

Les boiteries chez la vache laitière

Synthèse des résultats de l'enquête Eco-Pathologique Continue

Par son incidence économique (baisse des performances liée à l'inconfort et à la douleur qu'elles procurent aux animaux, réformes anticipées) et sa fréquence élevée, la pathologie de l'appareil locomoteur et en particulier du pied représente une part très importante des problèmes sanitaires chez la vache laitière. En effet, dans l'espèce bovine, la plupart des enquêtes épidémiologiques concordent pour affirmer que les boiteries sont au troisième rang de la hiérarchie des troubles pathologiques, après l'infertilité et les mammites.

Nous présentons ici une synthèse des données épidémiologiques recueillies sur la pathologie de l'appareil locomoteur chez la vache laitière, entité morbide majeure observée dans les élevages.

Les objectifs, la stratégie et la méthodologie de l'enquête Eco-Pathologique Continue ont été publiés par ailleurs (Barnouin 1980, Barnouin et Brochart 1986) et les résultats ont fait l'objet de

plusieurs publications de revues (cf. numéro spécial des Annales de Recherches vétérinaires, 1986).

La prise en compte d'un large éventail de paramètres de l'environnement et de caractéristiques individuelles des vaches autorisent une approche multifactorielle des pathologies majeures observées dans les élevages bovins laitiers suivis dans le cadre de cette étude. Pour des raisons de commodités terminologiques, nous engloberons l'ensemble de la pathologie de l'appareil locomoteur sous le vocable « boiterie ».

Résumé

La pathologie du pied chez la vache laitière représente un ensemble d'affections qui touche en moyenne près d'un animal sur cinq dans les élevages, et peut représenter un véritable fléau économique dans certaines exploitations très atteintes.

Cette pathologie paraît fortement liée au système de production c'est-à-dire à la nature du bâtiment (19,3 % de boiteries en stabulation libre permanente vs 9,7 % en stabulation entravée), au degré d'intensification de l'élevage (plus grande sensibilité des vaches pie-noires, hautes productrices, aux affections podales), à l'alimentation (plus grand nombre de cas de boiteries métaboliques répertorié lorsque la ration de base comprend de l'ensilage de maïs à volonté et lorsque les changements de ration sont plus nombreux en période hivernale).

L'augmentation des fréquences observées semble être le corollaire d'une production intensifiée.

Cependant, il n'y a pas de lien de cause à effet. Plus simplement l'intensification nécessite une meilleure maîtrise technique de la part de l'éleveur. Les fautes de conduite en matière de prévention des boiteries (absence de méthodes prophylactiques telles que parage préventif, passage au pédiluve), l'absence de complémentation minérale, les excès alimentaires, une mauvaise conception du bâtiment sur le plan du confort et de la protection contre les intempéries, sont sanctionnées par une augmentation significative des troubles podaux observés.

1 / Fréquence des boiteries

1.1 / Incidence

Dans l'enquête Eco-Pathologique Continue (E.E.P.C), le symptôme « boiterie » (il s'agit des boiteries fonctionnelles, c'est-à-dire sans lésion apparente) représente 9,96 % des cas pathologiques observés (Barnouin *et al* 1983) dans 90 élevages laitiers français, ce qui situe cette pathologie en quatrième position dans la hiérarchie des fréquences pathologiques observées, après les mammites cliniques (20,37 %), la non-délivrance (12,62 %) et les métrites (10,75 %). Cependant, en considérant l'ensemble des symptômes ou lésions du pied, d'origine infectieuse (panaris, abcès, phlegmon interdigité, fourchet, piétin ...) ou non (bleime, cerise, limace, ulcère de la sole, fourbure, décollement du sabot ...), ainsi que les lésions traumatiques (blessures du pied ou des

articulations des membres), les fréquences annuelles observées représentent 22,5 cas pour 100 vaches présentes, soit un pourcentage supérieur à celui des mammites cliniques.

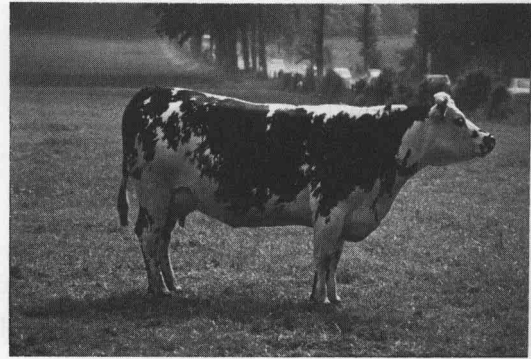
Ces valeurs ne diffèrent pas fondamentalement de celles relevées par plusieurs auteurs sur des troupeaux laitiers en Europe Occidentale. Dans une enquête précédente, réalisée en Bretagne, Brochart et Fayet (1981) avaient relevé une fréquence de 25,4 % dans 15 élevages très intensifiés. Ces chiffres sont comparables à ceux relevés par Arkins (1981) en Irlande (28 %) et en Grande-Bretagne (26 %). Cependant ces valeurs sont plus élevées lorsque les études comportent des dépistages systématiques des lésions podales : Empel et Brzozowski (1986) relèvent en moyenne 43 cas pour 100 vaches dans les élevages polonais.

1.2 / Importance relative des différentes pathologies du membre

Dans l'E.E.P.C., 35 symptômes ou lésions podales ont été codifiés, regroupés ultérieurement sous 21 codes, (tableau 1) certaines lésions n'étant que rarement ou jamais répertoriées.

Au total 4 329 cas ont été relevés dans notre échantillon. Boiterie fonctionnelle, panaris, fourchet, cerise, blessures et abcès du pied représentent les symptômes ou lésions les plus observés. La comparaison avec des chiffres relevés par d'autres auteurs paraît difficile, compte-tenu des nombreuses erreurs de diagnostic dans le cas de la pathologie podale malgré des tentatives de descriptions plus normalisées (Mahin 1982). Cependant, le phlegmon interdigité (panaris), symptôme facilement identifiable, paraît être le plus fréquent dans notre échantillon (12,5 % des cas),

après les troubles fonctionnels regroupant souvent des symptômes non identifiés par l'éleveur ou le vétérinaire praticien. Cette fréquence peut être rapprochée de celle observée (12 %) par Arkins (1981), ou de celle relevée par Russel *et al* en 1982 (16,7 %) ou par Eddy et Scott en 1980 (14,3 %).



L'étude des associations pathologiques (Faye *et al* 1986 a et b) a montré que l'on pouvait considérer la pathologie podale comme un ensemble. Ainsi une vache présentant une boiterie au cours d'une lactation a, en effet, une probabilité 7,7 fois plus élevée de souffrir d'un trouble métabolique du pied et 5,9 fois plus élevée d'avoir un problème podal infectieux qu'une vache non boiteuse (Faye *et al* 1986 b). Cependant pour l'étude des relations pathologie-environnement, nous avons formé 4 groupes de pathologies podales ainsi constitués :

- pathologie podale fonctionnelle : boiterie, réforme pour boiterie, seime, problèmes d'aplombs, démarche anormale (43,1 % des cas).
- pathologie podale infectieuse : fourchet, panaris, inflammation de l'espace interdigité, limace, nécrose de l'onglon (29,7 % des cas).
- pathologie podale traumatique et articulaire : abcès du pied, arthrite, jarret droit, hygroma, tendinite, blessure de pied ou de l'articulation (16,3 % des cas).
- pathologie podale métabolique : fourbure, ulcère de la sole, cerise, décollement ou allongement des onglons, bleime (9,6 % des cas).

Nous avons considéré le code « Réforme pour boiterie » comme un cas pathologique, sachant qu'il constitue un indicateur de la gravité des problèmes podaux dans un élevage. La cause exacte de cette réforme pour « boiterie » n'étant la plupart du temps pas connue, nous avons choisi arbitrairement de situer ce code dans le groupe des troubles fonctionnels.

1.3 / Facteurs saisonniers

Dans son ensemble, la pathologie podale est plus fréquente en période de stabulation qu'en période de pâturage (Faye *et al* 1986 c), résultats déjà observés par ailleurs (Rowlands *et al* 1983, Eddy et Scott 1980). Cet effet est à relier au confi-

Tableau 1. Liste des pathologies podales observées et nombre de cas répertoriés de 1978 à 1982.

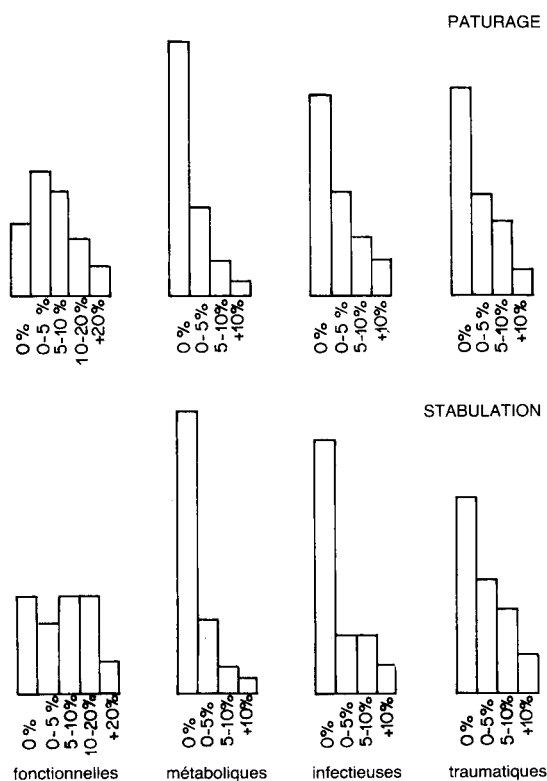
Lésion ou symptôme correspondant	Nombre de cas
1 - Boiterie fonctionnelle	1 659
2 - Démarche anormale	50
3 - Mauvais aplombs	56
4 - Tendinite	10
5 - Seime	40
6 - Symptômes articulaires autres que arthrites	97
7 - Blessure du pied ou de l'articulation	206
8 - Abcès	202
9 - Panaris interdigité, phlegmon	541
10 - Fourchet, piétin	611
11 - Limace	83
12 - Bleime, limace	55
13 - Cerise	214
14 - Ulcère de la sole	19
15 - Décollement du sabot	84
16 - Arthrite, Polyarthrite	192
17 - Nécrose de l'onglon	26
18 - Fourbure	11
19 - Allongement des onglons	35
20 - Inflammation de l'espace interdigité	26
21 - Réforme pour pathologie podale	112
Total	4 329

nement des animaux pendant la période hivernale et au stade moyen de lactation pendant cette saison, le maximum de cas répertoriés se situant au 3^e mois de lactation (Faye et Fayet 1986).

Dans la figure 1, nous avons présenté une description de la répartition des classes de fréquence des 4 groupes de pathologie retenus au cours des périodes de stabulation hivernale et de pâturage. Dans la première période, 8 % des exploitations n'ont déclaré aucune pathologie podale au cours des années 79-80 ; elles sont 9 % en période estivale. Sur l'ensemble de l'année, aucune exploitation n'est indemne de ce problème. Les fréquences varient sur l'ensemble de la période, selon les exploitations, de 2,1 % à 98,8 %.

Cependant, les variations saisonnières sont difficiles à interpréter car certains symptômes sont indépendants de la saison, comme le panaris (Peterse 1987) alors que d'autres paraissent liés à un phénomène saisonnier (fourbure, fourchet, dermatite) lui-même de nature complexe.

Figure 1. Classes de fréquence de pathologie podale dans les exploitations de l'EÉPC, en période de pâturage et de stabulation.

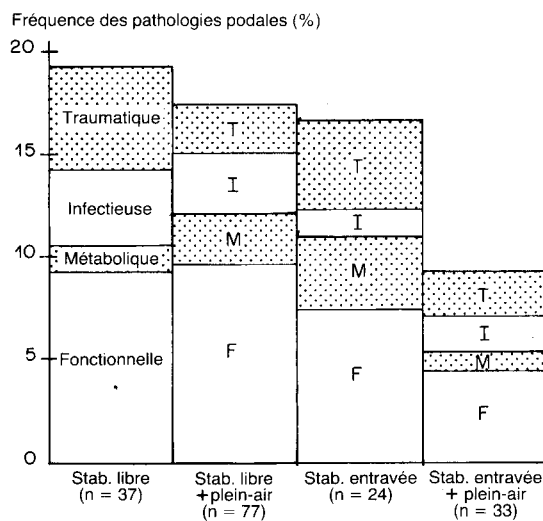


les stabulations libres paillées (19,3 %) par rapport aux stabulations entravées (16,7 %) (figure 2). Cette différence est d'autant plus marquée que la durée de stabulation est longue et que le sol est en ciment plutôt qu'en terre battue (19,8 % vs 2,9 % de fréquence pathologique podale - $P < 0,01$), ce que confirment, du reste, de nombreuses enquêtes (Peslier 1976, Rousseau 1987, Politiek 1985, Brochart et Fayet 1981).

Dans les stabulations entravées, les stalles courtes paraissent plus défavorables à la santé du

Les boiteries sont plus fréquentes en période de stabulation qu'au pâturage, en stabulation libre qu'en stabulation entravée.

Figure 2. Fréquence des pathologies podales en période hivernale en fonction du type de stabulation.



2 / Boiteries et bâtiment

Nous disposons, sur ce sujet, d'une littérature abondante et contradictoire sur laquelle nous ne reviendrons pas (cf. revue de Faye 1986, Fostier *et al.*, 1983). Dans notre échantillon, nous observons des fréquences pathologiques plus élevées avec

pied (fréquence de 14,2 % vs 9,4 % - $P < 0,05$), surtout pour les boiteries d'origine traumatique (figure 3) comme l'ont déjà signalé Maton (1987) et Thyssen (1987).

Par ailleurs, le confort des animaux assuré par une litière sèche et abondante est indispensable à la santé du pied ; dans les stabulations libres pailonnées lorsque la quantité de paille est inférieure à 5 kg/vache et par jour, la fréquence des troubles métaboliques du pied varie du simple au double (Brochart 1987).

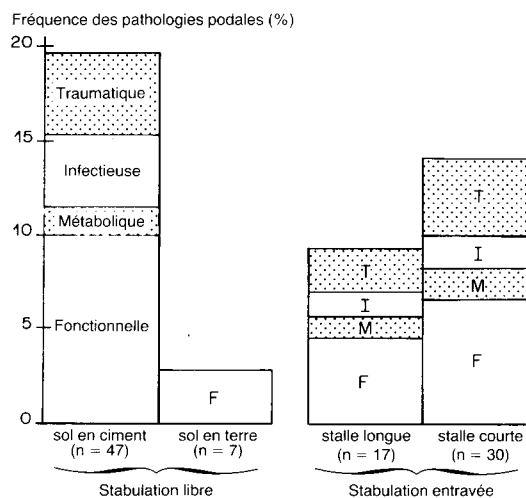
Des auges bien protégées de la pluie et des vents dominants, une aire d'exercice non soumise aux facteurs climatiques extérieures, un nombre suffisant d'abreuvoirs pour les vaches constituent des normes du bâtiment plutôt favorables à la santé du pied. Sans doute la concentration des animaux autour des points d'abreuvement, dans les stabulations libres, favorise le piétinement sur des sols d'autant plus humides qu'ils sont mal protégés des intempéries, ce qui accentue l'usure de la corne (cf. revue de Rousseau 1987). Par ailleurs les fréquences observées sont d'autant plus élevées que la durée de stabulation est plus longue (Brochart 1987, Faye 1988).

3 / Boiteries et conduite d'élevage

Les conduites d'élevage visent à optimiser la satisfaction des besoins des animaux et leurs productions, révélant aussi le «savoir-faire» de l'éleveur. En matière de pathologie podale, les mesures préventives permettant d'assurer l'intégrité du pied, constituent un point fondamental de la gestion du troupeau.

Cependant les informations recueillies sur les méthodes prophylactiques préconisées pour lutter contre les boiteries (passage au pédiluve, parage préventif) sont difficiles à interpréter. En ef-

Figure 3. Fréquence des pathologies podales en période hivernale en fonction de la nature des sols en stabulation libre et de la longueur des stalles en stabulation entravée.



fet, les analyses multidimensionnelles utilisées pour traiter ces informations (Faye 1988) indiquent que l'emploi du pédiluve s'accompagne d'une diminution des fréquences d'infections podales (1,4 vs 3,5 %), mais globalement, nous observons plus de boiteries dans les élevages possédant un pédiluve (21,0 %) que dans les élevages qui possèdent mais ne l'utilisent pas (19,2 %) et surtout dans les élevages qui n'en possèdent pas (16,1 %). L'écart observé entre ces 2 derniers chiffres peut être imputé au fait, qu'en règle générale, la décision de la construction d'un pédiluve par l'éleveur est associée à un problème important de boiteries dans son élevage.

De la même façon, le parage préventif des ongles est associé à une plus faible fréquence des pathologies infectieuses du pied (1,6 % vs 3,8 %) mais nous ne notons pas de différence significative sur l'ensemble de la pathologie podale (17,9 % vs 15,0 %). Arkins (1981) observe que le pédiluve améliore la qualité de la corne, mais ne diminue pas le taux de boiteries. De même, selon cet auteur, le parage préventif n'a pas d'effet sur la fréquence de boiteries. Ces résultats vont dans le sens de ceux de Peslier (1976) et de ceux de Brochart et Fayet (1981). A l'inverse Mills *et al* (1986) observent une diminution de l'incidence des ulcères de la sole et de seimes avec un parage préventif, et Anderson et Lundstrom (1981) indiquent une diminution des troubles podaux grâce à la régularité de ces pratiques.

En fait, ces résultats contradictoires renvoient à l'interaction hygiène-phylaxie déjà rencontrée pour les mammites cliniques (Faye et Brochart 1986). En effet, c'est la présence de boiteries considérées comme un problème sanitaire majeur qui incite l'éleveur à posséder un pédiluve et/ou à pratiquer un parage préventif, mais ces méthodes n'impliquent ni leur utilisation rationnelle, ni la conscience de la présence d'autres facteurs de risque, en particulier alimentaires. Un renouvellement insuffisant des solutions anti-



Tableau 2. Fréquence des pathologies podales en période hivernale en fonction du type de stabulation et de complémentation minérale.

STABULATION	Libre	Libre + plein air	Entravée	Entravée + plein air	Moyenne
Pas de complémentation (n = 43)	22,3	20,7	18,7	9,3	18,4 % ^a
Sel en vrac (n = 17)	22,8	15,4	5,9	11,6	15,4 %
Blocs à lécher (n = 41)	16,3	15,4	10,6	4,0	16,3 % ^b

(a - b) ** P < 0,01

septiques, l'utilisation de solutions trop concentrées pour les bains sont en effet éminemment défavorables à la santé du pied (Greenough *et al* 1983). Par ailleurs, on oublie trop souvent que la meilleure prévention des maladies reste la surveillance et l'observation des animaux : lorsque l'éleveur consacre un temps spécial pour observer son troupeau, l'incidence des boiteries diminue (11,9 % vs 16,8 %) en période de stabulation (Faye 1988). Enfin, nous avons noté une plus forte incidence des boiteries lorsque l'âge moyen des génisses au premier vêlage est plus faible. Selon Dammrich (1987) une croissance accélérée se traduit par une moins bonne qualité des structures osseuses, ce qui prédispose aux boiteries.

4 / Boiteries et alimentation

4.1 / Complémentation minérale

L'apport d'un complément minéral en particulier sous forme de blocs à lécher paraît très favorable à la santé du pied chez la vache laitière, indépendamment du type de stabulation (tableau 2). En effet, en cas de déficit calcique, Dammrich (1987) note un accroissement des troubles osseux et des boiteries. Nous avons d'ailleurs observé que les animaux atteints de fièvre vitulaire étaient prédisposés aux pathologies du pied au cours de leur carrière (Faye *et al* 1986 b), ce que confirme Payne (1983) pour qui une balance calcique négative durable induit une ostéoporose progressive et une plus grande fragilité du pied. Les blocs à lécher ont un effet particulièrement bénéfique qui peut être associé à l'apport d'oligoéléments dont on sait le rôle dans la prévention de certaines boiteries. La carence en zinc, en particulier, se traduit par une diminution de la dureté de la corne, ce qui rend le pied plus sensible aux

traumatismes et aux infections (Peslier 1976). En l'absence de complémentation minérale, Bazeley et Pinsent (1984) ont également observé une incidence plus élevée de troubles podaux métaboliques (notamment de fourbure aigüe).

4.2 / Autres facteurs alimentaires

Plusieurs études tendent à montrer que l'alimentation énergétique joue un rôle important dans le développement des troubles métaboliques du pied (Peterse *et al* 1984, Nilsson 1973) bien que le lien entre ration riche en énergie (ensilage de maïs *ad libitum*) et taux élevé de boiteries ne soit pas très clair (Greenough 1983). D'après Espinasse (1974), les régimes riches en ensilage de maïs favorisent l'acidose du rumen et provoquent une hyperhistaminémie responsable des fourbures aigües.

Dans l'enquête Eco-pathologique, nous avons noté que le pourcentage de quinzaines durant lesquelles sont distribuées des rations à base d'ensilage de maïs est de 82,6 % en l'absence de cas de fourchet, ou de 81,6 % en l'absence de cas de fourbure contre respectivement 94,4 % et 98,8 % en présence de l'une ou l'autre de ces pathologies. Dans une étude portant sur la description des profils de ration (Gourcy 1988) 6 profils de distribution ont été décrits : l'ensemble de la pathologie podale paraît plus importante dans les élevages où l'ensilage de maïs est plus fréquemment distribué (24,6 % de boiteries lorsque l'ensilage de maïs représente plus de 50 % de la ration cumulée dans l'année vs 17,1 % lorsqu'il en représente moins de 50 %).

La glycémie moyenne d'étable étant plus élevée lorsque la ration de base comprend de l'ensilage de maïs, plutôt que de l'ensilage d'herbe ou des crucifères, Brochart (1987) considère la va-

L'ensilage de maïs distribué à volonté et l'absence de complémentation minérale induisent une fréquence plus élevée des boiteries d'origine métabolique.

Tableau 3. Nombre moyen d'aliments différents par ration et de changements de rations hivernales selon les fréquences faibles (inférieures à 5 %) ou fortes (supérieures à 10 %) des boiteries observées.

Pathologies podales Fréquences	Fonctionnelles		Métaboliques		Infectieuses		Traumatiques	
	Faible	Forte	Faible	Forte	Faible	Forte	Faible	Forte
Nombre moyen d'aliment/ration	3,3 ^e	4,1 ^f	3,6	3,6	3,6	3,5	3,4	3,7
Nombre de changements de rations hivernales	6 ^a	7,4 ^b	7,2	7,1	7,3	7,2	6,5 ^c	8,2 ^d

(a - b) (c-d) P < 0,01
(e-f) P < 0,05

leur de la glycémie moyenne comme un indicateur du niveau énergétique du troupeau et définit un seuil de risque accru pour les boiteries métaboliques, lorsque cette valeur moyenne dépasse 66 mg/100 ml.

Par ailleurs, les fréquences élevées de boiteries sont observées dans les exploitations distribuant plus d'aliments différents dans une ration et surtout plus de changements de ration dans l'année (tableau 3).

5 / Boiteries et production laitière

Dans une étude précédente (Brochart et Fayet 1981) une relation entre le niveau de production laitière et le taux de boiteries a été mise en évidence : chaque augmentation de production de lait d'un litre par rapport à la moyenne des trois premiers contrôles, s'accompagne d'une majoration de 5,8 % de la fréquence des boiteries. Cette majoration provient plus particulièrement des pathologies podales métaboliques puisque leur fréquence passe de 4,4 à 17,4 % lorsque la production de lait par jour (moyenne du premier mois de contrôle) passe de 15-16 kg à 25-26 kg (Brochart 1987).

Barnouin et Karaman (1986) ont mis en évidence une augmentation significative de la fréquence de pathologie podale (non infectieuse) avec le niveau de production, particulièrement chez les vaches Pie-Noires en 3^e lactation et plus (tableau 4).

Ces auteurs ont également mis en évidence un effet-seuil puisqu'il est constaté une plus forte incidence des boiteries chez les vaches Pie-Noires à 3 lactations et plus, lorsque la production laitière maximum dépasse 35 kg par jour. Globalement, la fréquence de boiterie passe de 10,4 à 22,5 lorsque la production laitière maximum passe le seuil de 35 kg de lait par jour. Cette relation positive entre le niveau de production et la sensibilité aux affections podales a été signalée par divers auteurs (Mortensen et Hesselhot 1982, Shankset al 1982). Du reste les observations concernant la contemporanéité du déclenchement des pathologies podales chez la vache avec la période légèrement postérieure au pic de production (Faye et al

1986e, Dohooet al 1984, Brochart et Fayet 1981, Eddy et Scott 1980) ne peut que renforcer les conclusions de cette étude.

L'augmentation de la sensibilité pathologique avec le niveau de production peut être en relation avec les niveaux nutritionnels plus élevés des vaches à haut potentiel laitier étant donné la proportion plus importante de concentré ingéré par ces animaux. Brochart et Fayet (1981) ont d'ailleurs constaté une liaison positive entre la sensibilité aux boiteries d'origine métabolique et l'importance des apports azotés par le concentré. Ces résultats renvoient donc au chapitre précédent sur les relations avec l'alimentation. En conséquence, le «facteur de risque» principal de la pathologie podale paraît être l'intensification. Celle-ci s'exprime dans nos analyses multidimensionnelles (Faye 1988) sur l'axe principal de l'analyse factorielle. Elle correspond à un type de bâtiment dominant (stabulation libre), des caractéristiques de conduite d'élevage et de structures d'exploitation (âge précoce des génisses au premier vêlage, rapport STH/SAU plutôt faible), des conduites alimentaires (ration de base comprenant surtout de l'ensilage de maïs, pâture estivale sur prairie artificielle) et enfin par une dominante géographique et raciale (Grand-Ouest, race Pie-Noire). De ce point de vue, la glycémie moyenne plus élevée dans les élevages fortement affectés par les troubles podaux, peut être considérée aussi comme un paramètre de l'intensification.

Cependant il est à noter que la holsteinisation progressive du cheptel français pie-noir devrait moduler l'augmentation des fréquences pathologiques podales que l'on pourrait attendre de la poursuite de l'intensification, la vache Holstein étant réputée moins sensible que la vache pie-noire aux affections podales, en dépit d'un niveau de production laitière en général plus élevé.

Conclusion

L'E.E.P.C. qui concerne un échantillon d'élevages caractérisé par une grande diversité de situations, tant au niveau de leur structure que de leur conduite ou de leur situation géoclimatique et technico-économique, a permis de mettre en

La fréquence des boiteries d'origine non infectieuse augmente avec le niveau de production laitière, surtout à partir de la 3^e lactation.

Tableau 4. Niveau de production laitière et pathologie podale (d'après Barnouin et Karaman 1986).

Pathologie présence	Production laitière maximum (kg/j) ^a numéro de lactation			Production laitière standard (kg en 305 j) numéro de lactation		
	1	2	3 et plus	1	2	3 et plus
Infection podale	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Oui	24,3 ± 4,0(3)a	29,6 ± 3,2(10)	31,3 ± 5,9(47)	5693 ± 1162(3)	5723 ± 773(10)	5739 ± 1015(47)
Non	21,3 ± 4,0(110)	27,0 ± 4,8(186)	29,0 ± 5,7(680)	4597 ± 854(110)	5282 ± 1019(186)	5501 ± 1192(680)
Boiterie non infectieuse	ns	ns	***	ns	ns	**
Oui	21,9 ± 3,2(7)	27,7 ± 4,6(12)	31,6 ± 5,7(91)	4643 ± 928(7)	5487 ± 1200(12)	5822 ± 1095(91)
Non	21,4 ± 4,1(106)	27,1 ± 4,8(184)	28,8 ± 5,7(636)	4620 ± 876(106)	5291 ± 1000(184)	5470 ± 1187(636)

a : Moyenne ± Ecart-type (nombre de données)

ns : non significatif

*** : P < 0,001 (les différences sont testées entre les vaches saines et malades)

** : P < 0,01

évidence comme facteur essentiel de l'augmentation du risque de pathologies podales, l'intensification de la production laitière, celle-ci allant de pair avec une intensification fourragère.

Cependant, l'augmentation des fréquences pathologiques podales n'est pas un corollaire absolu de l'intensification (indépendamment des progrès génétiques liés à la holsteinisation que l'on peut obtenir par ailleurs). Cette relation reflète surtout la nécessité d'une plus grande maîtrise des paramètres de l'environnement et des conduites à tenir par l'éleveur lui-même ; les risques de troubles podaux augmentent en effet d'autant plus qu'un certain nombre de règles d'hygiène et de conduites d'élevage sont moins respectées (absence de pédiluve, absence de complémentation minérale, moindre surveillance des animaux, etc).

Dans une étude portant sur les taurillons de bocherie, Morisse *et al*(1987) concluaient en affirmant que les boiteries n'étaient que le reflet d'un certain nombre d'excès : excès de croissance et de précocité, excès alimentaires, excès de simplification au niveau du confort et des soins.

Nous pouvons sans difficultés reprendre les termes de cette conclusion pour les appliquer à la vache laitière : une bonne maîtrise de l'environnement est l'une des conditions majeures de réussite, au plan sanitaire, de l'intensification de la production.

Références bibliographiques

- ANDERSON L., LUNDSTROM K., 1981. The influence of breed, age, body weight and season on digital diseases and hoof size in dairy cows. *Zentr. Vet. Med.*, 28(2), 141-151.
- ARKINS S., 1981. Lameness in dairy cows. *Irish Vet. J.* N° 35., 135-140.
- BARNOUIN J., 1980. Enquête Eco-Pathologique Continue en élevages observatoires chez les ruminants : objectifs et stratégie. *Ann. Rech. Vét.*, 11(4), 341-350.
- BARNOUIN J., BROCHART M., 1986. Enquête Eco-Pathologique Continue : les objectifs et leur réalisation, le choix et la typologie des élevages. *Ann. Rech. Vét.*, 17(3), 201-208.
- BARNOUIN J., KARAMAN Z., 1986. Enquête Eco-Pathologique Continue. 9. Influence du niveau de production sur la pathologie de la vache laitière. *Ann. Rech. Vét.*, 17(3), 331-346.
- BARNOUIN J., FAYET J.C., BROCHART M., BOUVIER A., PACCARD P., 1983. Enquête Eco-Pathologique Continue : 1. Hiérarchie de la pathologie observée en élevage bovin laitier. *Ann. Rech. Vét.*, 14, 247-252.
- BARNOUIN J., FAYET J.C., JAY M., BROCHART M. et FAYE B. 1986. Enquête Eco-Pathologique Continue : facteurs de risques des mammites de la vache laitière. II. Analyses complémentaires sur données individuelles et d'élevage. *Can Vet J.*, 27 : 173-184
- BAZELEY K., PINSENT P.J.N., 1984. Preliminary observations on a series of outbreaks of acute laminitis in dairy cattle. *Vet. Rech.*, 115, 619-622.
- BROCHART M., 1987. Foot lameness of the cows, a multifactorial disease. In «Cattle housing systems, lameness and behaviour». *Proceeding of a seminar on the influence of the design of housing systems for cattle on lameness and on behaviour.* Brussel - 3 juin 1986 - Martinus Nijhoff Publishers, p. 159-169.
- BROCHART M., FAYET J.C., 1981. Milieu et pathologie podale des vaches laitières. In «Milieu, pathologie et prévention chez les ruminants» INRA Publ., 39-44.
- DAMMREICH K., 1987. The reaction of the legs to loading and the consequences for lameness. In «Cattle housing systems, lameness and behaviour». *Proc. seminar on the influence of the design of housing systems for cattle on lameness and on behaviour.* Brussel. CEE. p.50-55.
- DOHOO I.R., MARTIN W.S., Mc MILLAN I., KENNEDY B.W., 1984. Disease, production and culling in Holstein-Friesian cows. 2. Age, season and sire effects. *Prev. Vet. Med.*, 2, 655-670-
- EDDY R.G., SCOTT C.P., 1980. Some observations on the incidence of lameness in dairy cattle in Somerset. *Vet. Rech.*, 106, 140-144.
- EMPEL W., BRZOZOWSKI P., 1986. Influence of the type of cowsheds, feeding system and strain of cattle on the incidence of foot disease. *Proc. 14th World Congress diseases of cattle.* 2, 1043-1048.
- ESPINASSE J., 1974. Les boiteries, fléaux des élevages laitiers. *l'élevage bovin*, 9, 39-44.
- FAYE B. 1986. Facteurs de l'environnement et pathologie non-parasitaire de la vache laitière. Données bibliographiques et synthèse des résultats de l'enquête éco-pathologique continue. *Bull. Tech. CRZV Theix INRA*, 64, 9-20.
- FAYE B. 1988. Environmental factors associated with lameness in dairy cattle. *Prev. Vet. Med.*
- FAYE B. et BROCHART M. 1986. Enquête Eco-Pathologique Continue : 7. Approche épidémiologique des mammites post-partum chez la vache laitière : étude descriptive et typologie des élevages. *Ann. Rech. Vét.* 17(3), 297-311.
- FAYE B., FAYET J.C., 1986. Enquête Eco-Pathologique Continue : 11. Evolution des fréquences pathologiques en élevage bovin laitier en fonction du stade de lactation. *Ann. Rech. Vét.*, 17(3), 247-255.
- FAYE B., FAYET J.C., BROCHART M., BARNOUIN J. et PACCARD P., 1986a. Enquête Eco-Pathologique Continue : 4. Mise en évidence des associations pathologiques en élevage bovin laitier : données d'élevage. *Ann. Rech. Vét.*, 17(3), 257-264.
- FAYE B., FAYET J.C., BROCHART M., BARNOUIN J. et PACCARD P., 1986b. Enquête Eco-Pathologique Continue : 5. Mise en évidence des associations pathologiques en élevage bovin laitier : données individuelles. *Ann. Rech. Vét.*, 17(3), 265-286.
- FAYE B., FAYET J.C., GENEST M. et CHASSAGNE Michelle., 1986c. Enquête Eco-Pathologique Continue : 10. Variations des fréquences pathologiques en élevage bovin laitier en fonction de la saison, de l'année et du numéro de lactation. *Ann. Rech. Vét.*, 17(3), 233-246.
- FOSTIER B., TILLIE M., SOISSON J. 1983. La santé des bovins en relations avec les bâtiments d'élevage et leurs équipements. *Journée ITEB.* ED. ITEB Paris, 48 pp.
- GREENOUGH R., Mc CALLUM F.L., WEAVER A.D., 1983. Facteurs favorisant les boiteries. In «Les boiteries des bovins». Ed. Le Point Vétérinaire, 478 pp.
- GOURCY E. 1988. Description de profil de ration dans le cadre d'une enquête éco-pathologique. *Thèse Doct. Vét.* Toulouse, 87 pp.
- MAHIN L. 1982. Quelques remarques sur la nomenclature internationale des maladies digitées des ruminants. In «IVe Symposium International sur les affections des pieds des ruminants». 7-10 Octobre 82. Ed. Société Française de Buatrie, 4 pp.
- MATON A., 1987. The influence of the housing system on claw disorders with dairy cows. In «Cattle housing systems, lameness and behaviour». *Proc. of a seminar on the influence of the design of housing systems for cattle on lameness and on behaviour.* Brussels. CEE. 151-158.
- MILLS L.L., LEACH D.H., SMART M.E., GREENOUGH R., 1986. A system for the recording of clinical data as an Aid in diagnosis of bovine digital disease. *Can. Vet. J.*, 27, 293-300.
- MORISSE J.P., COTTE J.P., HUONNING D., 1987. Boiteries des taurillons. Approche globale dans les conditions intensives des élevages bretons. C.R. de l'Institut d'Élevage de Pathologie et d'Hygiène alimentaire. Ploufragan. 85 pp.

- MORTENSEN K., HESSELHOLT M., 1982. La fourbure dans l'élevage laitier danois. Une approche épidémiologique. In «IVe Symp. Int. sur les affections du pied des ruminants, Ed. Société Française de Buiatrie, Paris, 10 pp.
- NILSON S.A., 1963. Clinical, morphological and experimental studies of laminitis in cattle. *Acta. Vet. Scan.*, 4. Suppl. 1.
- PAYNE J.M., Maladies métaboliques des ruminants domestiques. Le Point Vétérinaire, Maisons Alfort.
- PESLIER M., 1976. Enquête sur la pathologie podale des vaches laitières en Bretagne et Pays de Loire. Mémoire de fin d'Etudes. E.N.S.A. Rennes, 36 pp.
- PETERSE D.J., 1987. Aethiology of claw disorders in dairy cattle. In «Cattle Housing systems, lameness and behaviour». Proc. of a seminar on the influence of the design of housing systems for cattle on lameness and on behaviour. Brussel. CEE, 3-7.
- PETERSE D.J., KORVE S., OLDENBROEK J.K., TALMON F.P., 1984. Relationship between levels of concentrate feeding and incidence of sole ulcers in dairy cattle. *Vet. Rec.*, 115. 629-630.
- POLITIEK R.D., 1985. Importance of claw quality in cattle : recommendations to achieve genetic improvement. Report of the EAAP Working group «claw quality in cattle» 36th Annual meeting of the E.A.A.P. cattle production commission. Kallithea, Halkidiki, Greece, 13 pp.
- ROUSSEAU J.F., 1987. S'organiser pour prévenir les boites. In «S'organiser pour maîtriser la santé des bovins». Journées Sanitaires de l'ITEB-Paris, 17-18 Novembre 1987, 83-91.
- ROWLANDS G.J., RUSSEL A.M., WILLIAMS A., 1983. Effects of season, herd size, management system and veterinary practice on the lameness incidence in dairy cattle. *Vet. Rec.*, 111, 155-160.
- SHANKS R.D., BERGER P.J., FREEMAN A.E., DICKINSON F.N., 1982. Genetic and phenotypic relations of milk production and post-partum length with health and lactation curve traits by lactation. *J. Dairy Sci.* 65, 1612, 1623.
- THYSEN I., 1987. Foot and leg disorders in dairy cattle in different housing systems. In «Cattle housing systems, lameness and behaviour». Proc. of a seminar on the influence of the design of housing systems for cattle on lameness and on behaviour. Brussel. CEE, 166-178.

B. FAYE, J. BARNOUIN. Foot disease in dairy herds.

Foot disease in dairy herds affects on average almost one cow in five, and represents a real economical problem in some farms where the incidence is high.

This pathology is strongly associated with the herd management system i.e. with the type of cowshed (19.3 % of lameness in permanent loose housing vs 9.7 % in tied housing), with the degree of intensification (Friesian cows with high dairy yield are more susceptible to lameness) and with feeding (more cases of metabolic foot disorders are observed when the basic ration contains maize silage given ad libitum and when there are more changes of winter ration).

An increase in the incidence rate of foot disease is linked to intensification of production. However, there is no cause/effect relationship. Intensification simply needs better management from the farmers. Errors in prophylactic methods such as no preventive foot trimming, not using foot-baths, lack of mineral complementation, dietary excess, bad conception of cowsheds for comfort or protection against bad weather, result in a significant increase in foot disorders.

FAYE B., BARNOUIN J., 1988. Les boiteries chez la vache laitière. Synthèse des résultats de l'enquête Eco-Pathologique continue. *INRA Prod. Anim.*,1 (4), 227-234.