

Expression et détection des chaleurs dans les troupeaux bovins allaitants

collection synthèse



Ce document a été rédigé par Audrey CHANVALLON (Institut de l'Élevage) avec les avis de Bénédicte GRIMARD (ENVA), Sylvie CHASTANT (ENVT) et Fabrice BIDAN (Institut de l'Élevage). Ce groupe d'auteurs a été constitué pour réaliser cet article de synthèse dans le cadre de Repro 2020, un programme soutenu par MSD Santé Animale.

Les données présentées dans cet article de synthèse ont été en partie obtenues dans le cadre du programme CASDAR DetEstrus.

Collection : **Synthèse**

Conception graphique :

Bêta Pictoris

Mise en page, illustrations :

Corinne Maignet

Crédits photos :

Institut de l'Élevage, EnvA, Pascal Pulvéry

Dépôt légal :

3^e trimestre 2015

© Tous droits réservés à

l'Institut de l'Élevage

149, rue de Bercy

75595 Paris CEDEX 12

www.idele.fr

Réf. 1773-9020/0015 302 040

ISBN 978-2-36343-669-6

Sommaire

Expression et détection des chaleurs dans les troupeaux bovins allaitants

3/Préambule

5/Introduction

7/Première partie/Le comportement d'œstrus chez la vache allaitante

7/Les signes exprimés par les vaches

9/Les facteurs de variation de l'expression des chaleurs

13/Deuxième partie/Les pratiques de détection des chaleurs

13/La perception des éleveurs

14/Les recommandations

17/Troisième partie/Une méthode d'intervention centrée sur la détection des chaleurs : Detœstrus

18/La méthode d'intervention Detœstrus

20/Approfondir le conseil grâce à un outil de planification de la surveillance des chaleurs

21/Quatrième partie/Les outils d'aide à la détection des chaleurs

21/Les marqueurs de chevauchement

22/Les systèmes de monitoring

25/Conclusion

26/Références bibliographiques



CLERMONT-FERRAND 2015
7 OCTOBRE DE 16H À 19H

CONFÉRENCE

**Plus de veaux avec moins
de vaches, ou comment
améliorer son revenu ?**



Sous la présidence de
Sylvie Chastant (ENVT)
avec la participation
des groupes animés par :

Bénédicte Grimard
(ENVA)

Pascal Salvetti
(ALLICE/UNCEIA)

Christèle Pineau
(Institut de l'Élevage)

Avec le soutien de



PRJ-122855 / Juin 2015

Préambule

Cet ouvrage repose sur un travail réalisé dans le cadre d'un programme de réflexion pluridisciplinaire sur la reproduction des bovins allaitants développé avec le soutien de MSD Santé Animale : Repto 2020.

Repto 2020 vise à optimiser la reproduction des troupeaux allaitants compte tenu de son incidence sur la rentabilité de l'élevage. Après un état des lieux, ce programme a pour mission d'identifier les facteurs limitants et de proposer des actions concrètes pour améliorer les performances en reproduction et la rentabilité des troupeaux allaitants.

Repto2020 comprend 4 missions :

- Mener une réflexion indépendante à partir des données françaises et étrangères
- Partager des points de vue entre académiques, techniques et opérationnels pour aboutir à des conclusions présentables au niveau de l'éleveur par ses conseillers de terrain.
- Proposer des recommandations pratiques ou des projets d'investigation
- Diffuser les résultats de la réflexion et les propositions dans la presse et dans des événements professionnels.

Repto2020 : un programme développé par un comité scientifique constitué d'experts dont les résultats ont été diffusés entre autres lors d'une conférence au Sommet de l'Élevage en 2015.

Retrouver l'ensemble des résultats des travaux du projet Repto 2020 sur idele.fr (rubrique : Produire et transformer de la viande / Reproduction)

Introduction

La détection des chaleurs constitue une étape clé de la mise à la reproduction des troupeaux pratiquant l'insémination animale (IA), elle repose d'une part sur l'expression de l'œstrus par les vaches et d'autre part sur la surveillance des vaches par l'éleveur. Dans les troupeaux allaitants, peu de données sont disponibles sur l'expression des chaleurs. Les anomalies de cyclicité sont plus rares qu'en races laitières. En revanche, du fait de la présence du veau, la reprise de cyclicité post-partum est plus tardive : 68 % des vaches Charolaises sont cyclées à 50 jours post-partum contre 79 % des vaches Prim'Holstein et 92 % des vaches Normandes (Disenhaus et al, 2008).

La détection des chaleurs est une activité indispensable à l'utilisation de l'IA. Elle est affectée par l'agrandissement de la taille des troupeaux bovins et la concurrence avec d'autres ateliers qui limitent le temps disponible par animal et par unité de main-d'œuvre. Or, les conséquences d'une mauvaise surveillance des chaleurs par l'éleveur peuvent se traduire par des impacts zootechniques importants sur la fertilité avec des IA réalisées au mauvais moment et/ou sur la fécondité avec l'allongement du délai de mise à la reproduction à cause de chaleurs non vues.

Cet article synthétise les connaissances actuelles sur le comportement d'œstrus des vaches allaitantes et les principales recommandations en matière de pratiques de détection des chaleurs. Il s'intéresse ensuite aux méthodes et outils pour améliorer ces pratiques.

Les signes exprimés par les vaches

En élevage allaitant, l'IA est peu utilisée, 15 % des femelles sont inséminées (UNCEIA, 2011). Une bonne connaissance en matière d'expression de l'œstrus est un préalable indispensable pour apporter du conseil aux éleveurs et développer la pratique de l'IA qui ouvre de nouvelles perspectives avec la mise en place de la semence sexée et de la sélection génomique. Un suivi vidéo en continu a permis de décrire et de quantifier l'expression des comportements pendant la période d'œstrus des trois principales races allaitantes françaises (Charolaise, Blonde d'Aquitaine et Limousine) (projet CASDAR n°7057, 2008-2010 ; Chanvallon et al, 2012). Les données obtenues à partir des enregistrements vidéo ont permis de décrire les

profils d'expression comportementale de 122 œstrus (figure 1). Ils ont été comparés à des profils en dehors de la période de chaleurs (phase lutéale) (Blanc et al, 2010).

L'acceptation du chevauchement est un comportement très spécifique de l'œstrus exprimé chez la plupart des vaches, mais rare. En effet, les acceptations du chevauchement ont été exprimées dans 90 % des œstrus chez les Charolaises, 93 % chez les Limousines et 100 % chez les Blondes d'Aquitaine alors qu'elles n'ont jamais été observées en dehors des chaleurs. Cependant, les vaches en chaleurs l'expriment peu (2 à 5 % des comportements totaux exprimés) et sur une courte durée (6 à 10 heures suivant les races - tableau 1). Ainsi, une détection des chaleurs basée exclusivement sur ce signe peut conduire à de bons résultats si la surveillance des animaux est élevée mais elle devient une pratique à risque si la fréquence d'observation est trop faible.

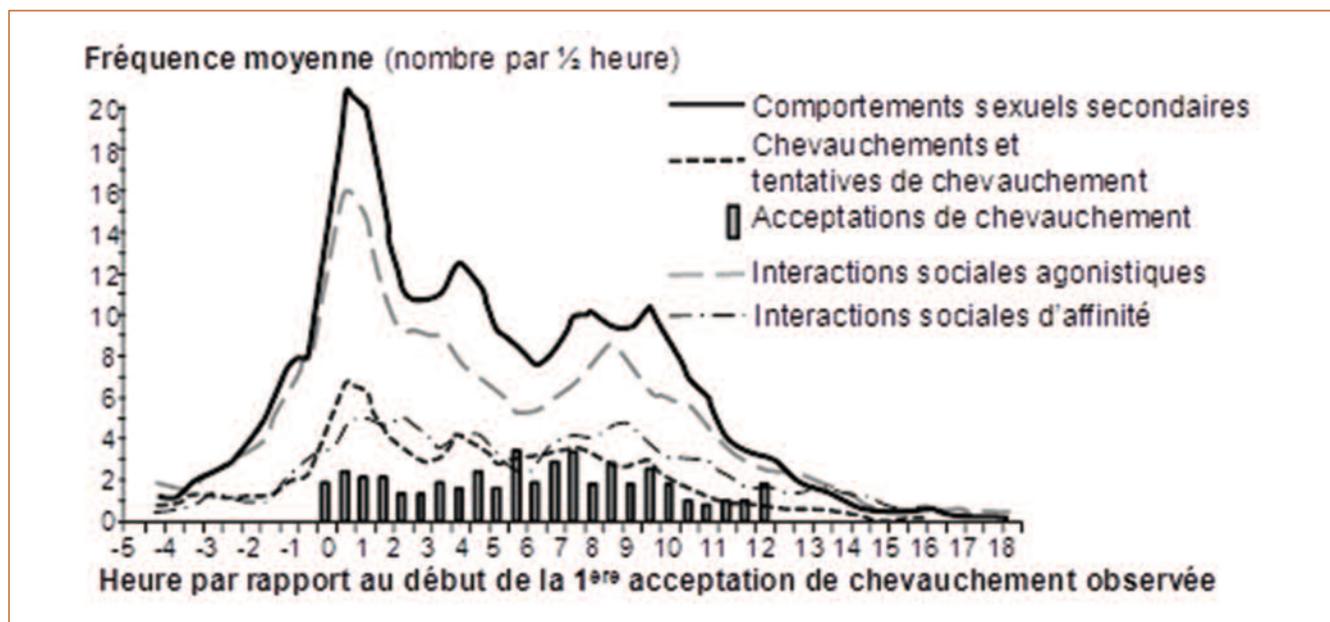


Figure 1/Profil d'expression comportementale moyen des vaches de race Blonde d'Aquitaine

Source : Blanc et al, 2010

Tableau 1/Durée de l'œstrus (en heures, moyenne ± écart-type)

	Selon AC (h)	Selon SEC (h)
Charolaise*	7,6 ± 4,6	12,4 ± 3,9
Charolaise*	9,9 ± 3,7	12,1 ± 4,1
Limousine	8,2 ± 6,3	11,1 ± 4,0
Blonde d'Aquitaine	6,2 ± 3,4	11,0 ± 2,4

Source : Blanc et al, 2010

La durée de l'œstrus a été définie soit par l'intervalle de temps entre la première et la dernière acceptation du chevauchement (AC), soit par l'intervalle de temps entre l'augmentation et la diminution significative des signes sexuels secondaires (SEC).

* Les essais sur les vaches Charolaises ont été réalisés sur 2 sites expérimentaux distincts, les résultats ont été analysés séparément.

Les signes sexuels les plus fréquemment exprimés en phase œstrale sont les signes sexuels secondaires (flairage sexuel, léchage sexuel, tête posée sur le dos ou la croupe, flehmen) qui représentent, selon les races, 30 à 45 % de l'ensemble des comportements exprimés lors des chaleurs. Parmi ces signes, le plus fréquemment exprimé est le flairage sexuel (46 % des comportements sexuels totaux pour les Charolaises, 36 % pour les Limousines et 51 % pour les Blondes d'Aquitaine). Un peu moins exprimés mais plus spécifiques de l'œstrus, les signes de chevauchement, de tête posée sur le dos ou la croupe et les léchages sexuels reçus d'autres congénères peuvent aussi constituer des comportements intéressants pour repérer une vache en chaleurs. Ils sont exprimés assez souvent (41 à 63 % des comportements totaux exprimés) et pendant une durée plus longue (11

à 13 heures en moyenne suivant les races - tableau 1) que l'acceptation du chevauchement avec toujours une variabilité importante entre individus. A ne pas confondre avec l'acceptation du chevauchement, le chevauchement représente, selon les races, 9 à 15 % des comportements totaux exprimés. Il est recommandé de confirmer ce signe avec d'autres signes sexuels, secondaires ou acceptations de chevauchement, afin de ne pas se tromper sur l'identification de la femelle en chaleurs. Enfin, le temps passé debout a été fortement accru durant l'œstrus par rapport à la phase lutéale pour les 3 races (tableau 2).

» En bref : les recommandations pratiques sur les signes à observer en élevage allaitant ont été récemment actualisées. L'acceptation du chevauchement reste le signe le plus spécifique de l'œstrus mais il est rare. Intégrer les signes sexuels secondaires dans sa pratique de détection des chaleurs est indispensable pour augmenter ses chances de détecter une femelle en chaleurs.

Tableau 2/Proportion du temps passé debout pendant la phase œstrale et la phase lutéale (moyenne ± écart-type)

	Phase œstrale (%)	Phase lutéale (%)
Charolaise*	88 ± 11	48 ± 25
Charolaise*	82 ± 12	53 ± 11
Limousine	84 ± 11	61 ± 20
Blonde d'Aquitaine	91 ± 8	59 ± 23

Source : Blanc et al, 2010

* Les essais sur les vaches Charolaises ont été réalisés sur 2 sites expérimentaux distincts, les résultats ont été analysés séparément.

Les facteurs de variation de l'expression des chaleurs

Le niveau d'expression des chaleurs dans un troupeau peut varier en fonction de plusieurs paramètres tels que l'allaitement, l'état au vêlage, l'état sanitaire, le logement des vaches, ou encore la conduite de la reproduction (UMT Maîtrise de la santé des troupeaux bovins, 2011).

Les facteurs liés à l'allaitement et à l'état au vêlage

› **La tétée** est un facteur important qui affecte la reprise de cyclicité post-partum chez les vaches allaitantes. Une vache en contact continu avec son veau aura un anœstrus plus long qu'une vache en contact limité avec son veau. Pour qu'elle soit efficace, la séparation entre vache et veau doit être complète en dehors des tétées, le temps de contact entre le veau et sa mère doit être limité à une ou deux tétées par jour. C'est une méthode peu coûteuse et les effets à long terme sur les veaux sont minimes. Cette méthode engendre cependant un surplus de travail, la séparation peut être gérable en production de veaux sous la mère lorsque les veaux sont logés dans une salle de tétée.

› **L'état corporel** au vêlage est associé à la reprise de cyclicité post-partum (figure 2). La note d'état corporel (NEC ; sur une échelle de 0 à 5 : vache très maigre à très grasse) permet d'évaluer les réserves (ReproGuide, 2010). L'évolution de la NEC en début de lactation est très rarement disponible à moins d'un suivi spécifique. Il semble intéressant de noter une partie des vaches du troupeau. L'interprétation des résultats est à nuancer en fonction du stade physiologique des vaches. En système allaitant avec vêlage d'automne ou d'hiver, une NEC de 2,5 à 3 au vêlage et une note de 2 à 2,5 à la mise à la reproduction sont recommandées pour une reprise de cyclicité rapide après vêlage. Une proportion élevée de vaches ayant une NEC inférieure à 2 (> 15 %, quel que soit le stade de

lactation) reflète un déficit énergétique important. Ce déficit va retarder le retour en chaleurs après vêlage.

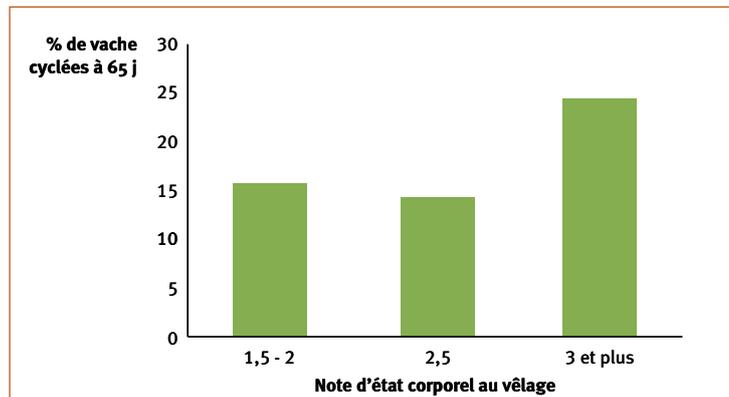


Figure 2/Effet de la note d'état corporel au vêlage sur le taux de cyclicité de vaches charolaises à 65 jours post-partum

Source : Grimard et al, 1992

Les facteurs liés à l'état sanitaire

› **Toute assistance au vêlage**, même facile, allonge le délai de reprise de l'activité ovarienne (figure 3). L'effet est plus important en cas d'aide difficile (assistance de plus d'une personne ou recours à des moyens mécaniques), de césarienne ou d'embryotomie. Il convient de limiter au maximum l'assistance au vêlage et de laisser le plus possible les vaches vêler seules. Il est conseillé de faire contrôler par le vétérinaire les vaches ayant eu un vêlage difficile 30 jours après vêlage pour détecter et traiter une éventuelle endométrite chronique.

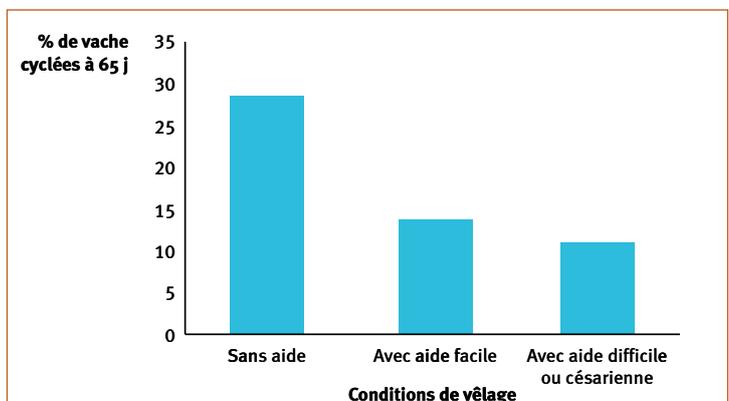


Figure 3/Effet des conditions de vêlage sur le taux de cyclicité de vaches charolaises à 65 jours post-partum

Source : Grimard et al, 1992

› Respecter les **conditions d'hygiène** (au vêlage, lors de l'introduction de nouveaux animaux, dans le cas de vaches malades) permet de limiter les non délivrances et les infections du tractus génital qui altèrent la reprise de cyclicité post-partum et donc l'apparition des chaleurs. Les vaches doivent vêler dans un box propre et bien ventilé ou sur une aire paillée de surface suffisante (au moins 8 m² pour la vache seule) et correctement paillée (6 à 8 kg de paille/animal/jour sur aire 100 % paillée). En cas d'utilisation d'une vèleuse, les lacs doivent être lavés et désinfectés entre 2 vêlages et l'opérateur doit intervenir avec des gants après avoir nettoyé et essuyé la zone ano-génitale de la vache.

› Une attention particulière doit être portée **aux boiteries**. Un problème locomoteur peut empêcher une vache d'exprimer pleinement ses chaleurs. En effet, une vache présentant une boiterie aura tendance à limiter ses déplacements et donc ses interactions avec les autres vaches, elle aura des difficultés à exprimer un comportement de chevauchement et refusera d'être chevauchée par une congénère.

Les facteurs liés au logement des animaux

La lumière favorise un retour précoce en chaleurs après vêlage. La surface des plaques translucides du bâtiment est un indicateur et doit représenter 6 à 7 % de la surface couverte ou 8 à 10 % en bâtiment fermé (photos 1&2).

› En **aire paillée**, la proximité des animaux favorise les interactions mais un espace trop réduit peut avoir des conséquences néfastes sur l'expression des chaleurs (surface recommandée ≥ 8 m² d'aire paillée par vache à laquelle s'ajoute 1 à 2 m² d'aire spécifique pour le veau). Un accès à la pâture ou à une aire d'exercice stimule l'expression des chaleurs et augmente la durée de l'œstrus (surface recommandée $\geq 3,5$ m² d'aire d'exercice par vache).

› En **logette**, l'expression des chevauchements est limitée. En stabulation entravée, les signes observables sont plus particulièrement la position debout pendant les périodes de repos du troupeau, la nervosité de l'animal et l'écoulement de glaires filantes à la vulve mais ces signes sont peu spécifiques. Dans ces deux cas, il est conseillé d'aménager un parc à proximité de la stabulation afin de permettre une expression en liberté pendant quelques heures par jour, le déplacement des animaux étant aussi un élément favorisant l'expression.

› Le **type de sol** n'est pas à négliger. Un béton glissant, non raclé, une aire paillée insuffisamment entretenue (rythme de curage et de paillage) ou une zone à forte pente sont défavorables aux déplacements des animaux et à l'expression du comportement de chevauchement et d'acceptation du chevauchement. Rainurer les bétons, pailler abondamment (6 à 8 kg de paille/animal et par jour en aire 100 % paillée) et curer permet de maintenir une bonne hygiène favorisant ainsi l'expression des chaleurs.



Photos 1&2/ La luminosité du bâtiment influence la reprise d'activité post-partum et la qualité de la détection des chaleurs

› Au **pâturage**, les conditions sont généralement réunies pour optimiser l'expression des chevauchements : le sol est peu glissant et meuble et les animaux se déplacent, l'éclairage est maximum. Cependant la détection par l'éleveur est inconstante du fait de l'éloignement des animaux en dehors des soins et de la pointe de travail au printemps et en été. Dans ce cas, la détection des chaleurs doit être privilégiée lors des déplacements des animaux.

Les facteurs liés à la conduite de la reproduction

La reprise de l'activité ovarienne dépend de la **saison**, elle est plus rapide en automne qu'en hiver et au printemps (figure 4). La saison la moins favorable est le début d'hiver. À partir de février l'intervalle moyen vêlage-reprise de cyclicité diminue (reprise de cyclicité à l'herbe).

S'il existe un ou des taureaux de rattrapage, la **présence du taureau** dans le bâtiment (même attaché en stabulation entravée) favorise le retour en chaleurs après vêlage (présence avant 35 jours post-partum). L'idéal est d'utiliser un taureau vasectomisé muni d'un harnais marqueur pour détecter les chaleurs (effet positif sur la durée de l'anœstrus et bonne qualité de la détection). Un jeune taureau dans un box à proximité des vaches aura aussi cet

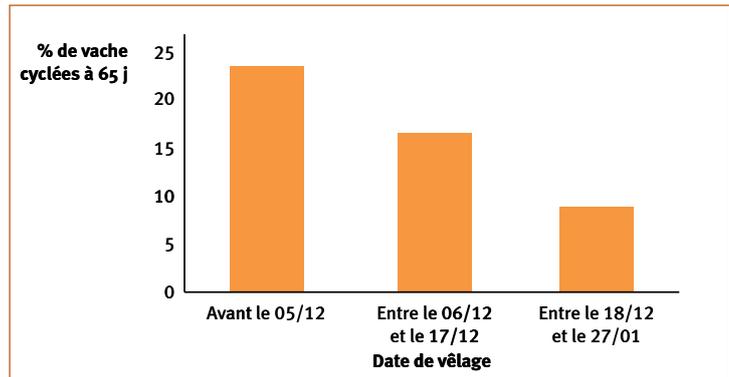


Figure 4/Effet de la date vêlage sur le taux de cyclicité de vaches charolaises à 65 jours post-partum

Source : Grimard et al, 1992

effet bénéfique. Les vaches se positionnent à proximité du box du taureau lorsqu'elles sont en chaleurs (photo 3).

La **présence de plusieurs vaches en chaleurs** en même temps dans le troupeau augmente l'intensité d'expression des chaleurs. En effet, le nombre de vaches simultanément en chaleurs augmente significativement le nombre d'interactions entre animaux (signes sexuels secondaires). Ainsi, plus les vêlages sont groupés, mieux les chaleurs seront exprimées.

›› **En bref : l'expression des chaleurs dans un troupeau est donc modulée par un grand nombre de facteurs de risque. La maîtrise de ces facteurs permet une reprise rapide de cyclicité après vêlage et une bonne expression des chaleurs.**



Photos 3a-b-c/La présence d'un taureau favorise la reprise de cyclicité post-partum. A : Un taureau, même attaché dans la stabulation entravée, aura un effet bénéfique sur la durée de l'anœstrus post-partum. B : Un taureau vasectomisé en liberté avec les vaches détecte les chaleurs. Idéalement, il doit être équipé d'un harnais marqueur. C : Un taureau dans une case à proximité des vaches (ici box attendant au box de vêlage) a un effet bénéfique sur la durée de l'anœstrus post-partum

La perception des éleveurs

Avant de rappeler les principaux conseils en matière de détection des chaleurs, il est nécessaire de bien comprendre les pratiques et la perception des éleveurs français à ce sujet. Pour cela, 255 enquêtes en élevages allaitants ont été réalisées (tableau 3) (Ponsart et al, 2010).

La détection des chaleurs est perçue comme satisfaisante pour un éleveur sur deux. Pourtant, 22 à 37% des enquêtés selon les races élevées disent rencontrer des difficultés à effectuer cette tâche. Les problèmes rencontrés sont majoritairement le manque de disponibilité (en particulier en zone charolaise) ainsi que la manifestation discrète des chaleurs. 80% des éleveurs allaitants disent spécifiquement observer les chaleurs autour des soins. Le nombre de passages quotidiens spécifiques est en moyenne de $2,5 \pm 1,3$.

Globalement, la plupart des éleveurs font confiance à l'acceptation du chevauchement,

qui reste le signe jugé le plus fiable pour repérer les chaleurs (tableau 4). Étonnamment, les glaires sont jugées assez communément comme un signe fiable par les éleveurs alors que des études en troupeaux laitiers ont prouvé que ce signe n'était pas spécifique de l'œstrus (Freret et al, 2008).

Tableau 4/Notes moyennes données par les éleveurs allaitants pour juger la fiabilité des signes de chaleurs (1 = peu fiable ; 10 = tout à fait fiable)

Signes	Note/10
Acceptation du chevauchement	9,3 ± 1,2
Présence de glaires	8,2 ± 2,0
Chevauchement	7,1 ± 2,4
Planning	6,3 ± 3,3
Flairage	5,9 ± 2,4
Nervosité	5,2 ± 2,7
Beuglement	4,2 ± 2,9
Cajolement	3,7 ± 2,5
Vache debout	3,5 ± 2,9

Source : Ponsart et al, 2010

Tableau 3/Nombre et caractéristiques des élevages enquêtés par zone

Zone	Nombre (département)	N	SAU (ha)	UTH	Nombre de vèlages
Blonde d'Aquitaine	1 (09), 11(12), 5(24), 11(31), 1(33), 5(47), 20(64), 17(81)	71	82 ± 6	1,4 ± 0,1	49 ± 2
Charolais Centre	9(03), 6(58), 39(63), 16(89)	60	150 ± 10	1,6 ± 0,1	77 ± 5
Charolais Ouest	2(15), 8(44), 10(49), 15(79), 30(85)	65	118 ± 8	1,7 ± 0,1	71 ± 4
Limousine	1(03), 12(15), 28(19), 12(23), 4(46), 2(63)	59	114 ± 8	1,8 ± 0,1	81 ± 5

Source : Ponsart et al, 2010

La décision d'appeler l'inséminateur n'est pas toujours aisée et pas nécessairement liée à la qualité de l'information déclenchant l'appel.

Une série de mises en situations fictives (différant selon les signes de chaleurs exprimés, et/ou l'intervalle depuis la dernière IA ou la dernière chaleur détectée) a été utilisée pour étudier les modes de décision des éleveurs. Pour chacune, les éleveurs devaient se prononcer sur la certitude de chaleurs (note de 0 (pas en chaleurs) à 10 (en chaleurs)) et sur leur décision d'inséminer (tableau 5). Les situations les plus fiables d'après les éleveurs sont celles où une acceptation du chevauchement a été repérée (situations 1 et 2). La majorité des éleveurs prend alors la décision d'appeler l'inséminateur. Inversement, les situations jugées les moins fiables mais avec de grandes variations, sont les comportements non spécifiques et isolés (situations 6 à 8). Dans ce dernier cas, 21% des éleveurs décident quand même d'appeler l'inséminateur.

Tableau 5/Note moyenne sur la certitude de chaleurs et % d'éleveurs allaitants prenant la décision d'inséminer (% IA) pour chaque mise en situation

	Libellé de la situation	Note	% IA
1	Acceptation du chevauchement	8,7	78
2	Acceptation + flairage + IA 9 j avant	7,9	66
3	3 signes sexuels + chaleurs 22 j avant	6,6	45
4	Chevauchement + flairage + IA 22 j avant	5,5	16
5	Beuglement, nervosité, flairage, cajolement +IA 10 j avant	4,8	16
6	Nervosité + diminution d'appétit	3,5	7
7	Chevauchement d'une congénère	3,2	9
8	Détecteur de chevauchement gratté + chaleurs 42 j avant	2,6	21

Source : Ponsart et al, 2010

Les recommandations

La détection des chaleurs est une tâche chronophage pour l'éleveur. La recommandation classique, formulée pour les troupeaux laitiers, est d'observer les vaches 15 à 20 minutes consécutives et cela 3 fois par jour. Avec l'agrandissement des troupeaux, cette durée de surveillance est impossible à tenir en élevage. En s'appuyant sur les enregistrements vidéos précités (Blanc et al, 2010), une étude a permis d'actualiser les recommandations chez les vaches allaitantes (Beauchet, 2012 ; Chanvallon et al, 2014).

Il est préférable d'observer 2 ou 3 fois par jour plutôt qu'une seule fois (tableau 6). Si l'on prend en considération l'ensemble des critères d'observation (fréquence, durée de l'observation, moment de la journée, signes pris en compte), des scénarii optimums

Tableau 6/Comparaison des taux de détection (TD) selon les fréquences d'observation ($a \neq b$; $p < 0,05$ pour une même durée totale, test de Tukey)

Durée totale (min)	Fréq. et durée (min)	TD
10	1 x 10	0,47 ^b
10	2 x 5	0,65 ^a
15	1 x 15	0,53 ^b
15	3 x 5	0,73 ^a
20	1 x 20	0,50 ^b
20	2 x 10	0,75 ^a
30	2 x 15	0,81
30	3 x 10	0,80

Source : Chanvallon et al, 2014

(TD : capacité à détecter toutes les vaches qui sont en chaleurs durant la journée)

Tableau 7/Bilan des scénarii à conseiller et qualité de détection associée (TD : taux de détection ; SE : sensibilité ; SP : spécificité ; E : exactitude ; AC : acceptation du chevauchement)

Durée tot. (min)	Fréq. et durée (min)	Moment	Signes et seuils par période d'observation	TD	SE	SP	E
15	3 x 5	Entre 2h et 1h avant l'alimentation du matin et du soir + dans l'heure qui suit l'alimentation du matin	Si AC \geq 1 ou chevauchements \geq 1 ou signes secondaires \geq 2	0,73	0,76	0,97	0,86
20	2 x 10	Entre 2h et 1h avant l'alimentation du matin et du soir	Si AC \geq 1 ou chevauchements \geq 1 ou signes secondaires \geq 3	0,75	0,79	0,97	0,88
30	2 x 15	Entre 2h et 1h avant l'alimentation du matin et du soir	Si AC \geq 1 ou chevauchements \geq 1 ou signes secondaires \geq 3	0,81	0,84	0,98	0,91
45	3 x 15	Entre 2h et 1h avant l'alimentation du matin et du soir + dans l'heure qui suit l'alimentation du matin	Si AC \geq 1 ou chevauchements \geq 1 ou signes secondaires \geq 3	0,85	0,88	0,96	0,92

Source : Chanvallon et al, 2014

peuvent être sélectionnés. En choisissant de manière pertinente les modalités de détection des chaleurs, il est possible pour un œil averti, d'obtenir une sensibilité de plus de 76%, sans dégrader la spécificité (> 96%) et cela en consacrant 15 minutes par jour minimum à la détection des chaleurs (tableau 7).

» En bref : les recommandations pour optimiser la détection des chaleurs sont (1) de prendre en compte tous les signes sexuels (acceptation du chevauchement, chevauchements, flairages et léchages de la zone arrière, appui du menton sur le dos d'une congénère... - encart page suivante), (2) d'observer lors de périodes calmes, (3) d'observer 2 à 3 fois par jour pendant 5 à 15 minutes et au total minimum 15 minutes, et (4) de ne pas se baser sur les signes sociaux non sexuels (flairages et léchages hors de la zone arrière, jeux de tête, menaces...) ou sur les glaires qui sont très peu spécifiques.

D'autres facteurs sont à prendre en compte. En effet certaines vaches sont plutôt « réceptives », c'est-à-dire qu'elles acceptent souvent le chevauchement mais vont peu vers les autres. D'autres vaches ont un comportement inverse : elles sont plutôt « actives » (elles chevauchent les autres vaches, posent le menton sur la croupe, renflent et lèchent la vulve des autres vaches...) mais acceptent plus difficilement le chevauchement. A cela s'ajoutent les préférences et la hiérarchie sociale : certaines vaches ont des partenaires privilégiées pour les interactions sexuelles. Les comportements sont donc variables d'une vache à l'autre au sein d'un troupeau, bien connaître le tempérament de chaque vache peut aider l'éleveur dans ses décisions.

L'intervalle entre deux chaleurs ou entre deux IA est aussi un critère majeur pour conforter l'éleveur dans son choix d'inséminer ou non. Cet intervalle doit être de 3 ou 6 semaines.

Les signes de chaleurs à observer pour une détection des chaleurs efficace

- ▶ L'acceptation du chevauchement (la vache s'immobilise lorsqu'elle est chevauchée par une congénère) : signe le plus spécifique de l'œstrus, mais rare et fugace. Si une vache exprime ce comportement, elle est considérée en chaleurs et doit être inséminée.
- ▶ Les signes sexuels secondaires (flairage et léchage de la zone ano-génitale, menton posé sur la croupe ou le dos d'une congénère...) et le chevauchement d'autres congénères : signes moins spécifiques mais exprimés beaucoup plus fréquemment que l'acceptation du chevauchement.
- ▶ Le temps passé debout : bon indicateur de l'œstrus mais difficile à chiffrer. À utiliser en association avec d'autres signes pour conforter sa prise de décision.
- ▶ Les comportements sociaux (flairage et léchage en dehors de la zone ano-génitale, coup de tête, affrontement tête contre tête...) : signes fréquemment exprimés en dehors des périodes de chaleurs. À utiliser avec précaution et uniquement en complément des signes de chaleurs plus spécifiques.
- ▶ Les glaires : signe très peu spécifique de l'œstrus et donc peu fiable. À utiliser avec beaucoup de précaution et uniquement en complément des signes de chaleurs plus spécifiques.



Flairage ano-génital



Pose de la tête sur le dos



Signes de chevauchement

Adapté de UMT Maîtrise de la Santé des troupeaux bovins, 2011 « Detœstrus Allaitant : Méthode de diagnostic et de conseil pour améliorer la détection des chaleurs dans les troupeaux bovins allaitants » par Chanvallon A. et coll., 53 p.

Une méthode d'intervention centrée sur la détection des chaleurs : DetÆstrus

Améliorer la détection des chaleurs constitue un enjeu déterminant pour les éleveurs, en termes d'organisation du travail et/ou de rentabilité de leur exploitation, en particulier dans les systèmes en vêlages groupés. L'investigation des pratiques de détection des chaleurs est un exercice délicat et il est souvent difficile de dissocier la part relative des différentes composantes de la détection des chaleurs (expression des chaleurs, sensibilité et/ou spécificité de la détection) à l'origine des problèmes de fertilité et de fécondité. En effet, les conseils apportés dans ce domaine sont formulés le plus souvent dans le cadre d'audits globaux de reproduction et restent donc assez généraux et peu suivis. Une méthode d'intervention a été développée spécifiquement pour guider le conseiller en cas de problème de détection des chaleurs.

« DetÆstrus Allaitant » comprend deux volets. Le premier volet est un **outil de diagnostic et de conseil**, informatisé et utilisable par le conseiller (vétérinaire, inséminateur,

contrôleur laitier...). Il se présente sous la forme d'un document Excel® organisé en 5 fiches qui servent de support lors de l'audit (tableau 8). Ces fiches sont à compléter à l'aide des informations fournies par l'éleveur, des documents d'élevage et par observation de l'exploitation. Une partie vise à identifier les facteurs de risque d'une reprise de cyclicité post-partum retardée et/ou d'un défaut d'expression des chaleurs, puis une partie étudie les pratiques à risque susceptibles d'avoir un effet sur la qualité de la détection. Ces investigations conduisent à l'élaboration de recommandations telles que des corrections de pratiques et/ou le recours à des aides à la détection des chaleurs. Le second volet est un **outil de simulation** permettant d'estimer la reprise de cyclicité post-partum dans le troupeau en fonction de la parité, des dates de vêlage et de l'état corporel moyen du troupeau. Il permet à l'éleveur de planifier efficacement la ou les période(s) où la surveillance des chaleurs doit être accrue. Ces deux logiciels s'accompagnent d'un guide d'utilisation comprenant une description de chaque fiche, un recueil des conseils en matière de détection des chaleurs, et des éléments clés pour réussir l'intervention (disponible sur www.idele.fr ; UMT Maîtrise de la santé des troupeaux bovins, 2011 ; Chanvallon et al, 2011).

Tableau 8/ Les différentes étapes de la méthode « DetÆstrus » appliquée en troupeaux allaitants

Étape 1	Description générale de l'exploitation
Étape 2	Diagnostic des causes d'un défaut de reprise de cyclicité ou d'expression des chaleurs dans le troupeau
Étape 3	Diagnostic des causes d'un défaut de qualité de la détection des chaleurs
Étape 4	Bilan de l'intervention
Étape 5	Mise en place d'un plan d'actions

La méthode d'intervention DetOestrus

L'étape 1 consiste à **regrouper les principales caractéristiques de l'exploitation** (structure de l'exploitation, répartition des vêlages, utilisation d'outils d'aide à la détection, de traitements hormonaux, d'un taureau...) qui serviront tout au long de l'audit et notamment lors de la formulation des conseils. Cette étape est aussi l'occasion pour l'intervenant de rappeler les objectifs de la méthode, recueillir les attentes et questions préalables de l'éleveur, et ainsi se positionner clairement en tant que conseiller. Cette première étape permet donc de démarrer l'échange entre l'éleveur et le conseiller, sur un sujet souvent difficile à aborder.

L'étape 2 s'attache à mettre en évidence **les facteurs de risque d'une reprise de cyclicité post-partum retardée et/ou d'un défaut d'expression des chaleurs** (figure 5). L'intervenant complète des informations sur les modalités d'allaitement, l'état corporel au vêlage, l'état sanitaire du troupeau, le type de logement des vaches et enfin la conduite de la reproduction.

L'étape 3 vise à diagnostiquer **les causes d'un défaut de qualité de la détection** mise en œuvre par l'éleveur (figure 6). Une liste de facteurs de risque est proposée :

- la connaissance des signes de chaleurs : cette partie est constituée de mises en situations fictives (différent selon les signes de chaleurs exprimés, et/ou les intervalles entre chaleurs ou IA) à partir desquelles l'éleveur doit se prononcer sur la certitude de chaleurs et sur sa décision d'inséminer (figure 7),
- l'organisation de la détection : nombre et durée des périodes d'observation des chaleurs...,
- la notation des événements : nombre et utilisation des supports de notation...,
- l'identification des vaches : utilisation d'un marquage spécifique, lisibilité des boucles...,

ANALYSE DES FACTEURS DE RISQUE D'UN DEFAUT DE REPRISE DE CYCLICITE ET D'EXPRESSION DES CHALEURS		
Facteurs de risque	Réponse	
MODALITE D'ALLAITEMENT ET ETAT AU VELAGE		
Allaitement	tétée non limitée	
% de femelles ayant une NEC < 2		
ETAT SANITAIRE		
% de vêlages sans assistance	< 70%	
% de femelles ayant une rétention placentaire et/ou métrite chronique	< 15%	
% de femelles présentant une boiterie	< 15%	
% de femelles ayant d'autres pathologies aiguës ¹	< 15%	
LOGEMENT DES ANIMAUX (logement principal au moment de la mise à la reproduction)		
	Période 1	Période 2
Type de logement	Bâtiment	Pâturage
Type de bâtiment	Aire paillée	
Surface par vache de l'aire paillée ²	≥ 8 m ²	
Surface par vache de l'aire d'exercice	≥ 3 m ²	
Accès à une aire d'exercice, un paddock extérieur		
Sol en béton glissant, en caillebotis ³	Non	
Blocage au cornadis > 2h par jour	Non	Non
Luminosité dans le bâtiment	Plutôt bonne	
CONDUITE DE LA REPRODUCTION		
% de vêlages sur les 3 mois où il y en a le plus	25%	
Saison de vêlage	Pas de saison	
Présence du taureau en début de lactation ⁴	Oui	

Figure 5/Copie d'écran de la fiche de diagnostic des causes d'un défaut de reprise de cyclicité et d'expression des chaleurs – Méthode « DetOestrus »

ANALYSE DES FACTEURS DE RISQUE D'UN DEFAUT DE DETECTION DES CHALEURS		
Facteurs de risque	Réponse	
CONNAISSANCE DES SIGNES		
Se référer aux cas d'élevages n° 1 à 6		
ORGANISATION DE LA DETECTION		
Nombre de périodes spécifiques d'observation par jour ¹	2	
Durée des périodes spécifiques d'observation (minutes) ¹	entre 5 et 10	
Logement de l'éleveur sur place	Oui	
NOTATION DES EVENEMENTS		
Les supports		
Présence d'un planning facilement accessible	Oui	
Planning mis à jour	Oui	
Nombre de supports de notation	1	
Notation dès que possible après la détection	Oui	
Les événements		
Notation systématique des chaleurs jusqu'à l'IA		
Notation systématique des IA	Oui/Non	
Suivi et notation des retours à 3 semaines après IA		
Suivi et notation des retours après 3 semaines		
Utilisation du planning de façon prévisionnelle		
REPARTITION DES TACHES (pendant la période de mise à la reproduction)		
Nombre de personne(s) chargée(s) de la détection habituellement		
Personne(s) chargée(s) de la détection en cas d'absence, congés, weekend		
Appel de l'inséminateur par la personne qui détecte		
Appel de l'inséminateur dès que possible après la détection		

Figure 6/Copie d'écran de la fiche de diagnostic des causes d'un défaut de qualité de la détection – Méthode « DetOestrus »

Approfondir le conseil grâce à un outil de planification de la surveillance des chaleurs

Un outil de simulation estime la reprise de cyclicité post-partum dans le troupeau en fonction de la parité, des dates de vêlage, et de l'état corporel moyen du lot au vêlage (Blanc et Agabriel, 2008 ; Gaudron et al, 2010) (figure 9). Il se présente sous la forme d'un document Excel®. Destiné aux intervenants dans un objectif de conseil à l'éleveur, il permet d'estimer la période de venue en chaleurs d'un lot de vaches charolaises.

Les données nécessaires à l'utilisation de l'outil sont :

- le nombre de vaches dans le lot,
- les dates de vêlage possibles ou connues dans le module « Observation » ou les dates de vêlage souhaitées dans le module « Simulation »,
- la parité des individus observés ou du groupe simulé,
- la NEC moyenne du lot au vêlage (entre 1 pour un lot maigre et 5 pour un lot très gras),
- la variabilité de l'état corporel du lot.

Une fois ces informations complétées, le simulateur trace un graphique de répartition de la première chaleur, ou des deux ou trois premières chaleurs, et indique la date moyenne estimée des œstrus. Cet outil est conçu pour estimer la venue en chaleurs d'un troupeau ou d'un lot de vaches (10 vaches minimum), et ne peut pas être utilisé à l'échelle individuelle. Son utilisation est pour le moment limitée aux troupeaux de race Charolaise.

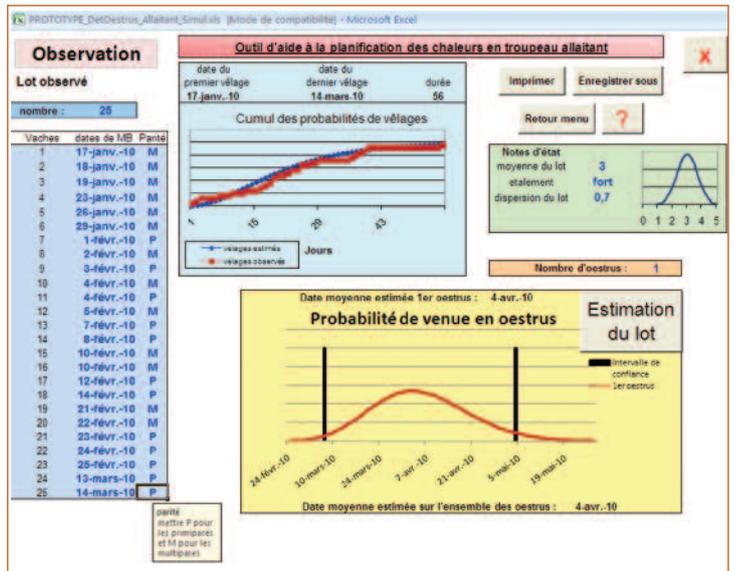


Figure 9/Outil d'aide à la planification des chaleurs en troupeau allaitant – Méthode « DetOestrus »

» En bref : un accompagnement adapté grâce à la méthode « DetOestrus » peut permettre d'optimiser les pratiques de l'éleveur. Dans certains cas (temps limité, besoin d'être conforté dans la prise de décision), l'éleveur peut être orienté vers un outil d'aide à la détection des chaleurs.

Les marqueurs de chevauchement

Face aux difficultés rencontrées par les éleveurs, des outils d'aide à la détection se sont développés avant l'arrivée massive des détecteurs automatisés. Les plus classiques sont les détecteurs de chevauchement mécanique (Kamar®, OestrusFlash®, Estroprotect™). Ces dispositifs sont à coller sur la croupe de l'animal. Il peut s'agir soit d'une ampoule d'encre qui éclate lors des chevauchements, soit d'un patch dont la pellicule en surface est gommée par les frictions des chevauchements et qui laisse apparaître une couleur fluorescente. Ces outils sont de bons dispositifs, peu coûteux, à utiliser sur des animaux qui expriment correctement leurs chaleurs, ils peuvent être une bonne opportunité au pâturage quand l'observation est rendue plus difficile par l'éloignement des animaux. En revanche, ils ne détectent que les acceptations du chevauchement, ils sont donc assez peu sensibles. Il faut aussi être prudent dans l'interprétation pour éviter les faux positifs (la marque doit être nette). Enfin, un travail non négligeable de mise en place est à faire.

Un autre dispositif très simple est l'utilisation de peinture qui s'applique sur la croupe des vaches à détecter. On peut citer comme exemple la peinture en bouteille avec applicateur FIL (Dairy Spares). Un flacon de 500ml permet de faire une trentaine de marques (environ 15 €). Le chevauchement d'une vache par une autre enlève de la peinture. Le principe est d'utiliser une couleur différente en fonction du stade de reproduction de la vache pour faciliter le repérage des animaux, par exemple :

- après vêlage, sans chaleurs détectées, la vache est marquée en rouge : si la peinture est effacée, la vache est probablement en chaleurs. Elle est alors marquée en vert.
- après insémination, la vache est marquée en bleu : si la peinture reste, l'insémination est *a priori* réussie ; si des traces de frottement sont observées, l'insémination est un échec.
- à la confirmation de la gestation, la vache est marquée en jaune.

Un essai sur génisses laitières rapporte une sensibilité de 64% et une valeur prédictive positive de 57% (Leblay et al, 2014). Ces résultats sont à confirmer. Les génisses étaient considérées en chaleurs si la peinture était bien effacée (photos 4 et 5).



Photos 4&5/Mise en place de la peinture FIL sur les génisses au cornadis et exemple de peinture effacée

Source : Leblay et al, 2014

Les systèmes de monitoring

Pour faciliter le repérage des chaleurs, la détection automatisée a fait l'objet d'avancées technologiques notables, surtout en élevage laitier. **La transposition aux élevages allaitants est possible mais les performances de ces outils sont moins connues.** Les outils

commercialisés aujourd'hui sont principalement basés sur la **mesure de l'activité motrice des vaches (détection des chevauchements, enregistrement des pas ou des mouvements de l'animal) ou sur des mesures biologiques pour la détection des ovulations (dosage de progestérone)** (tableau 9 - Chanvallon et Allain, 2015).

Tableau 9/ Les outils automatisés d'aide à la détection des chaleurs disponibles sur le marché

Système	Intérêts	Limites	Coût pour 50 vaches	Exemple de modèles (constructeur) <i>En italique : les mêmes modèles commercialisés dans une autre offre</i>
Détecteur électronique de chevauchement	Monitoring continu	Détection des chevauchements uniquement (faux négatifs en cas de chaleurs frustes) Disponibilité en France Manipulations Performances en allaitants ?	6,5 k€	HeatWatch 2 (CowChips)
Podomètre	Monitoring continu Technologie éprouvée Fonction identification	Incompatible avec les boîtes Transition bâtiments/pâturage ? Performances en allaitants ?	4,5 à 8 k€ (jusqu'à 10 k€ si tous animaux équipés)	Pedometer Afitag (Afimilk) <i>Crystal act (FullwoodPacko)</i> Pedometer Afitag + (Afimilk) <i>Crystal act + (FullwoodPacko)</i> Lactivator (Nedap) <i>Rescounter 2 (GEA)</i> <i>Heat Seeker 2 (Boumatic)</i>
Accéléromètre	Monitoring continu Ergonomie d'utilisation Grand choix de capteurs	Pas de fonction identification Manipulations (tous les animaux ne sont pas équipés) Performances en allaitants ?	4,5 à 8 k€ (+ abonnement éventuel)	HeatPhone (Medria) H tag (SCR) – non vendu en direct <i>Heatime (Milkline/Evolution)</i> <i>Qwes H (Lely)</i> HR tag (SCR) – non vendu en direct <i>Heatime Ruminact (Milkline/Evolution)</i> <i>Qwes HR (Lely)</i> Moo monitor (Dairy Master) <i>Heat Box (Gènes Diffusion)</i> Activité-mètre (Delaval)
Analyseur de progestérone portable	Portable	Non automatisé Performances en allaitants ?	5 k€	eProCheck (MiniTüb)

Source : Chanvallon et Allain, 2015

Les podomètres et accéléromètres

L'augmentation de l'activité motrice concomitante aux chaleurs est le comportement qui a suscité le plus d'intérêt pour le développement des nouvelles technologies, les deux types d'outils disponibles sont les podomètres (mesure du nombre de pas, et plus récemment de la position debout ou couchée) et les accéléromètres (mesure des mouvements de l'encolure dans les 3 dimensions de l'espace).

Les publications internationales sur le sujet concernent les vaches laitières. La sensibilité de détection est souvent supérieure à 75% (% de femelles détectées parmi les femelles en chaleurs), la spécificité est de 90 à 100% (% de femelles non détectées parmi celles en phase lutéale ou en anoestrus), et la valeur prédictive positive est plus variable selon les appareils et les algorithmes, de 40 à 94% (% de vaches réellement en chaleurs lors d'une alerte) (Rutten et al, 2013 ; Saint-Dizier et Chastant-Maillard, 2012). Une étude dans le contexte français montre une sensibilité autour de 80% à partir de la seconde ovulation post-partum pour une valeur prédictive positive supérieure à 70% (Chanvallon et al, 2014). L'investissement pour un troupeau de 50 vaches varie entre 4,5 et 8 k€ selon les outils, pour des troupeaux en vêlages étalés.

Une publication présente des résultats sur 36 génisses Charolaises équipées du Heatime® (Evolution). En prenant en compte les courbes d'activité des 2 derniers mois en plus des alertes, le système permet de détecter 81% des chaleurs avec 95% de fiabilité (attention dispositif expérimental pouvant surestimer les résultats). Il est alors aussi efficace que le taureau (Philipot et al, 2010). Plus globalement, les performances de ces outils restent à investiguer sur vaches allaitantes.

Les détecteurs de chevauchement

Il existe des capteurs de pression (HeatWatch II®, Cowchips), positionné sur la croupe, qui détectent le chevauchement d'une vache par d'autres animaux. Chez les bovins laitiers, ce système permettrait de détecter 69 à 94% des chaleurs avec une bonne valeur prédictive positive. Aucun résultat n'est connu chez les bovins allaitants. Le coût d'investissement est de l'ordre de 5 k€ pour 50 vaches, en vêlages étalés.

L'analyse de la concentration en progestérone

Le dosage régulier de la progestérone dans le sang ou dans le lait permet d'identifier les périodes d'ovulation. Ce suivi est quasiment impossible à réaliser en élevage du fait des interventions répétées sur les animaux et du coût (matériel et dosage). De nouvelles technologies se sont développées pour pallier à ces contraintes. Le Herd Navigator® (Foss, Delaval) est un système automatisé de dosage de la progestérone associé à un robot ou une salle de traite conventionnelle, il ne concerne donc que les bovins laitiers.

Un analyseur portable (eProCheck® de Minitüb) permettant de doser la concentration en progestérone notamment dans le sang pourrait être utilisé en troupeau allaitant. Cependant l'absence d'automatisation du prélèvement et de préparation de l'échantillon, et la nécessité d'interprétation des dosages rend difficile son utilisation en élevage. En revanche, il pourrait être utilisé par les conseillers faisant des suivis de reproduction. L'outil n'a pas été testé à notre connaissance pour des dosages sanguins sur bovins allaitants. L'appareil coûte environ 5 k€ auxquels s'ajoutent les consommables.

Les autres systèmes

La vidéosurveillance, présente dans un certain nombre de troupeaux allaitants pour surveiller les vêlages à distance, peut aussi être utilisée pour la détection des chaleurs mais n'est pas automatisée. Des études sont menées pour progresser sur le temps de dépouillement des vidéos et sélectionner les séquences où les animaux sont particulièrement actifs. Les analyses d'images semi-automatisées ont permis de réduire le temps de visionnage à 20 minutes par jour en moyenne tout en

détectant 80% des périodes ovulatoires en troupeau laitier (Bruyère et al, 2012).

D'autres systèmes combinent plusieurs mesures : fluctuations de température et d'activité par exemple (Anemon® ; Suisse) mais aucune référence sur leur précision n'est encore disponible.

Les points clés à retenir

Les offres en nouvelles technologies sont séduisantes pour l'éleveur : promesse de fécondité accrue, gain de temps de travail... Pourtant plusieurs informations doivent être prises en compte avant un achat. Tout d'abord l'outil doit être performant (une bonne sensibilité, spécificité et valeur prédictive positive) mais le manque de référence en bovins allaitants rend difficile une évaluation des outils existants. Les performances techniques attendues dépendront aussi de la façon dont l'éleveur souhaite utiliser ces capteurs, les meilleurs résultats sont obtenus en combinant observations visuelles par l'éleveur et informations délivrées par les détecteurs d'activité (podomètres, accéléromètres).

Les performances seront aussi variables selon les conditions d'élevage et les performances de reproduction initiales. Si l'éleveur est déjà très performant pour la détection des chaleurs, l'outil n'améliorera pas les performances de reproduction. De plus, les systèmes automatisés ne peuvent pallier à une très faible expression des chaleurs. Ces outils ne sont alors pas une solution. Dans ce cas, un diagnostic doit être établi pour identifier les principaux facteurs de risque (état corporel, état sanitaire, logement...) et proposer un plan de maîtrise à l'aide de la méthode d'intervention DetOestrus. Enfin, en cas de vêlages groupés, l'ensemble des animaux devront être équipés ce qui augmentera le coût.

L'équipement présent sur l'exploitation doit aussi être pris en compte pour réduire les coûts et simplifier l'utilisation des outils. Certains accéléromètres peuvent être combinés avec d'autres capteurs (détecteur de vêlages ou de troubles de santé par exemple) utilisant la même base d'enregistrement et de stockage des données.

Au-delà des résultats techniques, ces outils auront aussi un impact économique et organisationnel sur l'exploitation. Aucune étude n'existe aujourd'hui sur ce point en élevage allaitant. Il faut toutefois sensibiliser les éleveurs sur le fait que le temps libéré par la détection automatisée des chaleurs n'est pas complètement gagné (temps de pose, de maintenance des outils, d'interprétation des alertes).

Conclusion

La détection des chaleurs est une étape clé de la mise à la reproduction dans les troupeaux pratiquant l'IA. Un défaut de détection peut avoir des conséquences sur l'intervalle vêlage – IA fécondante et donc sur le revenu de l'éleveur.

Il peut être lié à une manifestation réduite du comportement d'œstrus par les vaches rendant la détection délicate ou à des pratiques de détection non adaptées. Une méthode

d'intervention appelée « DetOestrus » permet d'identifier l'origine du problème et de proposer des solutions ciblées et adaptées à l'exploitation. Pour accompagner l'éleveur dans la détection des chaleurs, des outils d'aide automatisés sont en pleine expansion sur le marché. Il reste toutefois beaucoup d'investigations à mener pour connaître leurs performances en élevage allaitant et leur impact sur l'économie de l'exploitation et l'organisation du travail de l'éleveur.

Références bibliographiques

Blanc F, Agabriel J, 2008. Modelling the reproductive efficiency in a beef cow herd: effect of calving date, bull exposure and body condition at calving on the calving–conception interval and calving distribution. *Journal of Agricultural Science* 146 (2), 143-161.

Blanc F, Paccard P, Gatien J, De la Torre A, Ponsart C, Egal D, Krauss D, Delval E, Agabriel J, 2010. Caractérisation de l'œstrus chez la vache allaitante : quantification des manifestations comportementales et facteurs de variation. *Rencontres Recherches Ruminants* 17, 121-124.

Beauchet S, 2012. Elaboration de recommandations pour la détection visuelle des chaleurs en troupeaux bovins allaitants. Thèse vétérinaire, Oniris, Nantes, 123 p.

Bruyère P, Hetreau T, Ponsart C, Gatien J, Buff S, Disenhaus C, Giroud O, Guerin P, 2012. « Can video cameras replace visual estrus detection in dairy cows ? ». *Theriogenology* 77, 525-530.

Chanvallon A, Gatien J, Salvetti P, Frappat B, Paccard P, Agabriel J, Blanc F, Constant F, Grimard B, Disenhaus C, Seegers H, Ponsart C, 2011. Vers une amélioration de la détection des chaleurs dans les troupeaux bovins grâce à une nouvelle méthode de diagnostic et de conseil (Det(Estrus)). *Rencontres Recherches Ruminants* 18, 19-22.

Chanvallon A, Gatien J, Salvetti P, Blanc F, Ponsart C, Agabriel J, Frappat B, Disenhaus C, Constant F, Grimard B, Seegers H, 2012. Améliorer la détection des chaleurs dans les troupeaux bovins. *Innovations Agronomiques* 25, 283-297.

Chanvallon A, Gatien J, Beauchet S, Salvetti P, 2014. La détection des chaleurs en troupeaux bovins allaitants. *Rencontres Recherches Ruminants* 21, 285.

Chanvallon A, Allain C, 2015. La détection automatisée des chaleurs : quel outil choisir ? *Bulletin des GTV*, sous presse.

Disenhaus C, Cutullic E, Blanc F, Gatien J, Agabriel J, Hetreau T, Michel G, Paccard P, Badinand F, Egal D, Ponsart C, 2008. Caractéristiques comparées de la cyclicité après vêlage de différentes races bovines. *Rencontres Recherches Ruminants* 15, 383-386.

Freret S, Ponsart C, Paccard P, Jeanguyot N, Humblot P, 2008. Relations entre modalités de détection des chaleurs, conditions d'insémination, production laitière et fertilité en première insémination en troupeaux Prim'Holstein (enquête FERTILIA). *Rencontres Recherches Ruminants* 15, 375.

Gaudron Y, Lamadon A, Blanc F, Agabriel J, 2010. Outil d'aide à la planification des chaleurs en troupeau allaitant. Logiciel de simulations. *Projet CASDAR Detoestrus*.

Grimard B, Humlot P, Parez V, Mialot JP, Thibier M, 1992. Synchronisation de l'œstrus chez la vache charolaise : facteurs de variation de la cyclicité prétraitement, du taux d'ovulation après traitement et du taux de fertilité à l'œstrus induit. *Elevage et insémination* 250, 5-17.

Leblay A, Lamy JM, Chanvallon A, 2014. La détection des chaleurs des génisses. Essai de deux outils d'aide. *Institut de l'Élevage CR 0014 302 029*, 8p.

Philipot JM, Krauss D, Trou G, Ponsart C, Vinet A, Noel T, Pery C, Descombes M, Le Guenic M, Jouanne D, Chevalier A, Gatien J, Paccard P, 2010. Essai d'un système novateur de détection des chaleurs des femelles bovines par mesure de l'activité. *Rencontres Recherche Ruminants* 17, 137-140.



Ponsart C, Frappat B, Gatien J, Chanvallon A, Constant F, Disenhaus C, Seegers H, Blanc F, Ribaud D, Salvetti P, Paccard P, 2010. La détection par les éleveurs des chaleurs des vaches : des pratiques et des logiques de décision très diverses. Rencontres Recherches Ruminants 17, 129-132.

Reproguide, 2010, UNCEIA.

Rutten CJ, Velthuis AGJ, Steeneveld W, Hogeveen H, 2013. Sensors to support health management on dairy farms. Journal of Dairy Science 96, 1928-1952.

Saint-Dizier M, Chastant-Maillard S, 2012. Towards an Automated Detection of Oestrus in Dairy Cattle. Reproduction in Domestic Animal 47(6), 1056-1061.

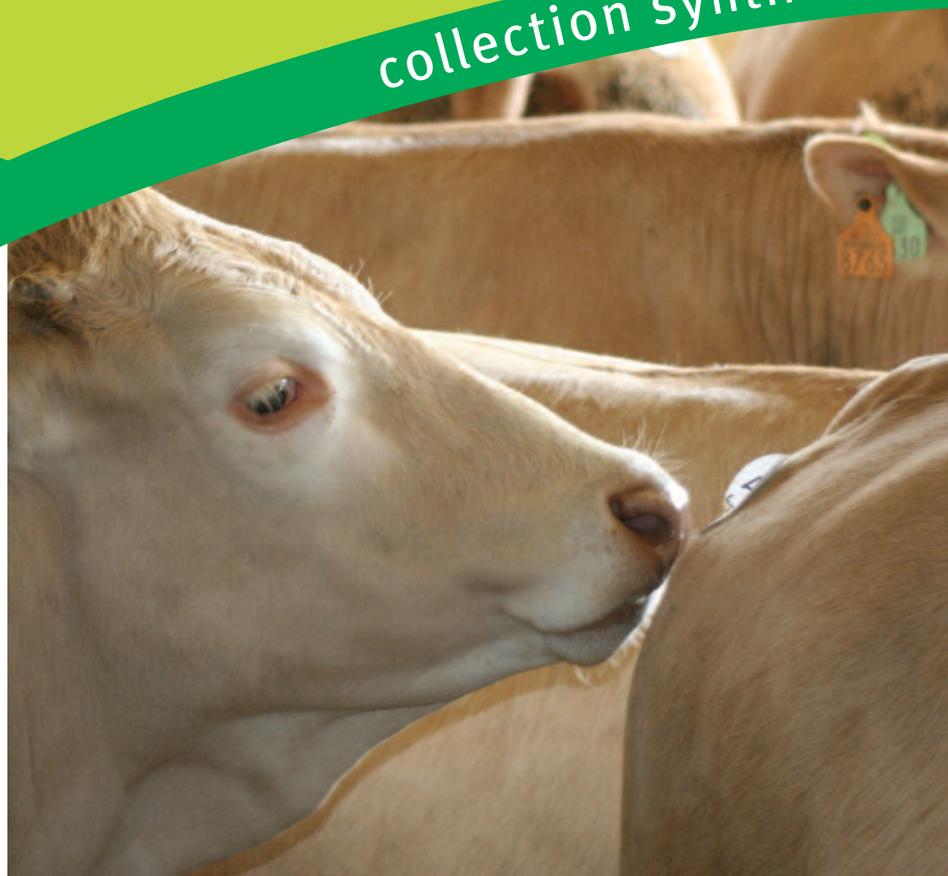
UMT Maîtrise de la Santé des troupeaux bovins, 2011 « DetCEstrus Allaitant : Méthode de diagnostic et de conseil pour améliorer la détection des chaleurs dans les troupeaux bovins allaitants » par Chanvallon A. et coll., 53 p.

UNCEIA, 2011. Med'IA Insémination animale en France statistiques 2010, 100pp.

Expression et détection des chaleurs dans les troupeaux bovins allaitants

En élevage bovin allaitant, la détection des chaleurs constitue une étape clé de la mise à la reproduction des troupeaux pratiquant l'insémination animale. Même si la détection des chaleurs est une activité indispensable de ce mode de reproduction, elle n'en est pas moins affectée par l'agrandissement de la taille des troupeaux bovins et la concurrence avec d'autres ateliers, limitant ainsi le temps disponible par animal et par unité de main-d'œuvre. Un défaut de détection peut avoir des conséquences sur la fécondité et donc sur le revenu de l'éleveur. Il peut être lié à une manifestation réduite du comportement d'œstrus par les vaches rendant la détection délicate ou à des pratiques de détection non adaptées. Ce document synthétise les connaissances actuelles sur le comportement d'œstrus des vaches allaitantes et les principales recommandations en matière de pratiques de détection des chaleurs. Il s'intéresse ensuite aux méthodes et outils pour améliorer ces pratiques.

collection synthèse



Institut de l'élevage
149, rue de Bercy
75595 Paris CEDEX 12
www.idele.fr

En vente à technipel
149, rue de Bercy
75595 Paris CEDEX 12
Tél. : 01 40 04 51 71
Fax 01 40 04 52 80
technipel@idele.fr
www.idele.fr



Réf. 1773-9020/0015 302 040
ISBN 978-2-36343-669-6

Prix : 12 euros TTC