e.

Libido	% de femelles en œstrus	% de femelles saillies (c)	% de femelles gestantes (d)
Haute	90,4 a	87,2 a	50,8 a
Moyenne	95,5 a	95,3 a	49,7 a
Basse	92,6 a	70,6 b	32,6 b

(c) % basé sur le nombre de femelles en œstrus

(d) % basé sur le nombre de femelles saillies

Les % n'ayant pas un exposant identique diffèrent significativement ($P < 0,01$).

Tableau 2.
Conséquences du niveau de libido de jeunes taureaux âgés de 14 mois sur leur fertilité en saillie naturelle (50 femelles cycliques par taureau).
D'après Lundstra et al 1979.

3.3 / Libido - rang social - conséquences sur la fertilité en saillie naturelle

a / Influence de la libido sur la fertilité

Le terme de libido, bien que discuté dans sa signification, est en fait utilisé pour définir les capacités et l'efficacité sexuelles des mâles.

Les conditions dans lesquelles la libido est évaluée peuvent d'ailleurs modifier son appréciation. Ainsi, d'après Reinhardt (1982), les performances reproductrices de mâles circulant librement sont supérieures à celles de mâles ayant une conduite contrôlée.

Le taureau en présence de plusieurs vaches en œstrus change de partenaire après plusieurs accouplements avec la même (de Blockey 1975), et l'arrivée d'une nouvelle femelle sexuellement réceptive constitue un stimulant pour lui (Wodzicka-Tomaszewska et al 1981).

Lundstra et al (1979) ont montré que la libido de taureaux de 14 mois conditionne le taux de fécondation des femelles, aussi bien en parc qu'en monte en main contrôlée. Après une mise à l'épreuve avec des femelles en chaleurs, trois classes de mâles ont été établies : haute (H), moyenne (M) et basse (B) libido. Ensuite, 4 mâles de chaque classe ayant tous les 12 une qualité de semence identique ont été introduits dans un troupeau de 50 femelles cycliques pendant 20 jours. Si les pourcentages de femelles marquées et fécondées ne diffèrent pas entre les mâles à H et M libido, ils sont inférieurs pour les B libido (tableau 2).

Selon de Blockey (1978), cette capacité de saillie influe de manière importante uniquement sur le moment de fécondation, puisque 75 à 80 % des femelles sont gestantes au premier œstrus avec des mâles considérés comme ayant une haute capacité sexuelle, contre moins de 60 % avec des mâles à moyenne capacité. En revanche, après 6 semaines, la différence est très réduite (90 et 88 % respectivement).

Osterhoff et Oosthuizen (1986) affirment même que libido et fertilité ne sont pas en relation directe.

Pourtant, selon Rupp et al (1977), un taureau adulte fertile et en bonne santé assure une fertilité satisfaisante pour 60 vaches, au pâturage, alors que d'après Thimonier et Signoret (1989), il ne peut féconder que de 30 à 40 vaches en monte libre au pâturage, mais de 80 à 120 en monte en main (soit 4 à 12 saillies par semaine).

Ces chiffres moyens peuvent être modulés par divers facteurs tels que l'âge, la race, l'expérience antérieure, ou les conditions d'utilisation.

b / Influence du rang social sur la fertilité

L'établissement tardif du rôle de reproducteur par rapport à la puberté, dans certaines conditions de saillie naturelle, est en relation avec une tolérance interindividuelle (rôle de la testostérone qui réduirait la peur vis-à-vis du congénère) qui persiste à l'âge adulte (Bouissou et al 1985). Selon Reinhardt et al (1986), dans un troupeau de bovins Highland Ecossais vivant en semi-liberté et observés pendant 4 ans, le rang social dépend de l'âge et du sexe. Les plus âgés dominent les plus jeunes et les mâles dominent les femelles.

Ainsi, chez le bison (Lott 1979), les mâles pubères sont exclus de la reproduction avant 3 à 5 ans, âge où ils deviennent dominants et ont un taux élevé de fécondation.

Selon de Blockey (1979), il existe une interférence entre les relations sociales et l'activité sexuelle. L'auteur montre que les vaches gestantes sont plus nombreuses avec un groupe de taureaux de même âge où les relations sont stables que dans un groupe d'âge mixte où les relations sont instables.

Par contre, si les taureaux sont testés sur leur capacité de saillie, dans leur propre groupe

Dans un troupeau où la reproduction est libre, la fertilité est dépendante de la libido et du rang social des taureaux.

Détection des chaleurs par contrôle direct avec un taureau vasectomisé



d'âge, leur rang social n'influe pas (De Blockey 1981). De même, selon Reinhardt (1983), des taureaux adultes vivant en semi-liberté n'utilisent pas leur statut social (rang hiérarchique) pour copuler et aucun d'eux, dans un groupe, ne s'accouple avec plus de la moitié des femelles réceptives au même moment.

D'après Lunstra (1981), l'évaluation de la libido est meilleure chez le taureau en situation compétitive qu'individuelle. Ainsi, le pourcentage de taureaux qui s'accouplent est plus élevé et la latence entre le début du test et l'accouplement est plus courte avec 3 femelles pour 4 mâles qu'avec une femelle pour un mâle. Selon Wodzicka-Tomaszewska *et al* (1981), la présence du taureau subordonné stimulerait le dominant au moment de l'accouplement. En revanche, lorsque 2 taureaux sont associés à 100 vaches, dans un parc de 3 hectares, pendant 48 heures, le subordonné s'accouple autant que le dominant.

Chenoweth, (revue 1981) a également rapporté que dans un temps limité, plusieurs taureaux dans un même troupeau étaient plus efficaces qu'un seul ayant la même proportion de femelles, bien que la majorité (jusqu'à 60 % et plus) des fécondations soit assurée par le ou les dominants (en général le ou les plus âgés). Cela est d'autant plus net que le nombre de femelles est peu élevé.

Par contre, Farin *et al* (1982) ont comparé des taureaux placés individuellement avec 20 femelles ou par 2 avec 40 femelles. Les femelles avec un seul mâle sont plus saillies en moyenne (4,1 vs 2,6), mais le taux de femelles gestantes ne diffère pas entre les deux méthodes. Environ 50 % des femelles qui sont avec 2 mâles sont saillies par les 2. Les auteurs concluent que du fait du recouvrement d'activité des 2 mâles et de la non différence dans le taux de femelles gestantes, la méthode avec 1 mâle est plus efficace.

Cette méthode peut cependant comporter des inconvénients lorsque plusieurs femelles sont réceptives en même temps, compte-tenu des préférences parfois très marquées du taureau pour certaines d'entre elles (Rouger 1974). Dans ce cas, une proportion non négligeable des femelles n'est parfois ni fécondée, ni même accouplée. Par ailleurs, lorsque la synchronisation des oestrus est utilisée, la production spermatique est alors répartie dans un nombre élevé d'éjaculats. Le nombre de spermatozoïdes déposés dans l'appareil génital de la femelle lors d'un accouplement se trouve considérablement réduit, pouvant entraîner une baisse du taux de fécondation. Selon Wierzbowski (1966), le seuil d'épuisement spermatique dépassant les réserves épидидymaires est atteint chez le taureau après une moyenne de 20 éjaculations successives, mais d'après Romano *et al* (1988) chez le taureau Holstein, le nombre de spermatozoïdes par éjaculat baisse significativement dès le second éjaculat.

En résumé, si la compétition entre mâles peut avoir des conséquences défavorables sur leur efficacité sexuelle et sur la fertilité du troupeau, elle peut aussi être bénéfique dans certaines conditions d'utilisation.

3.4 / Comportement en collecte de semence au vagin artificiel - production spermatique

Dans ces conditions, les mâles sont souvent utilisés dès la puberté, sollicités très régulièrement et ne sont pas soumis aux interactions sociales de leurs congénères, puisqu'entretenus individuellement.

Cependant, certaines conditions de lay-off pourraient entraîner des perturbations du comportement en collecte de semence.

a / L'arrêt volontaire et temporaire de collecte de semence ou « lay-off »

Plusieurs études ont récemment été entreprises en France sur ce sujet. Le but de l'opération est principalement d'ordre économique. Les résultats de ces études ont fait l'objet d'une réunion organisée par l'UNCEIA (1987).

Classiquement, dans les centres d'insémination artificielle, la semence de taureaux testés sur la qualité de leur descendance, est régulièrement collectée et une quantité importante est stockée jusqu'à l'obtention des résultats de ce testage (les mâles peuvent avoir alors entre 4 et 6 ans).

Dans 3 sur 4 des études rapportées, la conduite d'élevage (en boxes individuels), et l'alimentation n'étaient pas modifiées pendant le lay-off, dont la durée a varié de 1 à 5 ans.

L'ensemble des résultats montre que le comportement sexuel n'a pas été affecté par l'interruption, même lorsque les animaux ont été entretenus en groupes pendant la période du lay-off (dans un des cas). Par ailleurs, peu d'effets ont été notés sur les relations homme-animal. Les utilisateurs n'ont pas enregistré de problème d'ordre sanitaire et ont pu estimer l'économie à 40 à 100 francs par jour et par animal.

b / Collecte du sperme pour l'insémination artificielle - influence du comportement sexuel sur la production spermatique

La technique de collecte de semence, largement utilisée avec succès depuis plus de trente ans, ne pose pas de problème majeur chez les taureaux entretenus individuellement en boxes ou attachés et utilisés régulièrement (voir paragraphe 3.1b). Il est cependant préférable que les animaux soient manipulés par les mêmes personnes, car chaque individu prend des habitudes parmi lesquelles ses relations avec l'homme sont importantes (voir paragraphe 2.2., sur l'agressivité interspécifique).

Signoret (1962, 1976) ainsi qu'Amann et Almquist (1976) ont montré qu'une ou plusieurs « fausses montes » améliorent les principales caractéristiques du sperme, notamment le nombre de spermatozoïdes vivants (tableau 3). La simple poursuite du bœuf en train augmente l'excitation du taureau, mais modifie peu la quantité de semence éjaculée.

Si, selon Pojtner (1986), il y a une corrélation significative entre le comportement et la qualité de la semence et s'il existe des différences raciales pour certains critères d'efficacité (temps de préparation, de monte et d'éjacula-

Conditions de collecte	Nbre de collectes	Volume de semence (ml)	Nbre total de Spz vivants $\times 10^9$
- Sans attente	105	3,02 \pm 0,15	2,13 \pm 0,19
- Attente passive de 5mn	236	3,83 \pm 0,12	2,99 \pm 0,15
- Attente de 5 mn et poursuite du boue en train	100	4,60 \pm 0,32	4,06 \pm 0,30
- Attente de 5 mn et 1 fausse monte	135	4,99 \pm 0,19	5,25 \pm 0,30
- Attente de 5 mn et 2 fausses montes	41	6,51 \pm 0,30	6,92 \pm 0,46

Tableau 3. Effet de la stimulation sexuelle du taureau sur la quantité de semence éjaculée. D'après Signoret 1962.

tion), une expérience désagréable pendant l'éjaculation (telle qu'une agression) a un effet indésirable sur les performances sexuelles futures. De même, une insatisfaction ou une douleur au moment de la première monte produit un traumatisme psychologique.

Par ailleurs, selon Romano *et al* (1988), une augmentation de la fréquence de collecte de semence (jusqu'à 6 par semaine pendant 10 semaines) ne modifie pas les latences de réaction (temps entre le début de l'essai et la première fausse monte) ou avant éjaculation.

Arave *et al* (1983/84) posent en outre la question de savoir si les relations homme-animal peuvent influencer la production spermatique.

Conclusion

En définitive, contrairement à ce qui a été montré dans certaines espèces, notamment chez le bélier, les conditions d'élevage pendant le jeune âge, même dans la période prépubère (avec privations sociales importantes) n'ont pas de conséquences défavorables directes sur le comportement sexuel ultérieur du taureau.

Par contre, l'élevage en groupe peut, en fonction de l'âge à la réunion, influencer sur l'agressivité et la stabilité de la hiérarchie dont les conséquences ne sont pas à négliger lors d'une utilisation en saillie naturelle et en groupe, impliquant une compétition sexuelle.

Un certain nombre de facteurs comme la densité de population interagissent avec les relations socio-sexuelles, particulièrement quand l'animal devient adulte.

Le comportement homosexuel (buller syndrome) n'a finalement pas de conséquences trop fâcheuses, dans la mesure où il ne concerne qu'un petit nombre d'animaux, mais sa répercussion économique, notamment chez les taurillons d'engraissement, n'est pas à négliger.

La fertilité en lutte naturelle est non seulement fonction de la production spermatique et de la qualité de celle-ci, mais elle dépend aussi des capacités et de l'efficacité sexuelle soumise elles-mêmes à l'influence des facteurs que nous venons d'évoquer.

En insémination artificielle, la maîtrise des techniques d'élevage, de la stimulation sexuelle et des risques d'agressivité envers l'homme est généralement bonne. La technique du lay-off, sans conséquence défavorable sur le comporte-

ment ultérieur, ni sur la production spermatique, se développe dans les centres d'insémination artificielle. Elle permet de substantielles économies.

L'ensemble des études entreprises sur le comportement sexuel du taureau permet d'optimiser l'efficacité des reproducteurs dans leurs différentes conditions d'utilisation.

Références bibliographiques

- AMANN R.P., ALMQUIST J.O., 1976. Bull management to maximize sperm output. Proc. 6th Tech. Conf. AI and Reprod. NAAB, 1-10.
- ARAVE C.W., HURNIK J.F., FRIEND T.H., 1983/84. Some observations on the role of behavior in cattle production and future research needs. Appl. Anim. Ethol., 11, 413-421.
- BLOCKEY M.A. (de B.), 1975. Studies on the social and sexual behaviour of bulls. Ph. D. Thesis, Univ. Melbourne, pp 230.
- BLOCKEY M.A. (de B.), 1978. The influence of serving capacity of bulls on herd fertility. J. Anim. Sci., 46, 589-595.
- BLOCKEY M.A. (de B.), 1979. Observations on group mating of bulls at pasture. Appl. Anim. Ethol., 5, 15-34.
- BLOCKEY M. A. (de B.), 1981. Further studies on the serving capacity test for beef bulls. Appl. Anim. Ethol., 7, 337-350.
- BOUISSOU M.F., DEMURGER C., LAVENET C., 1985. Social behaviour of bulls and steers : effect of age at castration. In behaviour of cattle. Ethol. of Domestic Animals. Ed. M. Nichelmann, Privat, I.E.C., Toulouse. p. 41-48.
- BROWER G.R., KIRACOFÉ G.H., 1978. Factors associated with the buller-steer syndrome. J. Anim. Sci., 46, 26-31.
- CASTELLA L., ORGEUR P., SIGNORET J.P., 1987. Effects of rearing conditions on sexual performance in the ram : practical use. Appl. Anim. Behav. Sci. 19, 111-118.
- CHENOWETH P.J., 1981. Libido and mating behavior in bulls, boars and rams. A review. Theriogenology, 16, 155-177.
- FARIN P.W., CHENOWETH P.J., MATEOS E.R., PEXTON J.E., 1982. Beef bulls mated to estrus synchronized heifers : single vs. multi-sire breeding groups. Theriogenology, 17, 365-372.
- HINCH G.N., LYNCH J.J., THWAITES C.J., 1982/83. Patterns and frequency of social interactions in young grazing bulls and steers. Appl. Anim. Ethol., 9, 15-30.
- KILGOUR R., CAMPIN D.N., 1973. The behaviour of entire bulls of different ages at pasture. Proc. N. Z. Soc. Anim. Prod., 33, 125-140.
- KLEMM W.R., SHERRY C.J., SCHAKE L.M., SIS R.F., 1983/84. Homosexual behavior in feedlot steers : an aggression hypothesis. Appl. Anim. Ethol., 11, 187-195.
- LABESSE S., HUMBLOT P., GUERIN J.L., GAILLARD J., COLLEAU J.J., THIBIER M., 1987. Analyse des données de contrôle de la fonction sexuelle chez le taurillon normand. Relation entre niveaux de croissance et caractéristiques séminales. Elevage et Insémination, 218, 11-20.

Les principales caractéristiques du sperme sont améliorées par une ou plusieurs « fausses montes ».

- LANE S.M., KIRACOFÉ G.H., CRAIG J.V., SCHALLES R.R., 1983. The effects of rearing environment on sexual behavior of young beef bulls. *J. Anim. Sci.*, 57, 1084-1089.
- LE NEINDRE P., BOIVIN X., CHUPIN J.M., GAREL J.P., 1990. Influence of early handling on subsequent cattle-man relationships. 41^{ème} Réunion Annuelle de la Société Européenne de Production Animale. Toulouse.
- LOTT D.F., 1979. Dominance relations and breeding rate in mature male. *American Bison. Z. Tierpsychol.*, 49, 418-432.
- LUNSTRA D.D., 1981. Effect of male to female ratio on assessment of sexual aggressiveness in yearling beef bulls. *J. Anim. Sci.*, 53 (suppl.1), p 104.
- LUNSTRA D.D., LASTER D.B., SCHANBACHER B.D., 1979. Libido fertility relationships in yearling beef bulls. *J. Anim. Sci.*, 49 (suppl. 1), p. 315.
- MACFARLANE J.S., 1974. The effect of two post-weaning management systems on the social and sexual behaviour of Zebu bulls. *Appl. Anim. Ethol.*, 1, 31-34.
- MADER D.R., PRICE E.O., 1984. The effects of sexual stimulation on the sexual performance of Hereford bulls. *J. Anim. Sci.*, 59, 294.
- ORGEUR P., VENIER G., SIGNORET J.P., 1984. Effets de l'environnement social au cours du développement sur l'apparition et l'intensité de l'activité sexuelle du jeune bélier. *Ann. Zootech.*, 33, 1-18.
- ORGEUR P., MIMOUNI P., LÉBOEUF B., SIGNORET J.P., 1988. Effet de l'expérience sociale au cours du développement sur le comportement sexuel et la production spermatique de jeunes boucs. *Ann. Zootech.*, 37, 99-110.
- ORGEUR P., MIMOUNI P., SIGNORET J.P., 1990. The influence of rearing conditions on the social relationships of young male goats (*Capra hircus*). *Appl. Anim. Behav. Sci.* (accepté pour publication).
- OSTERHOFF D.R., OOSTHUIZEN R.J., 1986. Ethological knowledge in management practice in extensive systems. *Int. Symp. on Appl. Ethol. in Farm. Anim.*, (Hungary), R42.
- POJTNER M., 1986. Sexual behaviour of bulls in relationship to semen quality. *Int. Symp. on Appl. Ethol. in Farm. Anim.*, (Hungary), R 43.
- REINHARDT V., 1982. Reproductive performance in a semi-wild cattle herd (*Bos indicus*). *J. Agric. Sci. Camb.*, 98, 567-569.
- REINHARDT V., 1983. Flehmen, mounting and copulation among members of a semi-wild cattle herd. *Anim. Behav.*, 31, 641-650.
- REINHARDT C., REINHARDT A., REINHARDT V., 1986. Social behaviour and reproductive performance in semi-wild Scottish Highland cattle. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 15, 125-136.
- ROMANO J.E., GOFFAUX M., HUMBLLOT P., GERARD O., THIBIER M., 1988. Comparaison des effets de récolte du sperme chez des taureaux Pie noirs de trois à quatre ans. I. Effets sur le comportement sexuel et sur le temps hebdomadaire de récolte. *Elevage et Insémination*, 224, 3-10.
- ROMANO J.E., GOFFAUX M., HUMBLLOT P., GERARD O., THIBIER M., 1988. Comparaison des effets de récolte du sperme chez des taureaux Pie noirs de trois à quatre ans. II. Effets sur les caractères de l'éjaculat. *Elevage et Insémination*, 225, 3-12.
- ROUGER Y., 1974. Etude des interactions de l'environnement et des hormones sexuelles dans la régulation du comportement sexuel des Bovidés. Thèse Doct. Etat, Univ. Rennes, pp. 197.
- RUPP G.P., BALL L., SHOOP M.C., CHENOWETH P.J., 1977. Reproductive efficiency of bulls in natural service: effects of male to female ratio and single versus multiple sire breeding groups. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 171, 639-642.
- SIGNORET J.P., 1962. Etude de l'influence de divers éléments du comportement sexuel du taureau sur les caractéristiques du sperme. *Ann. Zootech.*, 11, 93-101.
- SIGNORET J.P., 1976. Le comportement sexuel des ongulés domestiques. *Ann. Méd. Vét.*, 120, 531-540.
- SOUTHWICK C.H., 1971. The biology and psychology of crowding in man and animals. *Ohio J. Sci.*, 71, 65-72.
- SYLVER G.V., PRICE E.O., 1986. Effects of individual vs group rearing on the sexual behavior of prepubertal beef bulls: mount orientation and sexual responsiveness. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 15, 287-294.
- TENNESSEN T., PRICE M.A., BERG R.T., 1985. The social interactions of young bulls and steers after re-grouping. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 14, 37-47.
- THIMONIER J., SIGNORET J.P., 1989. The reproduction in the beef herd. In « Beef Cattle Production ». R. Jarrige et C. Beranger Ed. Elsevier Publ., Amsterdam. Sous presse.
- U.N.C.E.I.A., 1987. Conséquences de l'arrêt volontaire et transitoire de la récolte du sperme chez le taureau d'insémination artificielle. U.N.C.E.I.A., Paris, avril 1987, pp 148.
- WIERZBOWSKI S., 1966. The scheme of sexual behaviour in bulls, rams and stallions. *World Rev. Anim. Prod.*, 2, 66-74.
- WODZICKA-TOMASZEWSKA M., KILGOUR R., RYAN M., 1981. « Libido » in the larger farm animals: a review. *Appl. Anim. Ethol.*, 7, 203-238.
- ZENCHAK J.J., ANDERSON G.C., SCHEIN M.W., 1981. Sexual partner preference of adult rams (*Ovis aries*) as affected by social experiences during rearing. *Appl. Anim. Ethol.*, 7, 157-167.

Summary

Sexual behaviour of bull: A Review.

The reproductive activity of bulls depends on internal (genetical, physiological) and external (social environment, sexual stimulation) factors, explaining important interindividual variations of sexual efficiency and semen production.

During the development period (prepubertal period), important social deprivation (rearing in individual pens or absence of heterosexual contact) has no unfavorable effect on later sexual behaviour of the bull, unlike in other species (notably in the ram). In fattening bulls, homosexual behaviour can have notable negative economical consequences (injuries, prejudicial to growth).

In adulthood, socio-sexual relationships within a group of bulls is mainly dependant on age and population density. This kind of rearing, depending on the age of meeting, can influence the intraspecific aggressivity and hierarchical stability, which are related to the efficiency of bulls in sexual competition in natural mating. Fertility in natural mating depends on the semen quality and on the sexual efficiency of bulls.

Regarding artificial insemination, the techniques used for rearing bulls and for their sexual stimulation at the time of semen collection are well understood, as are the risks of inter-specific aggressivity (man-animal relationships).

The lay-off during the expecting of results of testage have not unfavorable consequences on later sexual behaviour, neither on semen production. This technic allows an important economy.

Many studies about the sexual behaviour of bulls and its consequences allow an optimum use of sire, in natural mating like in artificial insemination, and adapted rearing conditions for fattening bulls.

ORGEUR P., 1990. L'activité sexuelle du taureau. *Revue bibliographique. INRA Prod. Anim.*, 3 (4), 235-242.