

## La relation mère-jeune au cours de la période périnatale chez les ruminants : comparaisons interspécifiques

R. NOWAK,

INRA, Laboratoire de Comportement Animal, 37380 Nouzilly

**RÉSUMÉ** – Chez les ruminants, le comportement maternel présente immédiatement après la mise bas un certain nombre de traits communs comme la consommation des membranes et des liquides fœtaux (les camélidés font exception), l'intérêt pour le nouveau-né et son nettoyage. Ces soins focalisent l'attention du nouveau-né vers le corps maternel et favorisent le succès des premières prises de *colostrum*. Après cette phase initiale qui dure quelques heures, les ruminants se subdivisent en deux groupes distincts : les espèces qui cachent leur nouveau-né pendant une durée variable (ex : cerf, chevreuil, caprins, bovins), et ceux dont le petit suit sa mère dès la naissance (ex : renne, ovins). La relation mère-jeune est, par ailleurs, caractérisée par une reconnaissance interindividuelle bien développée. La formation du lien mère-jeune s'effectue généralement sans problème. Toutefois, dans certaines conditions, le comportement maternel peut, par son absence ou sa sélectivité, devenir un facteur limitant la production.

## Mother-young relationship during the perinatal period in ruminants : interspecific comparisons

R. NOWAK,

INRA, Laboratoire de Comportement Animal, 37380 Nouzilly

**SUMMARY** – Between ruminant species a number similarities in maternal behaviour become evident immediately after parturition : consumption of foetal membranes and fluids (excepting camelidae), an interest in the neonate and care directed towards it. Maternal care focuses the new-born's attention towards the mother's body and favours the success of the first sucking bouts. After this initial phase lasting a few hours, ruminants can be divided into two categories according to the type of spatial association of mother and offspring: species that hide their young for a variable amount of time (e.g.: red deer, roe deer, goat, cattle) and those where the young follow the mother soon after birth (e.g.: reindeer, sheep). The mother-young relationship is also characterised by a process of inter-individual recognition that is well developed. Generally the establishment of the mother-young relationship takes place without major problems. However, under certain conditions, by its absence or its selectivity, maternal behaviour can become a factor limiting production.

### LEXIQUE

#### *Cœlomates deutérostomiens cordés*

#### Ordre des Siréniens

Mammifères subongulés aquatiques herbivores aux membres antérieurs transformés en palettes natatoires et aux membres postérieurs absents (dugongs, lamantins).

#### *Ongulés*

Les doigts sont terminés par des sabots.

#### Ordre des Périssodactyles

Ongulés mésaxoniens : l'axe du membre passe par le troisième doigt. Ils sont herbivores non ruminants (rhinocéros, tapirs, chevaux).

#### Ordre des Artiodactyles

Ongulés paraxoniens : l'axe du membre passe entre les troisième et quatrième doigt ; le pouce est absent.

#### Sous-ordre des Suiformes ou Néobunodontes

Ils ne sont pas ruminants et leur régime est omnivore ; ils ont quatre doigts (hippopotames, pécaris, cochons, sangliers, phacochères).

#### Sous-ordre des Sélénodontes ou Ruminants

L'estomac est compartimenté en bonnet, feuillet, caillette et panse ; dans ce dernier compartiment, se produit la fermentation des végétaux ingérés, grâce à l'action de bactéries qui possèdent les enzymes pouvant digérer la cellulose ; le produit de la digestion bactérienne passe dans le sang du ruminant. Le contenu de la panse est régurgité (ruminantion) puis repart à nouveau dans l'estomac (digestion chimique acide) puis dans l'intestin (chameaux, lamas, cerfs, chevreuils, élans, rennes, girafes, okapis, antilopes, buffles, yacks, bœufs, bisons, gnous, chèvres, bouquetins, moutons, chamois).

## 1. INTRODUCTION

Chez les ruminants comme chez tous les mammifères, les interactions mère-jeune sont déterminantes pour la survie du nouveau-né, ne serait-ce que parce que la mère est sa seule source de nourriture. Par conséquent, des soins maternels adaptés aux besoins du nouveau-né représentent un élément essentiel pour le succès de reproduction de chaque espèce. En fait le comportement maternel est peut-être même plus important pour la reproduction d'un individu que le comportement sexuel puisqu'au cours de son existence, l'échec du cycle parental pénalise le potentiel reproductif de la femelle davantage que l'incapacité temporaire à concevoir. Ceci est particulièrement vrai chez les ruminants où la gestation est longue, la taille de la portée réduite, et le développement du jeune lent.

Les ruminants se subdivisent en plusieurs familles. Celles présentant un intérêt agronomique sont les suivantes : les cervidés (cerf, renne, chevreuil), les bovinés (boeuf, bison, buffle, yack), les caprinés (chèvre), les ovinés (mouton) et les camélidés (chameau, dromadaire, lama). La plupart de nos connaissances sont issues d'espèces ayant un impact économique important : brebis, chèvre, vache. C'est pourquoi elles serviront de base pour cette comparaison interindividuelle même si l'extrapolation de résultats aux espèces sauvages est toujours hasardeuse. Les autres espèces qui ont fait l'objet d'études surtout descriptives ne seront citées que lorsque l'information est disponible.

Les stratégies comportementales quant à l'élevage du jeune varient quelque peu selon les espèces, toutefois l'expression du comportement maternel est assez homogène au cours de la période péri-partum. Chez toutes les espèces, le nouveau-né est entièrement développé du point de vue sensori-moteur dès la naissance et rapidement autonome au niveau de sa thermorégulation. De par cette précocité, la relation mère-jeune se caractérise par le maintien d'un contact direct entre la mère et le jeune grâce à une reconnaissance interindividuelle bien développée et l'établissement d'un lien plus ou moins exclusif. L'élément le plus caractéristique de l'attachement est alors sans doute la rapidité avec laquelle il s'établit, que ce soit de la mère envers le jeune, ou bien du jeune envers la mère.

## 2. COMPORTEMENT PÉRI-PARTUM

On distingue deux types de femelles selon le comportement adopté immédiatement après la mise-bas : les femelles actives et celles qui sont passives (Lent, 1974). Les camélidés sont de type passif : les femelles de dromadaire ne léchent pas leur petit ni ne cherchent à le débarrasser de ses membranes placentaires. Toutefois, elles utilisent leurs lèvres et leur langue pour stimuler la miction et la défécation du nouveau-né. Chez les femelles actives, qui constituent la vaste majorité des ruminants, le comportement de léchage du nouveau-né commence dans les quelques minutes qui suivent la mise bas. Il reflète l'attraction soudaine que développent les femelles périparturientes envers le liquide amniotique. En effet, on a pu montrer chez la vache et la brebis que ce liquide était naturellement répulsif pendant la quasi-totalité de la vie de la femelle. Les changements physiologiques liés à l'expulsion du fœtus le rendent temporairement attractif (Poindron et al., 1993). Les observations réalisées chez les ruminants domestiques (bovins, ovins, caprins) et sauvages (cerf, bison) montrent que la femelle dirige son attention d'abord vers la tête du nouveau-né avant de lécher le reste du corps (Lent, 1974). Toutefois, lorsque celui-ci cherche à se lever, la mère oriente son activité de léchage vers la région anogénitale, ce qui aurait pour effet de stimuler la miction et la défécation au moins chez certaines espèces (Alexander, 1988). Diverses fonctions ont été attribuées à cette activité péri-partum. Outre le fait que le léchage aide à sécher le pelage du nouveau-né, favorisant ainsi sa thermorégulation néonatale, il optimise les premières interactions mère-jeune permettant ainsi à la mère d'apprendre l'odeur de son jeune et au nouveau-né de diriger son attention vers le corps maternel. Le léchage maternel n'est pas l'unique manière de stimuler tactilement le nouveau-né. Chez les bovins ainsi que chez le bison et le chevreuil, il n'est pas rare de voir la mère pousser le jeune du museau, alors que chez les ovins ainsi que chez le cerf, des femelles ont été observées parfois de gratter le corps du jeune à l'aide d'une de leurs pattes antérieures ce qui stimule généralement le jeune à se lever (Lent, 1974). Chez certaines espèces, la femelle consomme également le placenta. Cela est communément observé chez les cervidés, plus rarement chez les bovins et les ovins mais est totalement absent chez les camélidés (Alexander, 1988). La fonction biologique d'un tel comportement a

beaucoup été discutée. Outre un apport nutritif et endocrine qui a été suggéré, la placentophagie est considérée comme un comportement antiprédateur surtout chez les cervidés qui mettent bas en isolement. Ainsi, la femelle « effacerait » la trace olfactive du lieu de mise bas et minimiserait ainsi la venue de prédateurs potentiels (Lent, 1974).

De par la précocité de son développement, le nouveau-né cherche rapidement à se lever et à téter. Dans la plupart des espèces il se lève avant l'âge d'une heure et trouve la tétine dans l'heure suivante. Un certain nombre d'informations issues du corps maternel aident le jeune dans sa recherche initiale de la mamelle. Les données obtenues chez les ovins montrent que l'agneau nouveau-né est spontanément attiré vers des stimuli qui caractérisent la glande mammaire : la chaleur, la douceur de la peau dépourvue de pilosité, l'odeur de la cire inguinale, l'angle formé entre les pattes et le corps de la brebis (Vince, 1993). La posture de la mère aide également au succès des premières tétées. Les chèvres et les brebis multipares arrondissent souvent le dos et écartent leur patte postérieure lorsque le jeune approche la zone mammaire facilitant ainsi l'accès au trayon. La plupart des femelles allaitent en position debout, leur petit se présentant parallèlement au corps de la mère. Une telle position appelée « parallèle inverse » est de loin la plus commune et focalise l'attention de la mère vers la région anale du jeune permettant ainsi son identification olfactive (Poindron et Le Neindre, 1980). A mesure que le jeune grandit, il n'est pas rare de le voir téter perpendiculairement à la mère ou même par l'arrière. Chez les cervidés, les femelles nourrissent parfois leur petit en position couchée. Cela peut s'observer dès la naissance (cerf : Arman, 1974) ou même lorsque le jeune est âgé de plusieurs jours voire plusieurs semaines (renne : Espmark, 1971).

## 3. MÉCANISMES PHYSIOLOGIQUES DE LA MISE EN PLACE DU COMPORTEMENT MATERNEL

L'aptitude à manifester un comportement maternel s'établit autour de la parturition. Son apparition est donc associée aux facteurs physiologiques qui contrôlent l'expulsion du fœtus (Poindron et al., 1993). On peut induire un comportement maternel chez des brebis non gestantes par un traitement combiné d'œstradiol et de progestérone qui mime les profils hormonaux de la fin de gestation. En fait, une injection d'œstradiol seule peut permettre l'expression du comportement maternel. Cependant, l'action de l'œstradiol est rarement suffisante pour induire des soins similaires à ceux observés chez des femelles parturientes : la latence d'apparition du comportement maternel est souvent de plusieurs heures, les léchages sont absents ou apparaissent après l'acceptation à la mamelle. L'œstradiol préparerait en fait le système nerveux central à l'action de déclencheurs plus spécifiques. Ainsi, chez les ovins, c'est la stimulation vaginale causée par l'expulsion du fœtus qui assure l'apparition immédiate du comportement maternel dès la naissance du petit : une stimulation vaginale de 5 min chez des brebis non gestantes sous imprégnation œstrogénique provoque l'apparition d'un comportement maternel complet dans les 5 à 10 min suivantes chez 80 % des femelles, contre des latences allant jusqu'à 120 min pour des taux de 60 % sans stimulation vaginale. Des résultats convergents ont été également obtenus chez la chèvre. Cette stimulation cervico-vaginale agit au niveau du système nerveux central par l'intermédiaire d'au moins deux mécanismes. D'une part, elle est associée à la libération de noradrénaline, qui augmente pendant la parturition dans les ventricules cérébraux, ainsi que dans les bulbes olfactifs où elle régule la mémorisation de l'odeur du jeune. D'autre part, elle déclenche la libération centrale d'ocytocine qui facilite le comportement maternel chez la brebis et qui serait également impliquée dans la mise en place du lien d'attachement.

## 4. STRATÉGIES D'ÉLEVAGE DU JEUNE

La période périnatale est caractérisée par des interactions mère-jeune importantes chez tous les ruminants hormis les camélidés (Lent, 1974). Cette phase initiale dure plusieurs heures mais varie bien évidemment selon les espèces. Par la suite, les ruminants se subdivisent en deux classes selon le type de relations spatiales qui se développent entre la mère et le jeune : les animaux de type « caché » et ceux de type « suivi » (traduction des termes anglais « hiders » et « followers », Lent, 1974). La Figure 1 illustre de manière schématique ce type de relation. Chez les animaux de type « caché », les relations mère-jeune sont caractérisées par de longues périodes de séparation. Peu après la naissance, le nouveau-né s'éloigne de sa mère et se dirige vers un lieu éloigné du site de mise

bas où il se cachera pour n'en sortir qu'au cours des périodes d'allaitement. C'est le cas du cerf, du chevreuil, des caprins et des bovins. Par contre, chez les animaux de type « suivi » le nouveau-né suit sa mère dans ses moindres déplacements et ceci dès les premières heures qui suivent la naissance. Il montre un comportement de détresse s'il est séparé de sa mère. Un tel comportement est observé chez le renne, le bison, les ovins et les camélidés.

Chez les espèces où le jeune reste caché, la mère peut s'en éloigner de plusieurs centaines de mètres voire plusieurs kilomètres. Mais la variabilité interindividuelle est importante et les conditions environnementales, notamment l'aspect nutritionnel du couvert végétal, influencent beaucoup les distances parcourues par la mère. La femelle ne revient alors que pour nourrir son petit, ce qui pour certaines espèces se traduit par deux à trois allaitements quotidiens. La mère se dirige rarement vers le lieu exact où se trouve son petit. Elle s'en approche mais c'est le jeune qui prend l'initiative de sortir de sa cachette et de se diriger vers sa mère. Cette réunion est généralement précédée par des échanges vocaux qui permettent l'identification du partenaire. Après la tétée, le jeune peut choisir un nouvel endroit pour se cacher, un comportement qui est interprété comme une stratégie d'évitement des prédateurs. La période durant laquelle le jeune reste caché varie selon les espèces, elle n'est que de quelques jours chez le cerf et les caprins, mais peut durer jusqu'à 3 semaines chez le chevreuil (Alexander, 1988). Par la suite, celui-ci intègre le groupe matriarcal.

Chez les espèces de type « suivi », le nouveau-né, à peine debout, présente de fortes aptitudes à suivre tout objet en mouvement. On a pu montrer qu'en conditions extensives, un agneau âgé de deux jours pouvait suivre sa mère sur 2 à 3 kilomètres sans difficultés. La mère et le jeune réagissent fortement à la séparation : ils émettent de nombreux cris de détresse s'ils sont isolés l'un de l'autre et ceci dès la naissance. Au cours des 3-4 jours qui suivent la parturition, mère et jeune ne s'éloignent guère de plus de quelques mètres. Ce n'est que par la suite que cette distance augmente, lorsque l'agneau rejoint des congénères de même âge pour former des groupes de jeu. Dans ce type de relation, les tétées sont extrêmement fréquentes. L'agneau tête environ toutes les heures au cours de la première semaine de vie, le lama environ trois fois plus. Une autre caractéristique de ces animaux est que le jeune présente très tôt une réaction de fuite : au moindre mouvement de panique de la mère, ou même d'un autre adulte, le jeune se met aussitôt à courir. Ainsi, ce genre de stratégie est également interprété comme un comportement antiprédateur : des parturitions généralement synchronisées diminuent, par un effet du nombre, le taux de mortalité par prédation, la présence de congénères autour de la femelle parturiente peut dissuader un prédateur d'attaquer surtout si ceux-ci peuvent également agresser le prédateur, alors que le rapide développement moteur du nouveau-né et sa tendance à suivre un adulte en mouvement lui permettent de fuir tout danger potentiel. Ainsi, les éleveurs nord-américains procèdent-ils à des élevages mixtes afin d'utiliser le comportement agressif des bovins pour protéger les ovins contre les attaques de chacals (Hulet et al., 1987).

## 5. RECONNAISSANCE INTERINDIVIDUELLE

C'est chez les ruminants domestiques que la plupart des études concernant la reconnaissance mère-jeune a été entreprise (Le

Neindre, 1984 ; Poindron et al., 1993). En ce qui concerne la mère, c'est surtout son comportement sélectif qui a été retenu comme preuve d'une reconnaissance : elle n'accepte d'allaiter que son propre jeune et exclut tout étranger. Toutefois, si la mise en place d'un comportement sélectif nécessite obligatoirement l'identification du partenaire, l'inverse n'est pas vrai. La sélectivité des femelles envers un jeune dépend beaucoup de la race : les vaches laitières tolèrent davantage un jeune étranger que les vaches rustiques (Le Neindre, 1984). Cette tolérance à l'égard des étrangers n'exclut toutefois pas une reconnaissance mère-jeune : une mère peut très bien être capable d'identifier son jeune tout en acceptant d'allaiter un étranger.

Chez la vache, la reconnaissance du veau par sa mère repose sur la conjonction de signaux olfactifs et visuels (Le Neindre, 1984). Les veaux procèdent par appariement phénotypique fondé sur la couleur de leur mère quand ils doivent la retrouver parmi plusieurs vaches (Murphey et al., 1990). Chez la chèvre, la reconnaissance du chevreau par sa mère est sous contrôle olfactif dans les quelques heures qui suivent la parturition avant qu'une reconnaissance acoustique ne se développe à partir du quatrième jour *post-partum*. Le chevreau peut également reconnaître sa mère dès l'âge de deux jours (Lickliter et Heron, 1984). Les signaux visuels, au moins à partir de l'âge de cinq jours, et probablement aussi les signaux olfactifs et auditifs doivent jouer un rôle primordial. Mais c'est chez le mouton que les études concernant la reconnaissance mutuelle mère-jeune ont été les plus nombreuses (Poindron et al., 1993). Ces études ont montré que la reconnaissance à distance de l'agneau par sa mère reposait sur des signaux acoustiques et visuels alors que la reconnaissance proximale (moins de 25 cm) et l'acceptation finale de l'agneau à la tétée s'appuyait essentiellement sur des critères olfactifs. Cette reconnaissance olfactive du nouveau-né se met en place dans les quatre heures *post-partum*. La perte de l'odorat entraîne une absence totale de sélectivité maternelle : la brebis allaite alors tout agneau étranger qui lui est présenté. L'agneau reconnaît également sa mère très tôt, entre douze et vingt-quatre heures après la naissance. Les signaux impliqués dans cette recherche active de la mère et son identification sont essentiellement acoustiques et visuels. Curieusement, contrairement à ce qui est observé chez la brebis, l'absence d'odorat n'empêche pas l'agneau de reconnaître sa mère.

Chez les ruminants sauvages, le nombre d'études concernant la reconnaissance interindividuelle est relativement réduit. Chez le renne, mère et jeune sont capables de s'identifier l'un l'autre grâce aux signaux acoustiques et le jeune peut également être reconnu par ses caractéristiques olfactives. Toutefois les études concernant les activités de tétée chez d'autres espèces telles que le cerf montrent clairement que la mère refuse d'allaiter les jeunes étrangers (Kelly et Drew, 1976).

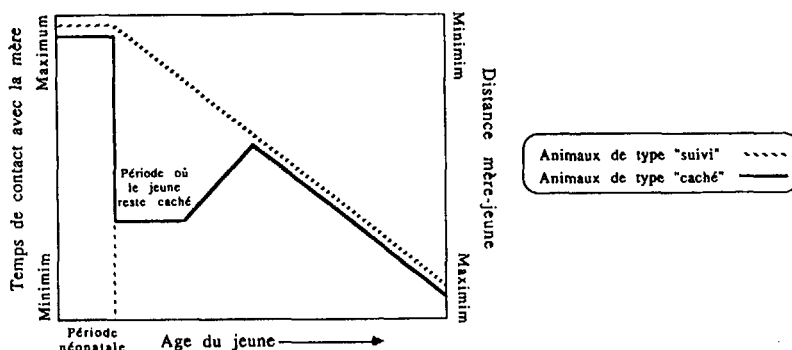
## 6. RELATIONS MÈRE-JEUNE ET PRODUCTION ANIMALE

### 6.1. COMPORTEMENTS MAL ADAPTÉS POUR LA SURVIE DU NOUVEAU-NÉ

La mortalité des jeunes se trouve invariablement concentrée dans les quelques jours qui suivent la naissance. Différents facteurs sont responsables de cette mortalité élevée mais pour les espèces sauvages aussi bien que domestiques, la qualité des relations mère-jeune peut jouer un rôle important. Un comportement maternel mal adapté est

Figure 1

Illustration schématique des deux stratégies d'élevage du jeune utilisées par les ruminants :  
 animaux de type « caché » : le jeune reste caché et éloigné de sa mère pendant un temps variable ;  
 animaux de type « suivi » : le jeune suit sa mère dans ses déplacements dès le premier jour suivant la naissance.



généralement fatal pour le nouveau-né, comme cela a été montré chez les ovins, surtout en élevage extensif (Alexander, 1984, 1988). Une prise colostrale retardée à cause d'une femelle tant soit peu agitée, une absence de soins maternels et des nouveau-nés abandonnés par leur mère sont autant de causes de mortalité potentielles. L'absence d'intérêt pour le nouveau-né à la parturition conduit presque inévitablement à sa mort lorsque l'agnelage n'est pas surveillé. L'agneau n'a alors que peu de chance d'être spontanément adopté par une autre brebis à moins que celle-ci soit sur le point de mettre bas. Heureusement ce phénomène n'est pas très fréquent. D'une part il concerne surtout les femelles agnelant pour la première fois ou ayant des difficultés de mise bas importantes. D'autre part, dans la majorité des cas, les perturbations comportementales sont temporaires. Toutefois, le retard dans les premières prises colostrales peut avoir des conséquences graves chez l'agneau lorsque les conditions climatiques sont défavorables (vent et pluie) ; il peut alors être à l'origine d'hypothermies fatales. Le maintien du contact entre la brebis et sa portée revêt une importance particulièrement grande dans les élevages en plein air où la prolificité est élevée (Alexander, 1988 ; Nowak, 1996). Certaines mères semblent lentes à apprendre qu'elles ont plusieurs agneaux à élever et abandonnent parfois une partie de leur portée au cours des premières vingt-quatre heures lorsqu'elles s'éloignent du site de mise bas. Ceci semble particulièrement vrai pour la race Mérinos australienne : la forte mortalité néonatale observée chez les jumeaux comparée à celle existant chez les agneaux simples pourrait en partie être expliquée par ce phénomène. Les abandons sont d'autant plus fréquents que les brebis restent moins longtemps sur le site de mise bas. Il convient donc, lorsqu'on veut augmenter la prolificité d'animaux élevés en plein air, de rechercher une race dont les mères restent longtemps sur le site de mise bas, de sélectionner de tels individus au sein d'une même race, ou de rechercher les facteurs environnementaux qui favorisent l'expression d'un tel comportement (nutrition de la brebis pendant la gestation ou à la parturition : Nowak, 1996).

## 6.2. L'ADOPTION : DIFFICILEMENT RÉALISABLE CHEZ LES RUMINANTS

En raison de son déterminisme physiologique, le comportement maternel peut apparaître dans les heures et même parfois les jours qui précèdent la parturition. Il s'agit là d'un phénomène normal. L'inconvénient réside dans le fait que ceci peut conduire à l'adoption temporaire ou définitive d'un nouveau-né étranger. Le phénomène sera d'autant plus fréquent que le nombre de femelles approchant du terme et leur densité sont élevés (ovins : Alexander et al., 1983). Il est accentué chez les races prolifiques et les conséquences

de ces adoptions sont variables. Si l'adoption a lieu plusieurs jours avant que la brebis adoptive ne mette bas, l'agneau peut mourir à cause d'une nutrition insuffisante. Aux alentours de la parturition, l'adoption peut être permanente, c'est le cas le plus fréquent. La brebis adoptive peut élever deux ou trois agneaux, alors qu'une autre femelle sera tarie : il y a alors mauvaise utilisation du potentiel laitier.

Que quelques femelles adoptent spontanément un jeune étranger est une chose. Vouloir réaliser l'adoption systématique d'un jeune sur un grand nombre d'animaux en est une autre. L'adoption spontanée n'étant possible qu'autour de la mise bas, il faut recourir à tout autre moment à des techniques plus ou moins élaborées (ovins : Poindron et al., 1993 ; bovins : Le Neindre et Garel, 1979). Le problème est de nature différente selon qu'il s'agit de substituer un jeune à un autre (cas de femelles ayant perdu leur petit) ou d'ajouter un jeune à une femelle en ayant déjà un. Dans le premier cas, la méthode la plus connue consiste à recouvrir le jeune étranger avec la peau de celui qui est mort afin de faciliter son acceptation ; la stimulation vaginale peut également se montrer efficace. D'autres techniques sont utilisées dans le second cas (masquants odorants, transfert de l'odeur de jeune familier vers l'étranger, utilisation de tranquillisants sur la femelle). Quelle que soit la méthode utilisée, la mère et le jeune doivent être temporairement isolés dans un espace restreint. L'efficacité de ces méthodes est très variable et dépend beaucoup du savoir-faire de l'éleveur.

## 7. CONCLUSIONS

Chez les ruminants, l'établissement du lien mère-jeune nécessite un comportement adapté de la part de la mère et de son nouveau-né. Plusieurs facteurs sont impliqués dans la réalisation de ce processus d'attachement : (i) l'apparition soudaine de l'intérêt pour le nouveau-né au moment de la parturition, (ii) l'établissement en quelques heures du lien sélectif avec le jeune, (iii) une activité suffisante du nouveau-né pour lui permettre de localiser rapidement la mamelle, d'apprendre à reconnaître sa mère et de la suivre dans ses déplacements (chez les « suivis »), ou de se cacher à l'abri des prédateurs (chez les « cachés »). L'importance du comportement maternel en production animale varie en fonction de l'espèce et du type d'élevage. D'une manière générale, le comportement maternel de par sa sélectivité est un frein à la réalisation d'adoptions, sauf à la parturition. Quant à l'absence de comportement maternel chez les femelles primipares, ou l'abandon d'un jeune chez les femelles de portées multiples, ils peuvent être des causes non négligeables de mortalité en conditions extensives.

## RÉFÉRENCES

- ALEXANDER, G., 1984. In Lindsay, D.R. et Pearce, D.T. (Editors), *Reproduction in sheep*, Australian Academy of Science, 199-209.
- ALEXANDER, G., 1988. *Proc. Aust. Soc. Anim. Prod.*, 17, 25-41.
- ALEXANDER, G., STEVENS, D., MOTTERSHEAD, B., 1983. *Aust. J. Exp. Agric. Husb.*, 23 : 361-368.
- ARMAN, P., 1974. *J. Reprod. Fert.*, 37, 87-90.
- ESPMARK, Y., 1971. *Z. Tierpsychol.* 29, 42-81.
- HULET, C.V., ANDERSON, D.M., SMITH, J.N., SHUPE, W.L., 1987. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 19, 19-25.
- KELLY, R.W., DREW, K.R., 1976. *Appl. Anim. Ethol.*, 2, 101-111.
- LE NEINDRE, P., 1984. La relation mère-jeune chez les ovins : influence de l'environnement social et de la race. Thèse de doctorat d'état. Université de Rennes.
- LE NEINDRE, P., GAREL, J.P., 1979. *Ann. Zootech.*, 28, 231-234.
- LENT, P.C., 1974. In Geist, V. et Walther, F. (Editors), *Behaviour of ungulates and its relation to management*, Morges, Suisse : International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources, 14-55.
- LICKLITER, R.E., HERON, J.R., 1984. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 12, 187-192.
- MURPHEY, R.M., RUIZ-MIRANDA, C.R., DUARTE, F.A.M., 1990. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 27, 183-191.
- NOWAK, R., 1996. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 49, 61-72.
- POINDRON, P., NOWAK, R., LEVY, F., PORTER, R.H., SCHAAL, B., 1993. *Oxford Rev. Reprod. Biol.*, 15, 311-364.
- POINDRON, P., LE NEINDRE, P., 1980. *Adv. Study Behav.*, 11, 75-119.
- VINCE, M.A., 1993. *Adv. Study Behav.*, 22, 239-268.