

Caractéristiques et variabilité de la reprise d'activité sexuelle post-partum de vaches allaitantes charolaises en troupeau expérimental

MM. MIALON (1), G. RENAND (1), D. KRAUSS (2), F. MENISSIER (1)

(1) INRA, Station de Génétique Quantitative et Appliquée, 78352 Jouy-en-Josas cedex

(2) INRA, Domaine de Galles, 18520 Avord

Characteristics and variability of the post-partum recovery of sexual activity of suckling Charolais cows in experimental herd

MM. MIALON (*), G. RENAND, D. KRAUSS, F. MENISSIER

(*) INRA, Station de Génétique Quantitative et Appliquée, 78352 Jouy-en-Josas cedex

RÉSUMÉ – Dans un troupeau expérimental en race Charolaise la reprise d'activité sexuelle après vêlage est appréciée par dosages sériques hebdomadaires de progestérone et par détection biquotidienne des comportements de chaleurs à partir de la 4^e semaine post-partum. Cette reprise d'activité est sous l'influence de différents facteurs dont les principaux sont l'allaitement, la parité de la femelle et ses conditions de vêlage (césarienne vs vêlage naturel). De plus, nous avons étudié les relations entre certaines performances zootechniques et la durée de l'ancestrus *post-partum*. Ainsi, il apparaît que de faibles poids ou notes d'état corporel au vêlage ou qu'une perte de poids après vêlage vont avoir pour effet d'allonger la durée de l'ancestrus surtout chez les primipares.

SUMMARY – In an experimental Charolais herd, the recovery of sexual activity after calving is determined by means of a weekly blood progesterone assay and by a twice daily detection of heats from the fourth week post-partum. This resumption of activity is affected by several factors, the most important of which are suckling, parity and calving difficulty (caesarean section vs natural parturition). Moreover the relationship between the duration of the *post-partum* anestrus period and some production traits are studied. It appears that a low weight or a poor body condition at calving or a body weight loss after calving will lengthen the duration of the post-partum *acyclic* period especially in primiparous cows.

INTRODUCTION

Chez les bovins la parturition est suivie d'une période d'inactivité ovarienne apparente ou réelle dont la durée très variable peut compromettre l'objectif de production d'un veau par vache et par an (Peters et Riley, 1982 ; Harrisson et al, 1989 ; Wright et al, 1992). Le rétablissement des composantes majeures de la reproduction est sous l'influence d'un grand nombre de facteurs d'environnement ou liés à la femelle. La parité de la femelle est un facteur important : les primipares reprennent une activité ovarienne plus difficilement que les multipares (Agabriel et al, 1992). Des vèlages difficiles vont avoir des conséquences négatives à la fois sur l'involution utérine et sur le rétablissement de l'ovulation (Djemali et al, 1987). Les deux facteurs majeurs de l'ancestrus *post-partum* sont cependant l'allaitement et la nutrition, cette dernière, par le biais des variations de poids et d'état corporel qu'elle induit.

Chez les bovins, la lactation retarde la reprise de cyclicité ovarienne surtout pour des femelles à haute production (Harrisson et al, 1989). L'allaitement proprement dit retarde les comportements de chaleurs et le déclenchement de la 1^{re} ovulation après vèlage (Hoffman et al, 1996).

La nutrition *prépartum* et surtout l'état corporel au moment du vèlage semblent conditionner fortement la durée de l'ancestrus *post-partum* (Wright et al, 1992 ; De Rouen et al, 1994). L'effet de restrictions alimentaires après vèlage sera surtout sensible sur des femelles maigres à la parturition (Haresign, 1984) L'interaction entre plusieurs des facteurs ajoute à la complexité des mécanismes physiologiques et hormonaux impliqués dans la reprise de l'activité ovarienne *post-partum*.

L'expérience présentée ici a consisté à contrôler la reprise d'activité sexuelle après vèlage sur un nombre important de femelles de race Charolaise pendant plusieurs campagnes de reproduction.

1. MATÉRIEL ET MÉTHODES

Cette étude conduite dans un domaine expérimental de l'INRA a permis de déterminer le moment de reprise de l'activité ovarienne et de rétablissement du comportement de chaleurs après vèlage pour 499 femelles Charolaises conduites en reproduction pendant plusieurs campagnes (1988-94). Les femelles sont en stabulation libre tout au long de l'année. La conduite alimentaire est réalisée de manière à reproduire les variations d'apports nutritionnels auxquelles sont soumises les vaches allaitantes. La saison des vèlages s'étend de fin janvier à fin avril. Après le vèlage, les femelles allaitent leur veau pendant 32 semaines. A partir de la 4^e semaine *post-partum* et jusqu'à la remise à la reproduction, des prélèvements hebdomadaires de sang ont été réalisés afin de doser la progestérone (Terqui et Thimonier, 1974). Pendant la même période, les comportements de chaleurs ont été détectés par passage biquotidien d'un taureau vasectomisé : une femelle acceptant le chevauchement étant considérée « en chaleurs ». La date de première ovulation estimée est la date moyenne entre le dernier prélèvement sans progestérone et le premier prélèvement avec progestérone.

Ces femelles sont caractérisées pour leurs aptitudes zootechniques. Elles sont pesées régulièrement (pesée dans les 48 heures suivant le vèlage et pesées mensuelles). Leur état corporel au vèlage est apprécié par palpation du tissu adipeux sous-cutané selon une notation allant de 0 (vache très maigre) à 5 (vache très grasse). Leur condition de vèlage est notée de 1 (vèlage sans aide) à 4 (vèlage par césarienne).

La reprise d'activité sexuelle *post-partum* est caractérisée par deux variables : l'intervalle entre vèlage et première ovulation (IVO) et l'intervalle entre vèlage et premières chaleurs

(IVC). Les autres variables analysées sont : le poids au vèlage, l'état corporel au vèlage, la variation de poids entre le vèlage et 8 semaines après vèlage.

Les facteurs de variation identifiés sont : les 7 campagnes de reproduction (1988 à 1994), les 6 périodes de vèlage (janvier, 4 périodes de 2 semaines pour février et mars, avril), la parité de la femelle (primipares, multipares), le type d'allaitement (absence d'allaitement ou allaitement inférieur à 50 j et allaitement complet) et les conditions de vèlage (les vèlages avec ou sans assistance, césariennes).

Deux types d'analyses ont été réalisées pour étudier la reprise d'activité sexuelle.

- Les intervalles (IVO et IVC) ont été analysés sous le modèle (GLM) ci-dessous pour quantifier l'incidence des facteurs de variation :

intervalle = campagne + période + parité + allaitement + vèlage + résiduelle ;

l'interaction entre parité et condition de vèlage a été testée.

- Pour les relations entre ces variables et les autres performances zootechniques, le modèle (GLM) suivant a été utilisé où la performance zootechnique a été introduite comme covariable :

intervalle = campagne + période + parité + allaitement + vèlage + β performance + γ performance² + résiduelle

2. RÉSULTATS

Sur les 1 223 femelles-année, a été calculé un IVO pour 1 185 d'entre elles, un IVC pour 1 187 d'entre elles et les deux intervalles pour 1 154 d'entre elles. Pour 5 femelles-année, il n'a pas été observé de chaleurs ni de dosage positif de progestérone. Sur l'ensemble du fichier, l'IVO est de 63 jours en moyenne. Le rétablissement de comportements notables de « chaleurs » a lieu un peu plus tardivement, à 72 jours en moyenne après parturition. Dans 52 % des cas, on constate une reprise de la sécrétion de progestérone avant l'observation de chaleurs. Les intervalles (IVO et IVC) sont très variables puisque les écart types sont respectivement de 26 et 28 jours.

2.1. ETUDE DES FACTEURS DE VARIATION

Le tableau 1 montre l'importance des effets des différents facteurs de variation. Pour une femelle multipare qui a eu un vèlage naturel (sans césarienne) et qui a allaité normalement son veau, l'IVO est de 60 jours en moyenne et l'IVC est de 66 jours en moyenne.

Tableau 1
Reprise d'activité ovarienne après vèlage en fonction des facteurs de variation identifiés

	intervalle (jours)	
	vèlage-ovulation	vèlage-chaleurs
	n = 1185	n = 1187
Moyenne (1) ± écart type résiduel	60,0 ± 22,2	65,9 ± 24,5
Effet du facteur		
- campagne	**	**
- période de vèlage	**	**
- absence d'allaitement	- 35,2 **	- 17,4 **
- parité (primipare/multipare)	** + 22,4	** + 17,7
- conditions de vèlage (césarienne/vèlage naturel)	* + 5,1	NS + 2,6

(1) : moyenne pour une femelle multipare à vèlage naturel et à lactation normale
* : P < 0,05 ; ** : P < 0,01

Outre la campagne et la période de vêlage, la durée de l'intervalle entre le vêlage et la reprise d'activité ovarienne est influencée par trois facteurs principaux : l'allaitement, la parité et la difficulté de vêlage. Une femelle n'allaitant pas de veau aura un IVO réduit de 35 jours et un IVC réduit de 17 jours. En moyenne le délai de reprise est rallongé de 22 jours pour l'ovulation et de 18 jours pour les chaleurs chez les primipares par rapport aux multipares. Lorsqu'on compare IVO et IVC des primipares et des multipares, en moyenne les chaleurs apparaissent plus rapidement après la première ovulation chez les primipares (IVO = 82,4 et IVC = 83,6 jours) que chez les multipares (IVO = 60,0 et IVC = 65,9 jours). Les femelles ayant subi une césarienne mettront en moyenne 5 jours de plus à ovuler que les femelles vêlant avec ou sans assistance ; il n'apparaît pas de différence significative pour la reprise du comportement d'œstrus. En fait, il existe une interaction parité x conditions de vêlage : l'effet de la césarienne est plus pénalisant (9 jours de plus) chez une multipare que chez une primipare. La variabilité individuelle de ces deux intervalles reste importante malgré les corrections apportées pour les facteurs de variation (37 % des moyennes).

2.2. RELATIONS ENTRE REPRISE D'ACTIVITÉ ET PERFORMANCES ZOOTECHNIQUES

2.2.1. Note d'état corporel au vêlage (figure 1A)

L'état d'engraissement au moment du vêlage est associé à des différences d'IVO et IVC ; les femelles ayant un meilleur état présentent un délai plus court. Bien que non significative, il apparaît une interaction avec la parité pour l'IVO. C'est chez les primipares que l'amélioration est la plus sensible : quand la note d'état passe de 1,5 à 4,5, l'IVO est diminué de plus de 15 jours alors que chez les multipares il n'y a pas de différence. Chez les primipares comme chez les multipares une augmentation similaire de la note d'état produit une diminution de 10 jours de l'IVC.

2.2.2. Poids au vêlage (figures 1B et 1D)

Chez les primipares comme chez les multipares, les femelles les plus lourdes au vêlage retrouveront en moyenne une activité ovarienne cyclique plus précocement (fig. 1B). Cet effet est beaucoup plus marqué chez les primipares où la durée des deux intervalles est diminuée de plus de 2 semaines quand on passe d'une classe extrême de poids (500 kg) à l'autre (750 kg). Chez les multipares un même écart (550-800 kg) n'entraîne une diminution que d'une semaine de l'IVO et l'IVC.

Pour vérifier si cette différence est liée à celles d'état d'engraissement, ces caractéristiques ont été introduites simultanément comme covariables dans le modèle d'analyse (fig. 1D). Pour les multipares, la prise en compte simultanée de leur état corporel ne modifie pas les relations entre leur poids au vêlage et les intervalles, c'est à dire que les relations seraient liées à des différences de poids indépendamment de l'état. Par contre, pour les primipares, la relation apparente entre poids et intervalles est modifiée : entre les classes de poids extrêmes les différences d'IVO sont réduites de 16 à 12 jours et celles d'IVC de 15 à 8 jours. Ainsi, une part non négligeable des différences d'intervalles associées aux différences de poids des primipares serait en fait liées à des différences d'état corporel.

2.2.3. Variation de poids entre le vêlage et 8 semaines post-partum (figure 1C)

En moyenne, les femelles reprennent du poids entre le vêlage et huit semaines. Il existe cependant une grande variabilité (- 108 kg à + de 148 kg). La perte ou le gain de poids durant cette période a peu d'incidence sur la durée de l'IVO aussi bien chez les primipares que chez les multipares, et sur la durée de l'IVC chez les multipares. Par contre chez les primipares, entre une perte de - 30 kg et un gain de + 90 kg, il

existe une diminution de la durée de l'IVC de 15 jours. Ainsi, en moyenne chez les primipares qui gagnent le plus de poids, il n'existe plus de retard du premier comportement de chaleurs par rapport à la première ovulation. Lorsqu'on compare le délai moyen entre la première ovulation et l'observation des premières chaleurs des multipares à celui des primipares, pour les premières cet intervalle est pratiquement constant quelles que soient les performances zootechniques (poids, état et reprise de poids après-vêlage). Par contre, pour les primipares, cet intervalle ovulation-chaleurs semble dépendre des performances zootechniques. Les faibles notes d'état corporel au vêlage ont un effet nettement plus marqué sur le délai vêlage-ovulation que sur l'IVC, alors que la reprise (ou la perte) de poids après vêlage affectent nettement plus l'apparition du comportement de chaleurs que l'IVO.

3. DISCUSSION

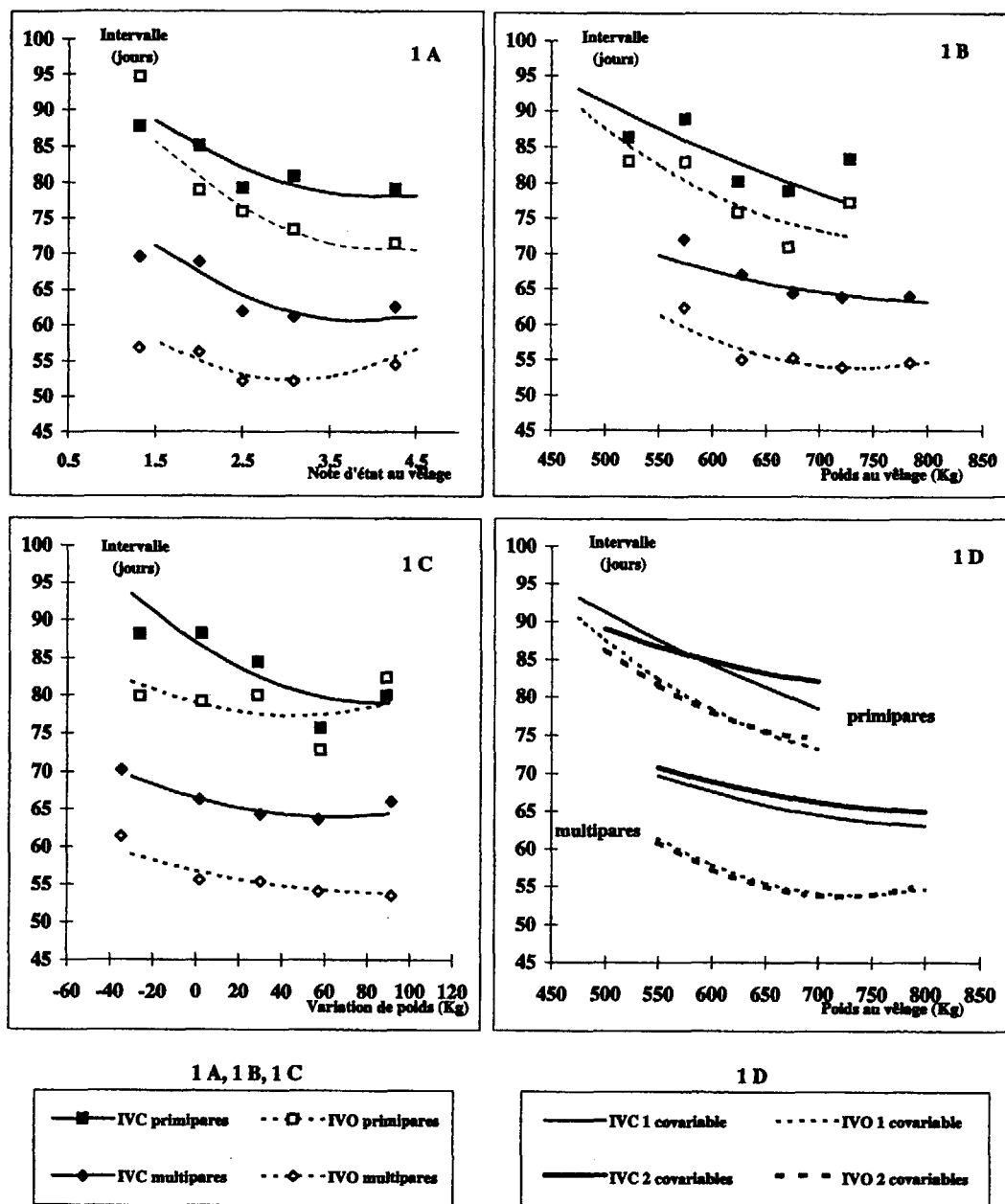
Vis-à-vis d'un objectif d'un vêlage par vache par an, la conception devrait avoir lieu moins de 75 jours après vêlage. Dans notre étude 58 % seulement des femelles ont présenté un comportement de chaleurs avant 75 jours *post-partum* (69 % ont eu un accroissement du taux de progestérone plasmatique avant 75 jours). La maîtrise de la reprise d'activité sexuelle *post-partum* apparaît donc bien comme un paramètre important de l'élevage allaitant.

Dans notre expérience, parmi les facteurs de variation, nous avons cherché à approfondir la relation entre l'état corporel au vêlage et la reprise d'activité sexuelle. Notons que nous mettons ainsi en évidence des relations entre des caractéristiques de femelles toutes élevées dans le même milieu et dont les différences n'ont pas été induites par différents niveaux d'alimentation mais résultent des différences individuelles exprimées dans le même milieu. De ce fait, les effectifs des classes extrêmes (femelles très maigres ou très grasses) sont très faibles alors que ces classes sont certainement les plus informatives pour mettre en évidence une relation. Malgré ceci nos résultats confirment l'effet de l'état corporel au vêlage, effet qui s'avère particulièrement critique chez les primipares. La proportion de femelles perdant du poids est d'environ 20 %, et parmi celles-ci rares sont celles qui perdent plus de 5 % de leur poids. Ceci peut expliquer le faible effet des variations de poids entre vêlage et 8 semaines sur la durée de l'anœstrus *post-partum* mis à part chez les primipares qui tardent à revenir en chaleurs si elles perdent du poids de façon importante.

Les relations mises en évidence ici entre le poids au vêlage et la durée de l'anœstrus *post-partum*, indépendamment de l'état corporel, sont particulièrement intéressantes car elles font intervenir la variabilité qui existe entre femelles dans un milieu donné. Ainsi les vaches les plus lourdes ont tendance à retrouver plus rapidement une activité sexuelle. Il est judicieux de se poser la question sur l'origine d'une telle relation. Au vu de l'ensemble des résultats une différence semble apparaître entre ovulation et chaleurs. Le premier caractère semble plus affecté par les événements *prépartum* (poids et état corporel au vêlage) chez les primipares comme chez les multipares, et le second par les événements *post-partum* (variation de poids) chez les primipares.

Bien qu'intéressantes, les relations mises en évidence restent modérées puisqu'elles expliquent au mieux 4 à 5 % de la variabilité totale chez les primipares et moins de 2 % chez les multipares. Face au constat d'une importante variabilité des intervalles non expliquée par le modèle utilisé il est nécessaire d'entreprendre d'autres analyses pour estimer la part de la variabilité *inter individus* qui est strictement dépendante de la femelle et donc répétable d'une année à l'autre et pour estimer la part qui est sous contrôle génétique et héritable d'une génération à la suivante.

Figure 1
Relation entre les intervalles vèlage-ovulation (IVO) et vèlage-chaueurs (IVC)
et les performances zootechniques : note d'état (1 A), poids au vèlage (1 B)
variation de poids après vèlage (1 C), poids au vèlage corrigé pour la note d'état (1 D)



RÉFÉRENCES

AGABRIEL J., GRENET N., PETIT M., 1992. INRA Prod. Anim., 5(5), 355-369.

De ROUEN S. M., FRANKE D. E., MORRISON D. G., WYATT W. E., COOMBS D. F., WHITE T. W., HUMES P. E., GREENE B. B., 1994. J. Anim. Sci., 72, 1119-1125.

DJEMALI M., FREEMAN A. E., BERGER P. J., 1987. J. Dairy Sci., 70, 2127-2131.

HARESIGN W., 1984. In 'Reproduction des ruminants en zone tropicale' Pointe-à-Pitre 8-10 june 1983 (Les colloques de l'INRA N° 20), 339-363.

HARRISON R. O., YOUNG J. W., FREEMAN A. E., FORD S. P., 1989. Anim. Prod., 49, 23-28.

HOFFMAN D. P., STEVENSON J. S., MINTON J. E., 1996. J. Anim. Sci., 74, 190-198.

PETERS A. R., RILEY G. M., 1982. Anim. Prod., 34, 145-153.

TERQUI M., THIMONIER J., 1974. CR Acad. Sci. (Paris), 279, 1109-1112.

WRIGHT I. A., RHIND S. M., WHYTE T. K., 1992. Anim. Prod., 54, 143-146.