

Incidence des troubles sanitaires chez la vache laitière : bilan de 20 années d'observation dans 3 troupeaux expérimentaux

Dans les exploitations de vaches laitières, les maladies d'élevage représentent une composante essentielle des performances compte tenu de leurs conséquences biologiques (baisse des productions, infécondité...) et économiques (coût vétérinaire, réforme précoce...). L'analyse de l'incidence de ces maladies et des facteurs temporels de variation (âge, saison, stade physiologique) est un point important en épidémiologie descriptive et de nombreuses publications y sont consacrées, à partir de données établies parfois sur un très grand nombre d'animaux (Erb et Gröhn 1988). Cependant, la plupart de ces études s'appuie sur des données collectées pendant des laps de temps plutôt courts, de l'ordre de 18 mois (Dohoo *et al* 1984). Les enquêtes éco-pathologiques menées à l'INRA (Barnouin 1980, Faye *et al* 1989) qui portent sur 4 années d'observations apparaissent déjà plus longues. Les informations sanitaires collectées dans les domaines expérimentaux du Centre INRA de Clermont-Ferrand-Theix où les animaux sont suivis en permanence depuis plus de deux décennies, paraissent à ce titre originales et il peut s'avérer intéressant de comparer les observations «longitudinales» réalisées dans ce cadre, aux observations plutôt «transversales» de la littérature. Par ailleurs, la plupart des références dispo-

nibles fournissent des résultats qui ne tiennent pas compte de l'imbrication des cycles saisonniers et physiologiques des animaux (Faye *et al* 1991), ce qui ne permet pas d'évaluer l'effet propre de la saison ou du stade physiologique sur l'évolution de l'incidence des maladies.

L'objectif du présent article est donc de décrire l'incidence des troubles sanitaires observés durant vingt années dans des installations expérimentales de l'INRA et d'étudier l'effet des facteurs temporels de variation, tels que le rang de lactation, la saison ou le stade de lactation, indépendamment les uns des autres.

1 / Collecte et analyse des données

1.1 / Population de référence

Entre 1968 et 1988, des enregistrements codifiés en matière de performances zootechniques et de troubles sanitaires ont été faits sur l'ensemble de la carrière de 1169 vaches laitières élevées dans trois domaines expérimentaux du centre INRA de Clermont-Ferrand-Theix, tous trois situés en zone de moyenne montagne : Theix (850 m d'altitude ; n=335), Orcival (900 m d'altitude ; n=306) et Marcenat (1100 m d'altitude ; n=538).

La population est composée en majorité de vaches de race Holstein (n=333), Française Frisonne (FFPN, n=289) et Montbéliarde (n=268), auxquelles s'ajoutent 169 vaches croisées Holstein x FFPN et 110 vaches croisées Montbéliarde x Pie Noire avec diverses proportions de sang FFPN et/ou Holstein. La population étudiée comprend 3851 lactations, ce terme désignant ici la période comprise entre deux mise bas consécutives, ou entre le dernier vêlage d'une vache et sa réforme (ou sa mort). L'entité «Lactation» ainsi définie représente l'individu statistique de base des analyses présentées ci-dessous.

Résumé

Les données sanitaires collectées depuis 20 ans dans les installations expérimentales de vaches laitières de l'INRA en zone de demi-montagne ont été incluses dans la base de données LASCAR. La hiérarchie des fréquences pathologiques est globalement similaire à celle rencontrée dans les élevages laitiers de rente. Les mammites cliniques (31,7 % de lactations atteintes), la pathologie podale (25,6 %), les troubles digestifs (12,3 %) et la rétention placentaire (9,6 %) restent les pathologies prépondérantes. Il existe de fortes variations entre domaines et types génétiques : les panaris affectent plus souvent les FFPN de Marcenat (41,9 %) et les mammites, plus souvent les croisées pie-noires de Theix (53,0 %). Les troubles sanitaires ont tendance à augmenter avec le rang de lactation à l'exception notable des difficultés de vêlage. Le début de lactation est la période de plus grande sensibilité. Mais il n'y a pas de saison spécifique à risque, celle-ci pouvant différer selon les troubles sanitaires considérés. Cependant, le début de la campagne de vêlages (octobre) correspond à une phase sensible, certaines pathologies paraissant plus fréquentes à cette période.

**Sur plus de
3 800 lactations
étudiées,
6 000 troubles
sanitaires ont été
enregistrés ;
31 % des lactations
ayant été indemnes
de toute
pathologie.**

1.2 / Les données sanitaires

Les événements sanitaires enregistrés ont été observés au jour le jour par les techniciens des domaines expérimentaux, qui les ont répertoriés en s'appuyant sur une liste de 83 types d'événements codés, dont 69 seulement ont été activés. Les codes utilisés ont été normalisés par l'INRA en 1975. Ils ne permettent pas de préciser la gravité des affections, mais ont l'avantage d'être exhaustifs (Landais *et al* 1989). Cette méthode de détection et d'identification diffère de celle qui est parfois utilisée dans de semblables études, dans lesquelles l'intervention d'un vétérinaire, qui peut éventuellement s'appuyer sur des analyses de laboratoire, permet d'identifier avec précision l'étiologie des affections observées (Brochart *et al* 1984).

Pour faciliter les analyses, les types d'événements élémentaires ont été regroupés en 18 types de troubles sanitaires (tableau 1). Concernant les maladies qui récidivent au cours d'une même lactation, nous avons considéré que tout événement sanitaire survenant moins de trente jours après un événement de même nature n'était pas indépendant du premier, et ne devait pas être comptabilisé comme une véritable récurrence (c'est-à-dire comme un nouvel événement), mais considéré comme une manifestation nouvelle de l'événement initial («rechute»). Ces rechutes n'ont donc pas été comptabilisées. Cependant, dans le souci de tenir compte de l'information relative à ces rechutes, qui modifient la perception de la durée et de la gravité de l'affection considérée, nous avons créé un «Indice de gravité» qui prend la valeur 1 pour les événements suivis

Tableau 1. Regroupement des événements sanitaires enregistrés en «types de troubles sanitaires».

Code	Type de troubles sanitaires	Types d'événements sanitaires
ART	Troubles articulaires	Arthrite, lymphangite, hygroma
AVO	Avortement	Avortement -180j, Avortement 180-210j, Avortement +210 j
BOI	Boiterie	Boiterie fonctionnelle, cerise, nécrose de l'onglon, limace
DEL	Rétention placentaire	Rétention placentaire
DIG	Troubles digestifs non infectieux	Indigestion, météorisation, occlusion intestinale, corps étranger
DIV	Troubles divers rares ou non identifiés	Méningite, hématome, septicémie, déchirure ligamentaire, plaie, abcès, inconnu, fracture, intoxication, myopathie, néphrite, cystite, etc...
ETA	Mauvais état général	Mauvais état général
IDI	Troubles infectieux de l'appareil digestif	Entérototoxicité, entérite diarrhéique, paratuberculose, péritonite, stomatite, actinomycose
MAM	Troubles mammaires infectieux	Mammite, perte de quartier
MSB	Mammite subclinique	Mammite subclinique (CMT positif)
MET	Infections génitales	Métrite, vaginite
PAN	Panaris	Panaris
PAR	Troubles parasitaires	Hépatite, parasitisme digestif, diarrhée parasitaire
PIS	Troubles mammaires non-infectieux	Hémolactation, trayon obstrué, oedème, blessure du pis, anomalie du trayon
REP	Troubles de la reproduction	Kyste ovarien, corps jaune
RES	Troubles respiratoires	Bronchite, pneumonie, septicémie pulmonaire, pasteurellose, grippe
VEL	Troubles du vêlage	Césarienne, embryotomie, retournement de matrice, déchirure de la vulve, paralysie puerpérale, hémorragie postpartum
VIT	Maladies métaboliques	Fièvre vitulaire, hypocalcémie, tétanie d'herbage

d'au moins deux rechutes, 0 sinon. Nous n'avons pas appliqué cette règle aux mammites cliniques observées dans la période du post-partum (7 jours), qui ne connaissent ni rechute ni récurrence. Nous avons en effet considéré que les mammites survenant en tout début de lactation avaient un statut différent de celles qui surviennent ultérieurement, conformément à nos propres observations (Faye et Brochart 1986, Lescourret et Coulon 1994) et aux données de la littérature (Dohoo *et al* 1984).

Une lactation est qualifiée d'«atteinte» par un type de trouble sanitaire donné si elle a été touchée par au moins un événement sanitaire du type considéré, d'«indemne» dans le cas contraire.

1.3 / Organisation des données

Toutes les données utilisées ont été extraites de la base de données relationnelle «LASCAR», dont les principes de construction et les caractéristiques ont été décrites par ailleurs (Lescourret *et al* 1992, Coulon *et al* 1993). Les données sanitaires y sont enregistrées dans une table à l'intérieur de laquelle chaque événement pathologique est associé à sa date de survenue, au numéro de l'animal concerné, au stade de lactation (numéro de la semaine) auquel l'événement considéré a été observé et à l'indice de gravité défini plus haut. Une seconde table permet de faire le lien entre la nature de l'événement considéré et le type de trouble auquel il est rattaché.

1.4 / Analyse statistique

Une étude descriptive des fréquences de chaque type de trouble sanitaire par lactation et de leur hiérarchie a d'abord été conduite sur l'ensemble de la population de référence. La comparaison entre la fréquence des lactations atteintes et la fréquence brute des troubles observés permet d'évaluer le caractère plus ou moins récidivant des différents types de troubles, cette évaluation étant affinée par la prise en compte des rechutes grâce à l'indice de gravité.

On a ensuite comparé les fréquences des principaux troubles sanitaires observés selon les domaines expérimentaux, les types génétiques et les rangs de lactation, en utilisant le test d'indépendance du chi-deux.

Enfin, on s'est intéressé à l'influence croisée de la saison et du stade de lactation sur la fréquence d'apparition des troubles sanitaires les plus fréquents. En raison du groupement saisonnier des vêlages (90 % des vêlages ont lieu entre novembre et avril), il existe en effet une liaison statistique forte entre le facteur «saison» (exprimé par le mois calendaire) et le facteur «stade de lactation» (exprimé en mois) (Landais *et al* 1989). Pour évaluer les effets propres de chacun de ces facteurs, nous avons calculé la fréquence observée de chacun des troubles concernés pour les 144 cases d'un tableau (I x J) croisant les 12 mois du calendrier (i = janvier,..., décembre) et le stade de

lactation ramené à une lactation standard de 12 mois de durée supposée égale (j=1,..., 12). Les effets propres des modalités i et j des deux facteurs considérés sont estimés en marge du tableau par la moyenne des fréquences correspondant à la ligne ou à la colonne correspondante :

$$F_i = \frac{\sum_{j=1}^{12} (f_{ij})}{12} \quad F_j = \frac{\sum_{i=1}^{12} (f_{ij})}{12}$$

Cette procédure de calcul a l'intérêt de corriger l'essentiel de l'important déséquilibre des effectifs qui caractérise ce tableau. Il présente en contrepartie l'inconvénient d'accorder le même poids à des fréquences calculées à partir d'effectifs très variables et donc évaluées avec des précisions très différentes.

Le calcul des fréquences élémentaires f_{ij} est réalisé à partir de deux tableaux (I x J), le premier regroupant les effectifs observés des troubles du type considéré, le second indiquant le nombre total de jours-vache considéré comme effectif de référence. Nous avons considéré pour simplifier les calculs, que tous les mois avaient une durée égale de $365/12 = 30,42$ jours. Le tableau (f_{ij}) des fréquences mensuelles est donc obtenu en divisant ces tableaux l'un par l'autre :

$$(f_{ij}) = \frac{(e_{ij})}{(JP_{ij})} \times 30,42$$

avec :

e_{ij} = effectif des troubles observés au mois i sur des vaches au jème mois de lactation ;

JP_{ij} = nombre de jours de présence total, pour le mois i, de vaches au jème mois de lactation.

Pour les besoins de ce calcul, nous avons regroupé les cases voisines du tableau des fréquences (f_{ij}), lorsque l'effectif de référence (JP_{ij}) était inférieur à 1000 jours-vache. Ceci a concerné près de 20 % des cases du tableau, correspondant aux vaches nées durant les mois «creux» de juillet, août, septembre (2 % des mise bas). Ce calcul de l'effet propre des facteurs «saison» et «stade de lactation» n'a été effectué que pour les troubles les plus représentés.

Beaucoup de troubles sanitaires de la vache laitière sont liés spécifiquement au vêlage ou à la période post-partum (Faye et Fayet 1986). Pour ces types de troubles (dystocie, rétention placentaire, fièvre vitulaire, mammites post-partum), il n'y a pas d'effet «stade de lactation» et les fréquences mensuelles ont été calculées en rapportant directement le nombre de troubles observés au nombre de vêlages enregistrés dans la période donnée.

L'Unité d'observation est la vache x lactation ce qui représente l'unité usuellement admise dans les études de ce type.

2 / Résultats

2.1 / Analyse descriptive globale

Sur l'ensemble de l'échantillon, 6019 événements sanitaires («rechutes» non comprises) ont été enregistrés. Ils ont affecté 1072 vaches sur 1169, 107 vaches (soit 9 %) n'ayant présenté aucune affection durant leur carrière. La

Figure 1. Répartition (en %) des rangs de sortie de troupeau des vaches indemnes et des vaches malades.

Fréquence (en % de l'effectif d'animaux)

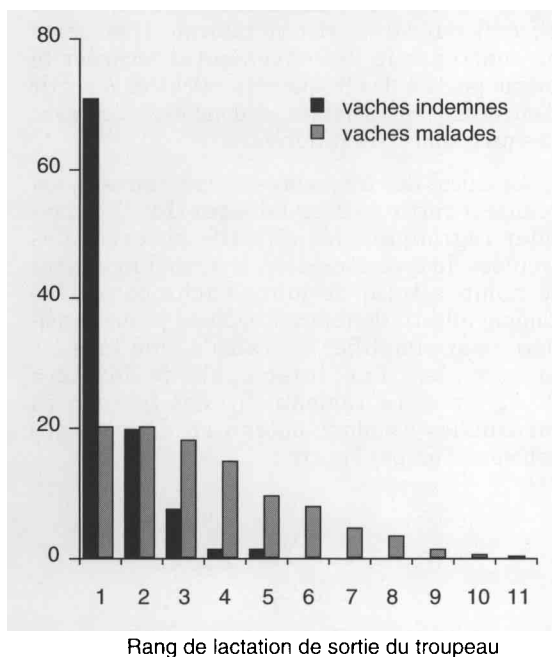
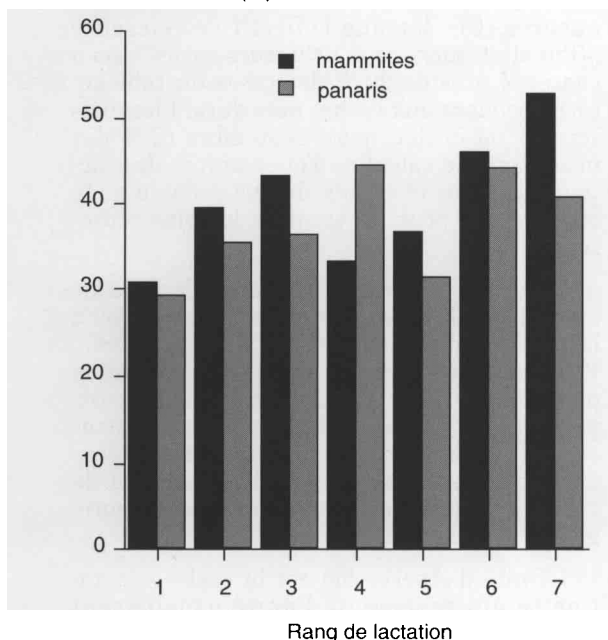


Figure 2. Variation du taux de récurrence (en %) des mammites cliniques et des panaris selon le rang de lactation. Le taux de récurrence est calculé de la manière suivante : (nombre de cas/nombre de lactations atteintes) - 1.

Taux de récurrence (%)



durée moyenne de la carrière des vaches indemnes a été beaucoup plus courte (1,42 lactation) que celle des vaches malades (3,42). Ce résultat est dû à la plus grande proportion de réformes précoces pour des raisons autres que sanitaires chez des animaux qui n'auront donc pas le temps de développer des troubles sanitaires (figure 1).

Sur 3851 lactations, 1189 (soit 31 %) sont restées indemnes de toute pathologie, 196 d'entre elles concernant les vaches exemptes de maladie dont il vient d'être question. En moyenne, chaque lactation atteinte a connu 2,28 troubles sanitaires. Un maximum de 9 troubles sanitaires a été observé et a concerné 27 lactations.

Parmi les 6019 événements sanitaires observés, 4494 n'ont connu aucune récurrence, 516 ont connu une récurrence, 110 deux, 37 trois et 3 quatre. Les récurrences concernent surtout trois types d'événements : les mammites (dont 29 % récidivent) et les pathologies de l'appareil locomoteur, boiteries (dont 16,6 % récidivent) et surtout panaris (26,4 %). Dans tous les cas, la fréquence des récurrences tend à augmenter légèrement avec le rang de lactation (figure 2), bien que cette évolution ne soit pas statistiquement significative.

L'indice de gravité moyen s'établit à une valeur de 0,026, les affections «graves» étant principalement observées parmi les mammites (3,5 % de cas «graves») et les panaris (2,4 %).

2.2 / Hiérarchie des fréquences pathologiques

Les types d'événements sanitaires les plus fréquents ont été de loin les mammites et les panaris, qui ont représenté respectivement 26,5 et 15,4 % des troubles sanitaires comptabilisés et ont concerné 30,6 et 18,0 % des lactations (figure 3). Ensuite viennent les rétentions placentaires (6,1 % des troubles ; 9,6 % des lactations atteintes), les métrites (5,1 % des troubles ; 8,1 % des lactations atteintes) et les boiteries fonctionnelles (4,3 % des troubles ; 6,7 % des lactations atteintes).

Le tableau 2 récapitule, par type de trouble, le pourcentage du nombre total des troubles observés, la fréquence des lactations atteintes et le nombre moyen de troubles observés par lactation atteinte, indicateur du caractère plus ou moins récidivant du ou des types d'événements constitutifs du type de trouble sanitaire considéré (la notion de récurrence est en effet définie par référence à un type d'événement sanitaire, cf *supra*).

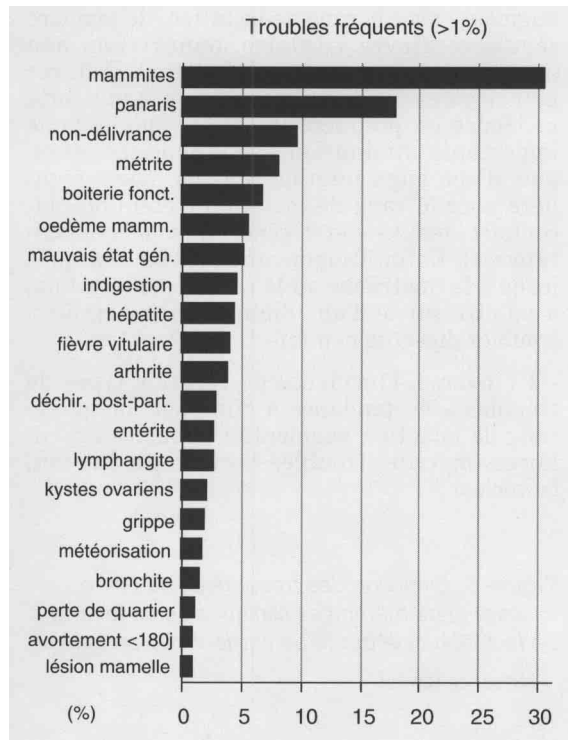
2.3 / Effets du domaine expérimental, du type génétique et du rang de lactation

a / Domaine expérimental et type génétique

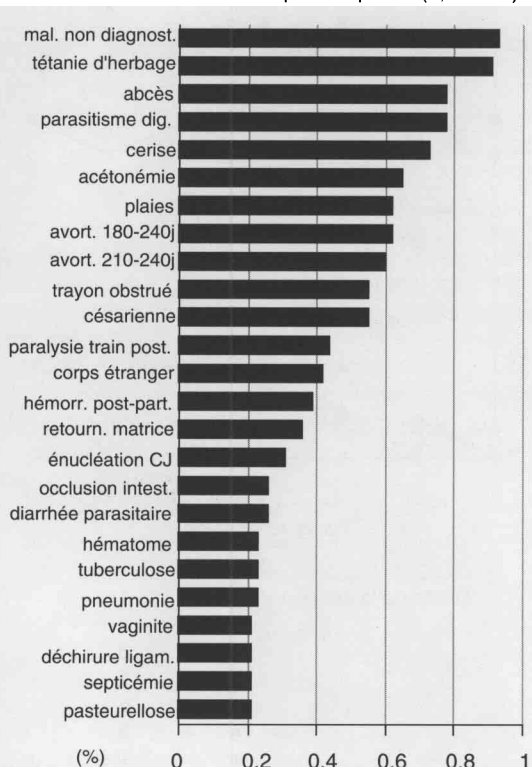
L'incidence globale de la pathologie est significativement plus élevée à Theix (2,83 troubles sanitaires/lactation atteinte) qu'à

Marcenat (1,97) et Orcival (1,98) ($P < 0,001$). En outre, la hiérarchie des troubles observés a différé sensiblement d'un domaine expérimental à l'autre. Ainsi, les panaris ont affecté 29,2 % des lactations chez les vaches du domaine de Marcenat, soit 3 fois plus qu'à Theix et 6 fois plus qu'à Orcival. A l'inverse,

Figure 3. Hiérarchie des fréquences pathologiques (nombre de lactations atteintes pour 100 lactations).



Troubles peu fréquents (0,2 à 1%)



mammmites cliniques, troubles digestifs non infectieux, troubles du vêlage, troubles mammaire non infectieux et troubles respiratoires ont nettement prédominé à Theix. Le domaine d'Orcival se singularise quant à lui par un taux élevé de boiteries (figure 4).

Les différences des fréquences pathologiques observées selon les types génétiques sont liées en partie à l'appartenance des vaches à tel ou tel domaine car les races ne sont pas semblablement réparties entre les domaines. La race Montbéliarde n'est par exemple représentée qu'à Marcenat, alors que les vaches Holstein et FFPN prédominent dans les autres domaines, et surtout à Orcival. En moyenne, les mammmites ont été plus fréquentes chez les Holstein et les vaches croisées, alors que les pathologies podales, panaris et boiteries, sont rencontrés préférentiellement chez les FFPN. Globalement, l'incidence de la pathologie (tableau 3) a été significativement moindre chez les vaches montbéliardes que chez les vaches des autres types génétiques ($P < 0,01$).

Lorsqu'elles sont possibles, les comparaisons inter-races intra-domaine confirment ces tendances générales. Ainsi, à Marcenat, la proportion de lactations atteintes par les pathologies podales a été significativement plus importante ($P < 0,05$) chez les FFPN (41,9 %) que chez les Montbéliardes (24,6 %) et les vaches croisées, tous génotypes confondus (26,3 %) ; le type génétique a exercé également un effet significatif ($P < 0,01$) sur la fréquence des lactations atteintes par les mammmites (respectivement 24,1 %, 18,4 % et 27,6 %) et la rétention placentaire (respectivement 13,7 %, 5,6 % et 9,2 %). A Theix, les mammmites ont été significativement plus fréquentes ($P < 0,001$) chez les vaches croisées (53,0 %) que chez les

Les pathologies les plus fréquentes ont été les mammmites (26 % des troubles sanitaires) et les panaris (15 %), qui ont affecté respectivement 30 % et 18 % des lactations.

Tableau 2. Fréquence relative des différents types de troubles sanitaires (en % du nombre total de troubles répertoriés, $n = 6019$), fréquence des lactations atteintes (pour 100 lactations), nombre moyen de troubles du type considéré par lactation atteinte (indicateur du caractère récidivant).

Type de trouble	Fréquence relative %	Fréquence des lactations atteintes %	Nombre de troubles par lactation atteinte
PAR	0,69	1,04	1,048
AVO	1,43	2,26	1,000
MSB	1,45	2,16	1,060
IDI	2,05	3,14	1,035
REP	2,28	3,48	1,037
DIV	2,31	3,53	1,037
RES	2,47	3,90	1,005
VEL	2,95	4,65	1,004
VIT	3,35	5,25	1,010
ETA	3,54	5,22	1,075
ART	4,39	6,54	1,064
PIS	4,61	7,22	1,011
MET	5,49	8,39	1,037
BOI	5,66	7,58	1,182
DEL	6,08	9,63	1,000
DIG	8,30	12,26	1,072
PAN	15,38	18,00	1,303
MAM	27,58	31,71	1,377

Holstein (48,2 %) et les FFPN (42,3 %) ; à l'inverse des troubles génitaux (respectivement 13,1 %, 14,6 % et 18,6 %) et de la rétention placentaire (respectivement 16,9 %, 10,4 % et 17,8 %). Toujours à Theix, les différences entre types génétiques concernant les troubles digestifs (38,4 % de lactations atteintes pour les croisées, contre 30,1 % chez les Holstein et 25,0 % chez les FFPN) et la fièvre vitulaire (14,2 %, 9,8 % et 7,2 % respectivement) ont également été significatives ($P < 0,001$), alors qu'elles ne l'ont pas été pour la pathologie

Figure 4. Hiérarchie comparée des fréquences des divers types de troubles sanitaires selon les domaines expérimentaux (nombre de lactations atteintes pour 100 lactations).

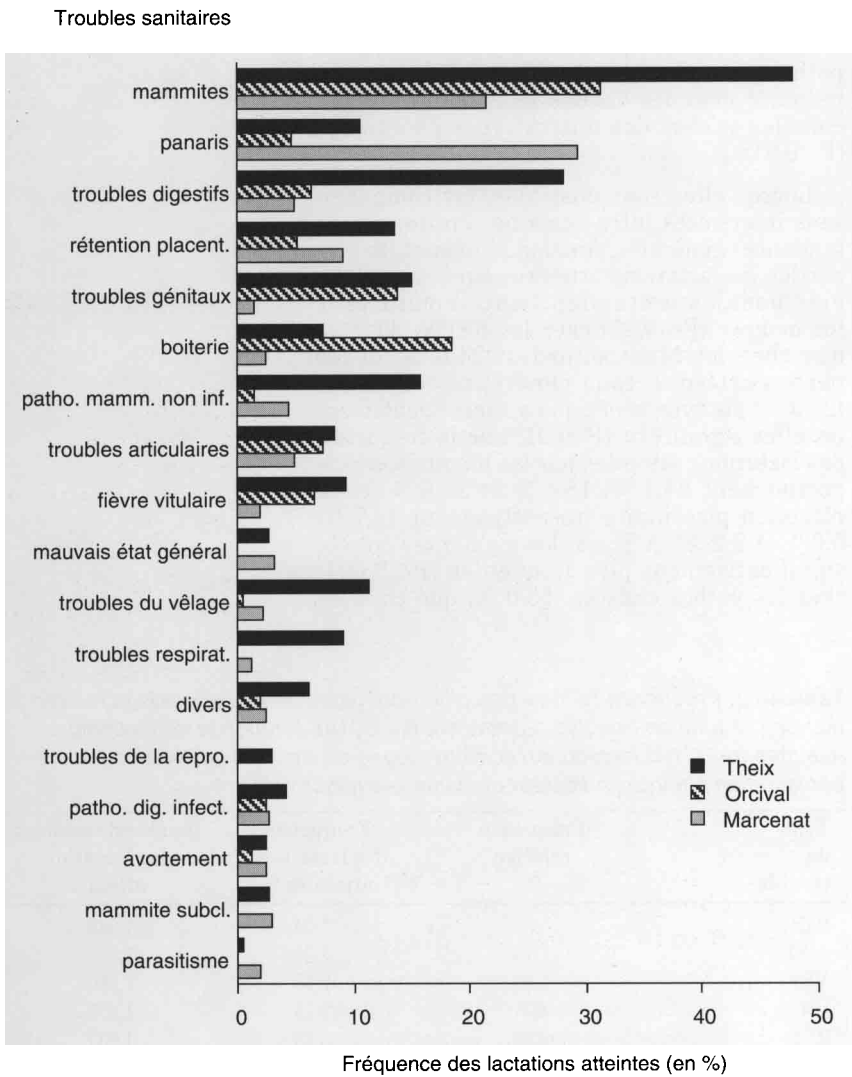


Tableau 3. Incidence des principaux troubles sanitaires (fréquence des lactations atteintes, %) selon les types génétiques : Montbéliard (MO), Française Frisonne Pie-Noire (FF), Holstein (HO), croisements divers entre ces races (CR).

Race	MAM	PAN+BOI	DIG	MET	DEL	VIT
MO	18,6	24,7	3,2	1,9	5,7	1,9
FF	29,1	36,0	11,5	6,1	14,9	3,1
HO	40,1	18,9	19,4	14,7	8,2	7,8
CR	38,9	22,5	14,4	19,6	9,6	8,2

podale. A Orcival, les effectifs par type génétique étaient trop faibles pour qu'il soit possible de mener de telles comparaisons.

b / Rang de lactation

L'évolution de la fréquence des lactations atteintes selon le rang de lactation prend des allures très différentes selon le type de trouble considéré. On peut distinguer, même si elles ne sont pas toujours statistiquement significatives, les tendances suivantes (tableau 4) :

- l'incidence de certains types de troubles a augmenté avec le rang de lactation, de manière régulière (fièvre vitulaire, panaris) ou non (troubles mammaires non-infectieux). D'autres pathologies se sont caractérisées par une forte incidence en première lactation, suivie d'une importante diminution en seconde lactation, puis d'une augmentation plus ou moins régulière avec le rang de lactation (rétention placentaire, mauvais état général, troubles respiratoires). Enfin, l'augmentation, bien marquée jusqu'à la quatrième ou la cinquième lactation, a pu être suivie d'une diminution (mammites, troubles digestifs non infectieux) ;
- à l'inverse, l'incidence de certains types de troubles a eu tendance à diminuer lorsque le rang de lactation augmentait (troubles articulaires, métrite, troubles de la reproduction, boiteries) ;

Figure 5. Evolution des fréquences de fièvre vitulaire et de mammites cliniques selon le rang de lactation et la durée de carrière des animaux.

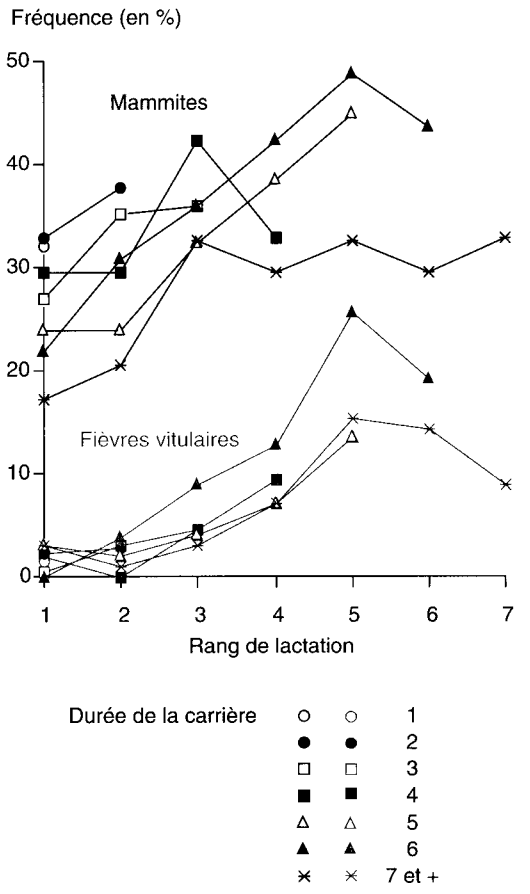


Tableau 4. Evolution de la fréquence des lactations atteintes (%) selon le rang de lactation.

Type de trouble	Rang de lactation							
	1	2	3	4	5	6	7 et +	
ART	11,62	5,76	4,07	3,55	3,97	3,31	1,11	***
AVO	1,61	2,72	2,87	3,10	1,81	1,10	1,67	ns
BOI	8,65	6,63	7,84	7,32	7,58	7,18	5,56	ns
DEL	10,18	8,04	9,35	8,87	10,47	13,26	12,22	ns
DIG	11,62	12,39	12,22	14,86	12,27	12,71	8,89	ns
DIV	5,85	2,61	1,81	2,88	2,89	2,21	3,33	***
ETA	5,26	2,93	3,92	7,10	7,22	11,05	7,78	***
IDI	3,99	2,93	2,71	2,44	2,89	2,76	2,78	ns
MAM	28,07	30,11	34,99	32,59	40,43	34,81	32,78	***
MSB	1,70	2,07	2,71	1,33	2,89	4,42	2,22	ns
MET	11,11	8,37	6,79	5,54	7,58	7,18	6,11	**
PAN	16,62	17,50	17,80	17,96	19,49	22,65	23,33	ns
PAR	1,10	0,76	1,51	0,89	1,08	1,10	0,56	ns
PIS	6,36	6,63	8,30	7,10	9,75	7,73	7,78	ns
REP	4,33	3,48	3,17	2,22	3,25	2,76	3,33	ns
RES	4,92	2,93	2,56	3,77	6,14	4,97	2,78	*
VEL	11,45	1,74	1,06	2,44	0,72	2,21	3,33	***
VIT	1,70	2,17	4,68	8,43	17,33	16,02	8,89	***

*** P < 0,001 ; ** P < 0,01 ; * P < 0,05 ; ns : non significatif

- l'incidence de trois types de troubles s'est stabilisé à partir de la deuxième lactation à un niveau inférieur à celui atteint en première lactation, l'écart entre la première lactation et les suivantes pouvant être plus (troubles du vêlage) ou moins marqué (troubles infectieux de l'appareil digestif) ;

- enfin, l'incidence de deux types de troubles est restée globalement stable tout au long de la carrière des vaches de notre échantillon. Il s'agit des troubles parasitaires, particulièrement rares il est vrai, et des mammites subcliniques, dont l'évolution a été plus irrégulière.

L'analyse par durée de carrière indique que les effets observés du rang de lactation sont comparables quelle que soit cette durée pour la fièvre vitulaire, les mammites cliniques (figure 5), les panaris et les troubles articulaires. Les carrières longues (7 lactations et +) sont plutôt caractérisées par des fréquences plus faibles de pathologies en 1ère lactation. Ceci est particulièrement net pour les mammites cliniques (figure 5), les panaris, les boiteries, les rétentions placentaires, les métrites et les troubles digestifs. A titre d'exemple, le taux de mammites cliniques en première lactation est de l'ordre de 32 % pour les vaches ayant une carrière courte de une ou deux lactations, de l'ordre de 28 % pour les carrières de 3 ou 4 lactations, de 20 % ou moins pour les carrières longues de 5 lactations et plus.

2.4 / Effet propre du stade de lactation

Selon d'évolution de leur incidence au cours de la lactation, il est possible de distinguer (en dehors des troubles sanitaires qui sont directement liés au vêlage) trois groupes de pathologie (figure 6) :

- celles qui ont affecté spécifiquement le début de la lactation et dont l'incidence a décliné brutalement dès le second mois de lactation pour se stabiliser par la suite à un faible niveau : pathologies de la mamelle et de l'utérus, maladies des appareils digestifs et respiratoires, mauvais état général, troubles articulaires ;

- celles dont l'incidence a décliné globalement tout au long de la lactation, de manière plus ou moins régulière : il s'agit des pathologies podales, panaris et, de façon moins nette, boiteries ;

- les pathologies de la reproduction, enfin, dont l'évolution en dents de scie à partir du troisième mois de lactation reflète les réactions des observateurs (techniciens, vétérinaires) face aux anomalies constatées dans le cycle ovarien des vaches.

2.5 / Effet propre de la saison sur l'incidence des troubles sanitaires non liés au vêlage

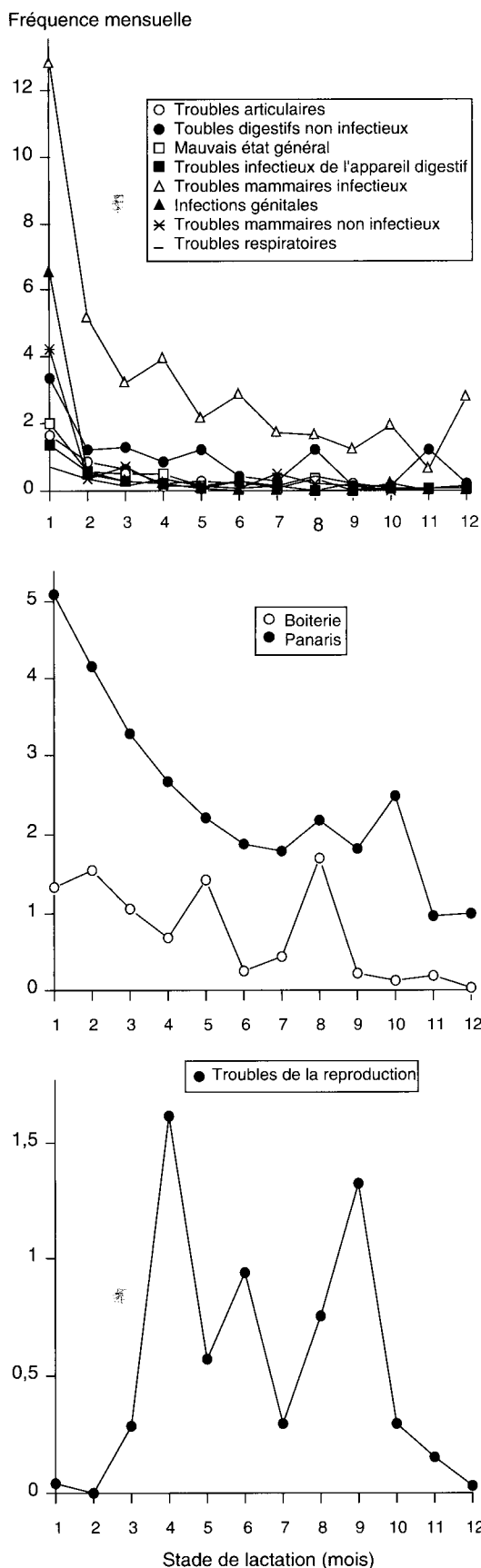
Pour toutes les pathologies observées, la saison représente un facteur de variation statistiquement significatif au seuil de 1 %.

a / Pathologies de la locomotion (figure 7)

L'incidence des boiteries, des panaris et des troubles articulaires a évolué très différemment au cours de l'année. Les boiteries ont été plus fréquentes en fin de période hivernale. Les panaris ont été nettement plus fréquents durant toute la période de pâturage, avec un maximum au cours des deux mois qui ont suivi la mise à l'herbe (mai-juin). Les troubles articulaires, spécifiquement associés à la période de stabulation, ont connu une évolution inverse.

Certaines pathologies augmentent (panaris) ou diminuent (boiteries, troubles de la reproduction) régulièrement avec l'âge. D'autres sont stables ou présentent un pic (mammites) au cours de la carrière.

Figure 6. Variation comparée de l'incidence des principaux types de troubles sanitaires selon le stade de lactation (nombre de troubles pour 100 lactations), corrigé de l'effet de la saison.



La fréquence des troubles diminue au cours de la lactation : de façon brutale, par exemple pour les mammites qui affectent surtout le premier mois, ou plus régulièrement pour la pathologie podale.

b / Pathologies de la mamelle (figure 8)

D'une manière générale, la période estivale est apparue comme favorable à la santé de la mamelle. Cet effet a été particulièrement marqué pour les troubles non infectieux (PIS) et pour les mammites subcliniques. Les premiers sont passés par un maximum très marqué à la rentrée à l'étable (octobre) puis se sont stabilisés jusqu'en avril, tandis que l'incidence des mammites subcliniques a augmenté régulièrement de novembre à mars, pour chuter de manière spectaculaire dès avril. L'incidence des mammites cliniques (MAM) est restée beaucoup plus stable durant l'année, ne connaissant qu'une chute limitée de juin à septembre.

c / Pathologies de la reproduction et de l'appareil génital (figure 9)

La fréquence des avortements, faible durant tous les autres mois, a été élevée en août et septembre. L'incidence des métrites, relativement stable dans l'année (en dehors d'un minimum non expliqué en juin) a augmenté cependant au cours des mois qui ont suivi la rentrée à l'étable, d'octobre à décembre. La fréquence des pathologies ovariennes (REP) est passée par deux maxima, en novembre-décembre et en avril, séparés par deux minima, en janvier et en septembre.

d / Pathologies de l'appareil digestif (figure 10)

La fréquence des troubles digestifs non infectieux, nettement plus élevée durant la période hivernale, reste très faible de juin à septembre, puis augmente brutalement dès la rentrée à l'étable (octobre). L'incidence des maladies infectieuses de l'appareil digestif, qui ont été globalement quatre fois moins fréquentes, a connu une évolution saisonnière très irrégulière, marquée par un maximum prononcé en novembre et en août.

e / Autres troubles

Compte tenu de la faiblesse des incidences, nous n'avons pas représenté les courbes de variation saisonnière des autres troubles. Cependant, on peut constater que l'incidence des troubles respiratoires a été maximale au printemps (mai-juin) et minimale en août-septembre. Celle des maladies parasitaires (diagnostiquées) a présenté deux pics, au début du printemps (mai) et de l'hiver (décembre), précédés par une lente augmentation et suivis par une brusque diminution.

2.6 / Variations saisonnières de l'incidence des troubles sanitaires liés au vêlage

Nous avons considéré comme liées au vêlage les affections suivantes : la rétention placentaire (DEL), les troubles du vêlage (VEL), la fièvre vitulaire stricto sensu (VIT) et les mammites post-partum (sous-ensemble de MAM). Les fréquences observées pendant la période

Figure 7. Variation saisonnière de l'incidence des divers types de troubles de l'appareil locomoteur (nombre de troubles sanitaires pour 100 lactations), corrigé de l'effet du stade de lactation.

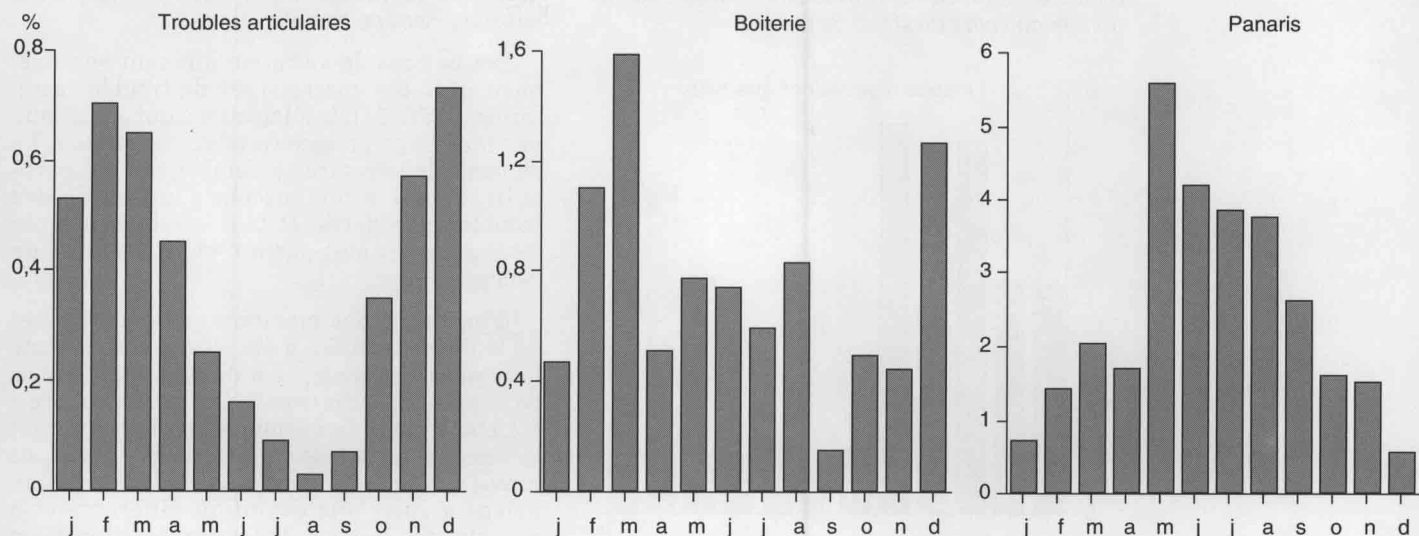


Figure 8. Variation saisonnière de l'incidence des divers types de troubles de la mamelle (nombre de troubles sanitaires pour 100 lactations)

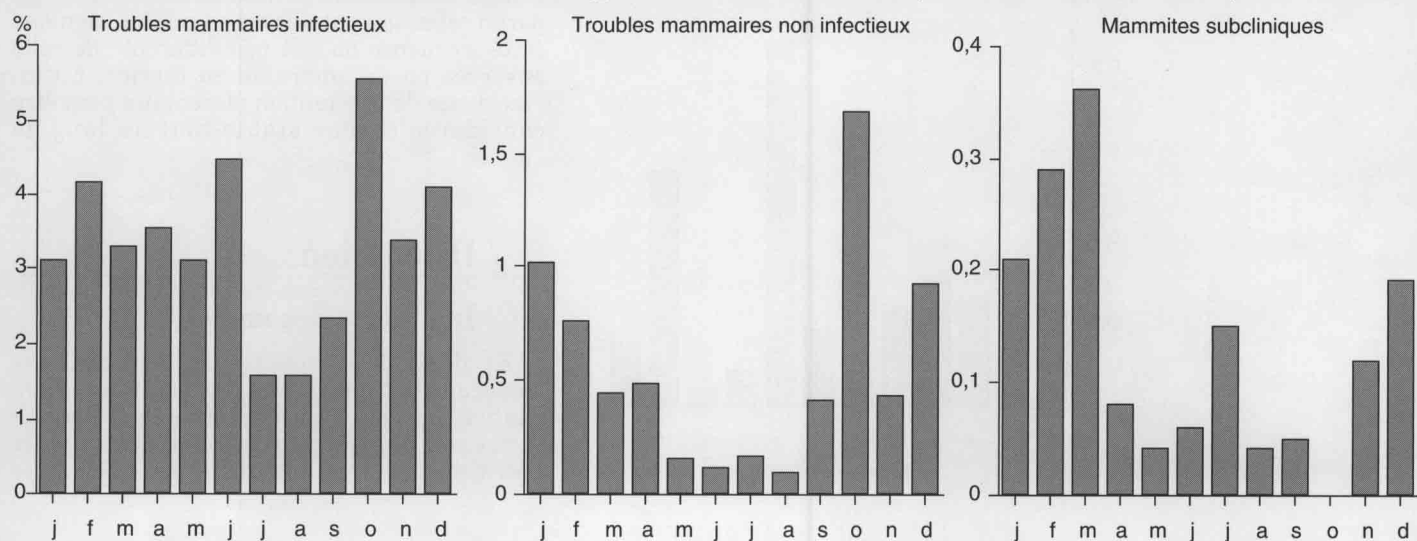


Figure 9. Variation saisonnière de l'incidence des divers types de troubles de la reproduction (nombre de troubles pour 100 lactations), corrigé de l'effet du stade de lactation

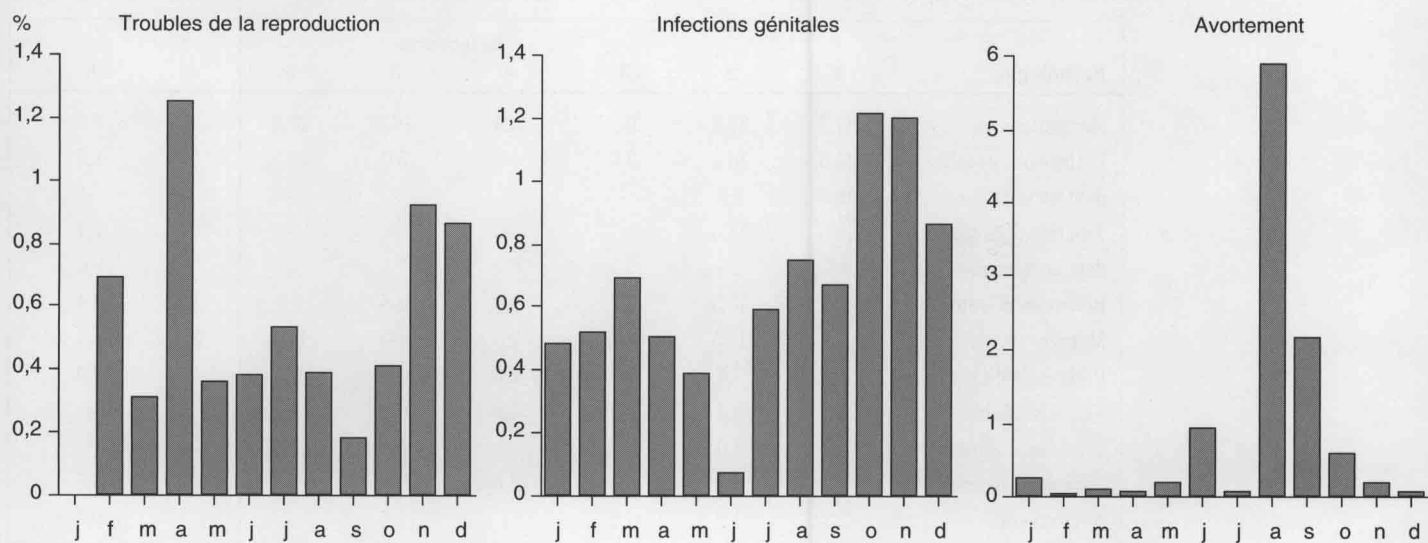
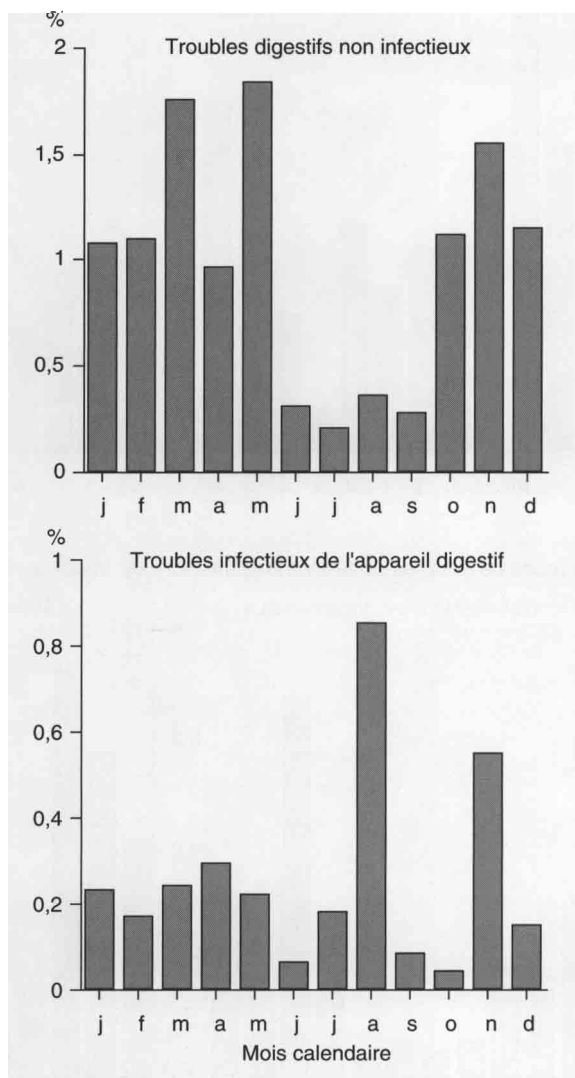


Figure 10. Variation saisonnière de l'incidence des divers types de troubles de l'appareil digestif (nombre de troubles sanitaires pour 100 lactations), corrigé de l'effet du stade de lactation.



estivale (Juin, Juillet, Août, Septembre), ininterprétables en raison du faible nombre de mise bas survenant dans cette période, n'ont pas été prises en compte.

Les patrons de variation diffèrent sensiblement pour ces quatre types de troubles sanitaires (figure 11). Les lactations qui ont débuté par un vêlage précoce (octobre), survenant au moment de la rentrée à l'étable, ont été particulièrement affectées par l'ensemble des troubles considérés, et tout spécialement par les mammites post-partum et les troubles du vêlage.

L'incidence des mammites post-partum et de la fièvre vitulaire a été élevée durant toute la période hivernale, et a diminué dès le mois de la mise à l'herbe (avril). La fièvre vitulaire a été encore plus fréquemment observée durant la seconde moitié de la période hivernale, de janvier à mars. L'incidence des troubles du vêlage a suivi une évolution différente et a diminué dès le mois de février. La proportion des premières lactations, globalement élevée parmi les lactations atteintes de troubles du vêlage, l'a été tout particulièrement (88,6 %) parmi celles qui ont débuté en octobre bien que cette fréquence ne soit pas différente de celle observée en décembre ou en février. Enfin, l'incidence de la rétention placentaire peut être considérée comme stable tout au long de l'année.

3 / Discussion

3.1 / Incidence des maladies

En dépit du caractère expérimental des troupeaux laitiers étudiés, la hiérarchie quantitative des pathologies observées sur les animaux est globalement comparable à celle décrit par d'autres auteurs dans les élevages

Tableau 5. Comparaison de quelques taux d'incidence (fréquence de lactations atteintes) dans différentes études. 1. Présente étude, 2. Enquête Ecopathologique Bretagne (données non publiées), 3. Bigras-Poulin et al 1990, 4. Gröhn et al 1986, 5. Dohoo et al 1984, 6. Esslemont et Spincer 1993, 7. Stevenson et Call 1988, 8. Gröhn et al 1990.

Pathologies	Références							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Mammites	31,7	29,2	24,2	6,9	16,8	23,8	-	7,9
Pathologies podales	25,6	16,8	3,6	-	5,0	24,5	-	1,9
dont panaris	18,0	3,5	-	-	-	-	-	-
Troubles digestifs	12,3	14,3	-	-	-	-	-	7,4
dont acétonémie	0,6	2,8	3,3	6,0	7,4	-	-	6,0
Rétention placentaire	9,6	10,5	7,7	4,5	8,6	3,8	9,4	4,4
Métrites	8,4	17,5	10,7	2,5	-	10,5	27,3	3,4
Pathologie du pis	7,2	5,6	3,2	2,6	1,9	-	-	2,9
Fièvre vitulaire	5,2	8,3	5,6	3,8	10,8	6,3	-	-
Troubles respiratoires	3,9	5,0	-	-	-	-	-	-
Pathologie ovarienne	3,5	5,1	5,0	7,0	10,4	-	12,3	6,8
Avortement	2,3	1,9	1,2	-	1,4	-	-	0,4

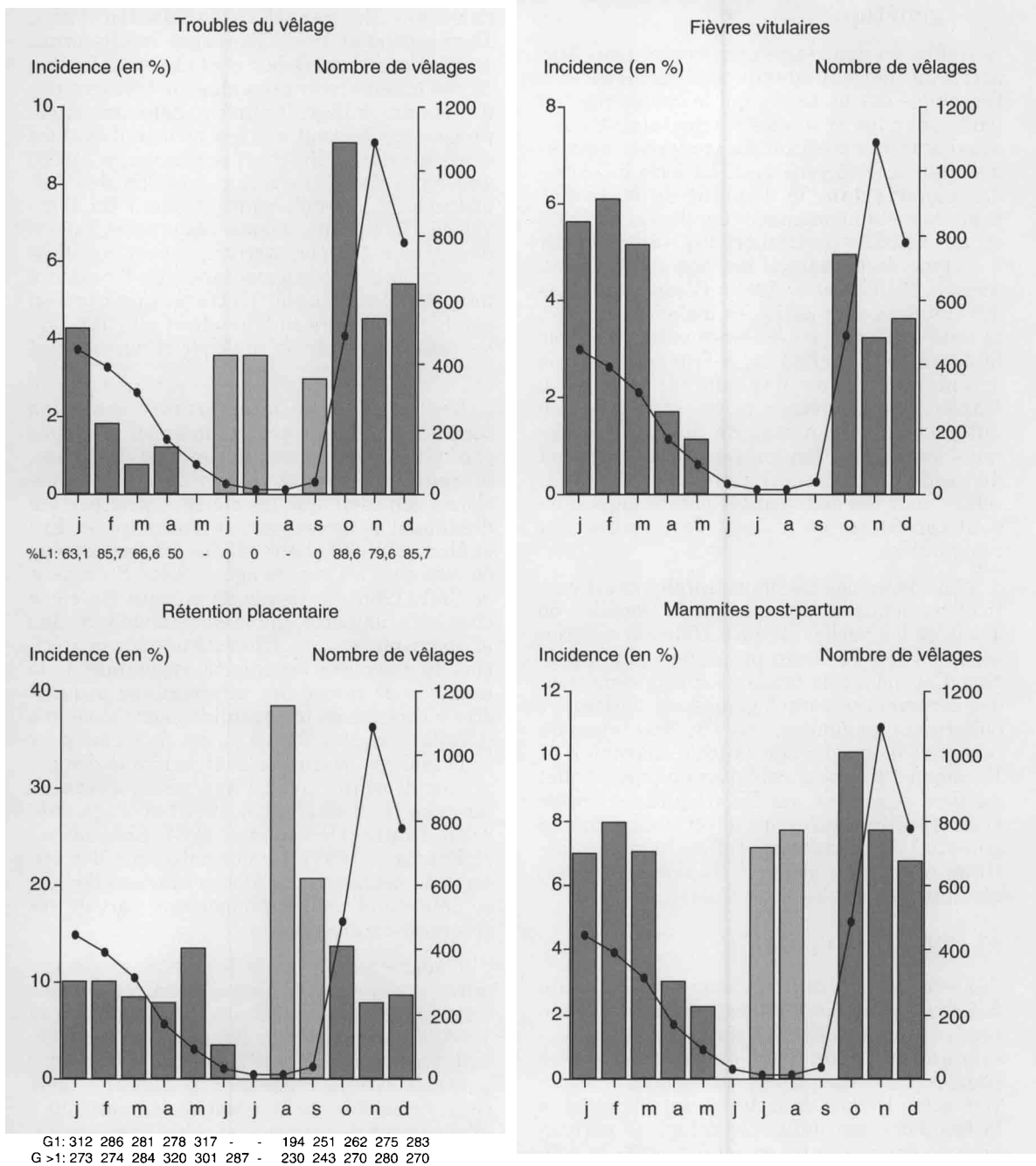
Figure 11. Variation saisonnière de l'incidence des types de troubles sanitaires liés au vêlage (nombre de troubles pour 100 lactations) et courbe des vêlages.

% L1 : proportion de primipares parmi les lactations atteintes.

G1 : durée moyenne de gestation des primipares (en jours)

G>1 : durée moyenne de gestation des multipares (en jours)

NB. Les fréquences observées pendant les mois creux de juin à septembre sont représentées en gris clair, leur signification étant à prendre en considération avec prudence.



de rente en France (Barnouin *et al* 1983, Armange 1989). Dans l'enquête écopathologique Bretagne -EEPB- (Faye *et al* 1989), les proportions de lactations atteintes sont similaires, à l'exception des pathologies podales, de la fièvre vitulaire et des atteintes génitales (tableau 5). Les comparaisons avec les observations provenant d'autres pays industrialisés (USA, Grande-Bretagne, Canada, pays scandinaves) demeurent plus difficiles à interpréter compte tenu de la variabilité des méthodes de

relevé (objectivation du diagnostic, observations par le vétérinaire seul ou en complément des relevés réalisés par l'éleveur, localisation des troubles....). Des fréquences enregistrées sont cependant globalement plus élevées dans notre étude à l'exception toutefois de l'acétonémie et de la pathologie ovarienne (tableau 5).

Les récides concernent essentiellement les pathologies mammaire et podale. Esslemont et Spincer (1983) évaluent le nombre moyen de

cas par vache à 1,56 pour les mammites (vs 1,38 dans notre étude) et 1,45 pour les pathologies du pied (vs 1,30). Cependant, ces auteurs ne précisent pas si tous les cas sont pris en compte.

3.2 / Domaine expérimental et type génétique

L'effet du domaine expérimental peut être attribué non seulement au logement et à l'ensemble des pratiques qui le caractérise (en particulier les pratiques alimentaires), mais aussi à la composition du troupeau, notamment sur le plan génétique. La forte incidence des panaris dans le domaine de Marcenat avait déjà été mentionnée (Landais *et al* 1989) et la sensibilité particulière des vaches FFPN à ce type de pathologie est par ailleurs bien connue (Politek *et al* 1986). Compte tenu des difficultés de diagnostic des maladies du pied, la forte incidence des boiteries enregistrée sur le domaine d'Orcival et, à l'inverse, le très grand nombre de panaris répertoriés à Marcenat pouvait être a priori attribué à une différence de diagnostic. En fait, les répartitions temporelles (en fonction de la saison ou du stade de lactation) s'avérant très différentes pour ces deux entités pathologiques, on peut considérer qu'il s'agit de troubles non comparables.

L'incidence des mammites cliniques est particulièrement remarquable sur le Domaine de Theix et les vaches de race Holstein ou croisées FFPN x Holstein paraissent plus affectées. Cependant, la tendance à l'augmentation des occurrences pathologiques, en particulier boiteries et mammites, avec l'augmentation du potentiel de production laitière (Barnouin et Karaman 1986) peut expliquer en partie l'effet du type génétique sur les fréquences observées. D'ailleurs, lorsqu'il est ajusté sur le potentiel de production, l'effet du type génétique n'est plus observé (Lescourret *et al*, résultats non publiés).

3.3 / Rang de lactation

L'effet de l'âge reste toujours sous-évalué du fait de la politique de réforme qui tend à éliminer les animaux affectés par certains troubles tels que les mammites ou les pathologies podales. En conséquence, les variations observées selon le rang de lactation sont le reflet, à la fois d'une sensibilité physiologique particulière de l'animal à tel ou tel âge et de la politique de réforme menée dans l'exploitation.

L'évolution des fréquences pathologiques observées en fonction du rang de lactation est maintenant bien décrit et a fait l'objet de nombreuses publications. Cependant si des effets similaires sont observés dans la littérature pour certaines pathologies, pour d'autres les résultats ne sont pas toujours concordants.

Ainsi, l'augmentation régulière de la fièvre vitulaire avec l'âge de l'animal est universellement observée (Faye *et al* 1986, Bendixen *et al* 1987, Erb et Gröhn 1988), ainsi que la diminution, d'abord importante puis progressive,

des difficultés de vêlage avec le rang de lactation des vaches laitières (Dohoo *et al* 1984, Oltenacu *et al* 1984, Faye *et al* 1986).

Pour le reste, les observations ne paraissent pas aussi stables d'une étude à l'autre. Concernant la rétention placentaire, une augmentation des fréquences avec l'âge est généralement décrite (Erb et Martin 1980, Thompson *et al* 1983, Chassagne et Chacornac 1994). Cependant Dohoo *et al* (1984), à l'instar de nos observations présentes, ne trouvent pas d'effets dus à l'âge. Toutefois, dans une étude précédente portant sur les mêmes domaines expérimentaux, Brochart et Chassagne (1985) avaient relevé une augmentation des fréquences de non-délivrance à partir du 4ème vêlage. Notons que, dans le cas présent, la tendance, bien que non statistiquement significative, indique une augmentation de l'incidence de cette pathologie. Cette augmentation semble d'ailleurs indépendante du type de naissance : simple ou multiple (Chassagne et Chacornac 1994).

Les résultats de la littérature sont plus contradictoires à propos des métrites. Si Dohoo *et al* (1984) ne trouvent aucun effet dû à l'âge, Markusfeld (1984), à l'instar de nos observations, considère que les métrites post partum diminuent progressivement avec l'âge, et Erb et Martin (1980) observent des fréquences plus élevées chez les vaches âgées. Selon Stevenson et Call (1988), le risque de métrite est élevé chez les primipares, faible en seconde lactation et augmente ensuite. L'incertitude sur la précision du diagnostic des infections génitales et la méthode de relevé des informations peuvent être à l'origine de tels résultats contradictoires (Chaffaux *et al* 1991). Il en est de même pour la pathologie ovarienne dont le risque d'apparition diminue avec l'âge selon certains auteurs (Erb et Martin 1978) et augmente selon d'autres (Dohoo *et al* 1984, Emanuelson et Bendixen 1991). La normalisation des critères de définition des kystes ovariens demeure délicate et peut expliquer une part de ces observations divergentes.

L'augmentation de la fréquence des mammites cliniques avec l'âge est un phénomène fréquemment décrit (Schultz 1977, Dohoo *et al* 1984, Faye *et al* 1986, Bendixen *et al* 1988). Une prédisposition plus grande aux infections pourrait être la conséquence d'un ensemble caractérisant le vieillissement des animaux : allongement des trayons et, plus précisément, diminution de la distance par rapport au sol, lésions sur le trayon, perte d'élasticité du sphincter (Poutrel 1983). D'ailleurs les problèmes de pis ont tendance à augmenter avec l'âge (Dohoo *et al* 1984, Faye *et al* 1986) quoique l'évolution observée dans le cas présent ne soit pas statistiquement significative du fait, en partie, de la politique de réforme sur cet aspect dans les domaines expérimentaux. Les pathologies podales augmentent avec l'âge, selon un modèle de croissance linéaire, de l'ordre de 0,6 % par an (Dohoo *et al* 1984). Dans l'enquête écopathologique continue (Faye *et al* 1986) l'augmentation observée de l'incidence des panaris et des boiteries était signifi-

Les vaches Holstein sont les plus affectées par les mammites et les boiteries, mais cet effet du type génétique s'explique en grande partie par un effet du potentiel de production laitière.

cative, ce qui n'est pas le cas dans les résultats présents. Notons que les évolutions observées des panaris et des boiteries sont même inverses, les premières ayant tendance à augmenter avec l'âge tandis que les secondes ont tendance à diminuer, comme du reste les troubles articulaires.

Nous n'avons pas trouvé dans la littérature d'analyses selon la durée de carrière des vaches laitières. Nous constatons que les carrières longues se caractérisent par une plus faible incidence des troubles sanitaires en début de vie productive. En particulier, le taux de mammites cliniques en première lactation semble inversement lié à la durée de vie de l'animal.

3.4 / Stade de lactation

Les évolutions observées confirment les résultats décrits par ailleurs dans les élevages de rente (Faye et Fayet 1986). Les animaux présentent une plus grande sensibilité à l'infection mammaire en début de lactation (Poutrel, 1983). Globalement un tiers des mammites cliniques surviennent le premier mois de lactation (Bunch *et al* 1984, Pluvinage *et al* 1991). La diminution des fréquences des mammites au cours de la lactation, ainsi que celle des problèmes de pis répond à un modèle de régression asymptotique (Faye et Fayet 1986). Troubles digestifs et métrites répondent d'ailleurs à la même loi (Faye et Fayet 1986, Dohoo *et al* 1984). Bien que dans ces études citées, les effets du stade de lactation n'aient pas été corrigés des effets de la saison, les réponses sont similaires.

L'évolution de la fréquence de la pathologie podale au cours de la lactation répond à un modèle de décroissance linéaire (Faye et Fayet 1986, Dohoo *et al* 1984). Cependant Eddy et Scott (1980) relatent un maximum de cas de pathologie podale au cours des trois premiers mois de lactation, avec un léger pic au 3ème mois.

Enfin, conformément aux observations antérieures (Erb et White 1981, Dohoo *et al* 1984, Faye et Fayet 1986) concernant les pathologies ovariennes, un premier pic a été répertorié au 4ème mois de lactation qui correspond à un examen plus approfondi des vaches non fécondées au 3ème mois de lactation.

Nous pouvons reprendre sur ces points, les conclusions de notre précédente étude sur les élevages de rente (Faye et Fayet 1986) : les modèles de décroissance asymptotique correspondent à des pathologies pour lesquelles la période du post-partum constitue une phase de sensibilité particulière (phase de perturbation hormonale et métabolique maximale) ; les modèles de décroissance linéaire relèvent de pathologies pour lesquelles la phase ascendante de la production laitière demeure la plus critique. D'après Payne (1983), la fuite de calcium par le lait représente un facteur favorisant la fragilisation des membres ; enfin, la pathologie ovarienne représente moins une maladie observée qu'un trouble recherché lors d'infécondité : on peut considérer de ce fait que

le pic du 4ème mois reflète la préoccupation de l'éleveur ou du technicien du domaine expérimental vis-à-vis de l'infécondité.

3.5 / Effet saisonnier

La correction de l'effet saison par l'effet stade physiologique modifie sensiblement les histogrammes de répartition. Aussi, il n'est pas étonnant de constater des divergences avec des résultats d'autres auteurs qui, pour la plupart, n'ont pas tenu compte de cet aspect.

En règle générale, l'incidence des pathologies podales est plus élevée en hiver (Eddy et Scott 1980, Rowlands *et al* 1983, Faye *et al* 1986). L'effet défavorable de la période hivernale est typiquement attribué à l'influence de la période de stabulation des vaches (Ekesbo 1966) et à la fréquence élevée des vélages en fin d'automne, le maximum de cas répertoriés se situant généralement vers le 3^{ème} mois de lactation. Cependant ce schéma ne correspond pas, une fois corrigé l'effet stade, à la réalité observée pour les panaris, plus fréquents lors de la mise à l'herbe. Néanmoins, la pathologie enregistrée concerne les troubles du pied cliniquement observés, c'est-à-dire qui se manifestent par une expression mécanique (l'animal boite). Il est vraisemblable que les lésions sont présentes avant l'expression clinique de la maladie comme l'ont montré d'autres enquêtes (Philipot *et al* 1994). D'ailleurs, il est frappant de constater la complémentarité des courbes de répartition mensuelle des troubles articulaires et des panaris (figure 7) : or les premiers constituent une lésion directement observable alors que les seconds attirent l'attention du technicien dès lors que la souffrance de l'animal est perceptible.

Les auteurs s'accordent pour considérer la période de stabulation comme défavorable aux mamelles (Bendixen *et al* 1988, Kinsella et Austin 1990). Cependant, la correction des effets stades en limite considérablement l'importance, du moins pour les mammites cliniques. Nous n'observons pas, en revanche, d'augmentation de l'incidence des mammites cliniques en période estivale contrairement à de nombreux auteurs (Collier *et al* 1982, Dohoo *et al* 1984, Smith *et al* 1985, Faye *et al* 1986).

La répartition saisonnière des troubles digestifs est marquée par une forte dualité entre les périodes de stabulation et de pâturage, ce qui n'est pas observé par Dohoo *et al* (1984). Cependant la nature des troubles ne paraît pas identique, l'acétonémie représentant la pathologie la plus fréquente pour cet auteur, ce qui est loin d'être le cas dans nos observations. Celles-ci vont d'ailleurs dans le même sens que nos résultats antérieurs (Faye *et al* 1986).

La plus forte incidence hivernale des métrites est bien observée par la plupart des auteurs (Markusfeld 1984, Martinez et Thibier 1984, Faye *et al* 1986). La concentration animale dans l'espace restreint de la stabulation en période hivernale joue un rôle prépondérant (Chaffaux *et al* 1991). D'ailleurs le vélage d'hiver constitue un facteur de risque impor-

La répartition saisonnière montre une augmentation de la plupart des troubles à l'automne : cette période correspond à la rentrée à l'étable et au début de la campagne de vélage.

tant des métrites précoces (Barnouin et Chacornac 1992).

Il n'est pas étonnant, en revanche, de constater de fortes divergences dans les résultats de la littérature concernant la variation saisonnière des avortements, ceux-ci étant étroitement liés à la saison des vêlages. Dans le cas présent, le groupement des mise bas explique en grande partie les pics observés en août et septembre. Concernant la pathologie ovarienne, les résultats sont plutôt très contradictoires (Al Dahash et David 1977, Erb et Martin 1978, Dohoo *et al* 1984). Le groupement des mise bas dans les installations expérimentales de l'INRA explique également les répartitions observées. Nous disposons de peu de références concernant la pathologie respiratoire. Cependant, on peut considérer que les changements climatiques et d'environnement à la mise à l'herbe constituent un facteur de risque potentiel.

Si, contrairement à nos résultats, la plupart des auteurs constatent un effet saisonnier sur la rétention placentaire, les avis divergent sur la période la plus défavorable (Sandals *et al* 1979, Badinand et Sensenbrenner 1984, Muller et Owens 1974, Dubois et Williams 1980, Collier *et al* 1982, Faye *et al* 1986, Stevenson et Call 1988). En règle générale, la période estivale est associée à une augmentation des fréquences de non-délivrance.

Bien qu'il ne soit pas possible de se prononcer dans la présente étude sur les pics observés en été du fait de la grande rareté des mise bas à cette période, on peut observer que les rétentions placentaires enregistrées en août-septembre correspondent à des gestations plus courtes (durée de gestation de 230 j en moyenne vs 273 j les autres mois).

Erb et Martin (1980) n'observent pas de patron de variation lié à la saison. Cependant, un pic estival est également observé sur les données de l'enquête écopathologique Bretagne (données non publiées).

En Suède, deux études indiquent un effet saisonnier sur la fréquence des fièvres vitulaires, plus nombreuses en période de pâturage (Ekesbo 1966, Bendixen *et al* 1987), conformément à nos observations antérieures (Faye *et al* 1986). Selon Erb et Gröhn (1988), le risque de fièvre vitulaire n'est pas accru en hiver, ce qui s'oppose totalement aux résultats observés dans l'étude présente. Dans la littérature, seul Simensen (1974) trouve un résultat similaire,

considérant que la fièvre vitulaire est corrélée avec la pluviosité hivernale. Là encore, on peut constater que la quasi-absence de vêlages pendant la période considérée comme à risque par la plupart des auteurs, ne permet pas de se prononcer sur l'absence d'un effet «estival».

Concernant les difficultés de vêlage, les données de la littérature sont assez divergentes : pas d'effet saisonnier selon Ekesbo (1966), Roine et Saloniemi (1978), Dohoo *et al* (1984), Faye *et al* (1986) ; augmentation des fréquences entre octobre et décembre (Meijering 1984) ; maximum observé en hiver (Erb et Martin 1980) ; plus grande fréquence au printemps (Stevenson et Call 1988). Dans le cas présent, le pic d'octobre est associé à une plus grande fréquence de vêlage de primipares (89 %) au cours de ce mois que lors des autres mois (figure 11).

Pour de nombreuses pathologies, le mois d'octobre paraît plutôt défavorable dans notre étude. Il est vrai que cette période correspond d'une part à la rentrée à l'étable ou à la fin de période de pâturage et, d'autre part, au début de la campagne de vêlage dans des conditions climatiques souvent difficiles, les domaines expérimentaux étant situés en montagne.

Conclusion

L'analyse descriptive présentée ici permet de préciser la spécificité des observations sanitaires faites dans des installations expérimentales. L'intérêt de ces résultats réside sans doute dans l'absence d'un «effet élevage» qui interfère dans la quasi-totalité des données disponibles dans la littérature. De plus, ces informations sanitaires s'évaluent sur près de deux décennies. Cette caractéristique nous paraît suffisamment originale pour nécessiter une étude particulière portant sur l'évolution au cours des années des incidences pathologiques observées. C'est à l'analyse de l'évolution concomitante des fréquences des troubles sanitaires et de facteurs potentiellement explicatifs (comme le climat par exemple) que nous consacrerons la poursuite de cette étude.

Remerciements

Nous tenons à remercier les agents des domaines INRA et plus particulièrement les responsables de Theix, d'Orcival et de Marcenat qui ont permis par leur patient relevé des informations sanitaires, que celles-ci soient exploitées dans le présent article.

Références bibliographiques

- Al Dahash S.Y.A., David J.S.E., 1977. Anatomical features of cystic ovaries in cattle found during an abattoir survey. *Vet. Rec.*, 101, 320-324.
- Armange B., 1989. Mise en évidence par une enquête d'écopathologie des associations pathologiques chez la vache laitière et dans un troupeau. Thèse Doct. Vét. Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, 97p.
- Badinand F., Sensenbrenner A., 1984. Non délivrance chez la vache. Données nouvelles à propos d'une enquête épidémiologique. *Point Vet.* (16), 13-26.
- Barnouin J., 1980. Enquête écopathologique continue en élevages-observatoires chez les ruminants : objectifs et stratégie. *Ann. Rech. Vét.*, 11, 341-350.
- Barnouin J., Karaman Z., 1986. Enquête écopathologique continue : 9. Influence du niveau de production sur la pathologie de la vache laitière. *Ann. Rech. Vét.*, 17(3), 331-346.
- Barnouin J., Chacornac J.P., 1992. A nutritional risk factor for early metritis in dairy farms in France. *Prev. Vet. Med.*, 13, 27-37.
- Barnouin J., Fayet J.C., Brochart M., Bouvier M., Paccard P., 1983. Enquête écopathologique continue : 1. Hiérarchie de la pathologie observée en élevage bovin laitier. *Ann. Rech. Vét.*, 14(3), 247-252.
- Bendixen P.H., Vilson B., Ekesbo I., Astrand D.B., 1987. Disease frequencies in dairy cow in Sweden. III. Parturient paresis. *Prev. Vet. Med.*, 5, 87-98.
- Bendixen P.H., Vilson B., Ekesbo I., Astrand D.B., 1988. Disease frequencies in dairy cows in Sweden. V. Mastitis. *Prev. Vet. Med.*, 5, 263-274.
- Bigras-Poulin M., Meek A.H., Martin S.W., Mc Millan I., 1990. Health problems in selected ontario holstein cows : frequency of occurrences, time to first diagnosis and associations. *Prev. Vet. Med.*, 10, 79-89.
- Brochart M., Chassagne M., 1985. Facteurs prédisposants de la non-délivrance : synthèse des observations dans 2 élevages INRA. *Bull. Tech. CRZV Theix, INRA*, 62, 5-11.
- Brochart M., Barnouin J., Chassagne M., Faye B., Fayet J.C., 1984. Vaches laitières : contribution des enquêtes écopathologiques à l'établissement des programmes sanitaires d'élevages. In «Les entretiens de Bourgelat», Ecole Vétérinaire de Lyon. Ed. M. Meyrieux, 18-19 Octobre 1984, Lyon.
- Bunch K.J., Heneghan D.J.S., Hibbitt K.G., Rowlands G.J., 1984. Genetic influences on clinical mastitis and its relationship with milk yield, season and stage of lactation. *Livest. Prod. Sci.*, 11, 91-104.
- Chaffaux S., Lakhdiss H., Thibier M., 1991. Etude épidémiologique et clinique des endométrites post-puerperales chez les vaches laitières. *Rec. Med. Vet.*, n° spécial Reproduction des ruminants, 349-358.
- Chassagne M., Chacornac J.P., 1994. Marqueurs de risque nutritionnel de la rétention placentaire : utilité des analyses sanguines en fin de gestation. *Vet. Res.* 25 (2-3), 191-194.
- Collier R.J., Beede D.K., Thatcher W.W., Israel L.A., Wilcox C.J., 1982. Influences of environment and its modification on dairy animal health and production. *J. Dairy Sci.*, 65, 2213-2227.
- Coulon J.B., Lescourret F., Faye B., Landais E., Trocon J.L., Perochon L., 1993. La base de données «LASCAR» : un outil pour l'étude de la variabilité individuelle des carrières des vaches laitières. *INRA Prod. Anim.*, 6 (2), 151-160.
- Dohoo I., Martin S.W., 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.
- Dubois P.R., Williams D.J., 1980. Increased incidence of retained placenta associated with heat stress in dairy cows. *Theriogenology*, 13, 115-121.
- Eddy R.G., Scott C.P., 1980. Some observations on the incidence of lameness in dairy cattle in Somerset. *Vet. Rec.*, 106, 140-144.
- Ekesbo I., 1966. Disease incidence in tied and loose housed dairy cattle. *Acta Agric. Scand.*, 15, 1-74.
- Emanuelson V., Bendixen P.H., 1991. Occurrence of cystic ovaries in dairy cow in Sweden. *Prev. Vet. Med.*, 10, 261-271.
- Erb H.N., Gröhn Y.T., 1988. Epidemiology of metabolic disorders in the periparturient dairy cow. *J. Dairy Sci.*, 71, 2557-2571.
- Erb H.N., Martin S.W., 1978. Age, breed and seasonal patterns in the occurrence of ten dairy cow diseases. A case control study. *Can. J. Comp. Med.*, 42, 12-9.
- Erb H.N., Martin S.W., 1980. Interrelationships between production and reproductive diseases in holstein cows. Age and seasonal patterns. *J. Dairy Sci.*, 63, 1918-1924.
- Erb H.N., White M.E., 1981. Incidence rate of cystic follicles in Holstein cows according to 15 days and 30 days intervals. *Cornell Vet.*, 71, 326-331.
- Esslemont R.J., Spincer I., 1993. Daisy, the dairy information system. Report n°2. Univ. of Reading, United Kingdom, 58 p.
- Faye B., Brochart M., 1986. Enquête écopathologique continue : 7. Approche épidémiologique des mammites post-partum chez la vache laitière : étude descriptive et typologie des élevages. *Ann. Rech. Vet.* 17 (3), 297-311.
- Faye B., Fayet J.C., 1986. Enquête écopathologique continue : 11. Evolution des fréquences pathologiques en élevage bovin laitier en fonction du stade de lactation. *Ann. Rech. Vet.*, 3, 247-255.
- Faye B., Fayet J.C., Genest M., Chassagne M., 1986. Enquête écopathologique continue : 10. Variations des fréquences pathologiques en élevages bovin laitier en fonction de la saison, de l'année et du numéro de lactation.
- Faye B., Barnouin J., Lescourret F., 1989. Objectifs principaux et stratégie de l'enquête écopathologique Bretagne sur la vache laitière. *Epidémiol. Santé Anim.*, 15, 23-31.

- Faye B., Philipot J.M., Rosner G., 1991. Les systèmes d'élevage bovin laitier et leurs contraintes dans les enquêtes d'écopathologie. *Epidémiol. et santé anim.* n°19, 85-96.
- Gröhn Y., Saloniemi H., Syvajarvi J., 1986. An epidemiological and genetic study on registered diseases in Finisch Ayrshire cattle. 1. The data, disease occurrence and culling. *Acta Vet. Scand.*, 27, 182-195.
- Gröhn Y., Erb H., Mc Cullogh C.E., Saloniemi H.S., 1990. Epidemiology of Reproductive disorders in dairy cattle : associations among host characteristics, disease and production. *Prev. Vet. Med.*, 8, 25-39.
- Kinsella C., Austin F.H., 1990. A note on the incidence of clinical mastitis in commercial Irish Dairy herds. *Irish J. Agric. Res.*, 29, 79-82.
- Landais E., Coulon J.B., Garel J.P., Hoden A., 1989. Caractérisation de la pathologie de la vache laitière à l'échelle de la lactation. Principaux facteurs de variation et typologie des profils pathologiques de lactation. *Ann. Rech. Vet.*, 20, 277-294.
- Lescourret F., Coulon J.B., 1994. Modelling impact of mastitis on milk production by dairy cow. *J. Dairy Sci.* (sous presse).
- Lescourret F., Perochon L., Coulon J.B., Faye B., Landais E., 1992. Modelling an information system using the merise method for agricultural research : the example of a database for a study on performances in dairy cows. *Agric. Syst.*, 38, 149-173.
- Markusfeld O., 1984. Facteurs responsable for post parturient metritis in dairy cattle. *Vet. Rec.*, 114, 539-542.
- Martinez J., Thibier M., 1984. Reproductive disorders in dairy cattle. 1. Respective influence of herds, seasons, milk yield and parity. *Theriogenology*, 21, 569-590.
- Meijering A., 1984. Dystocia and still birth in cattle. A review of causes, relations and implications. *Livest. Prod. Sci.*, 11, 143-177.
- Muller L.D., Owens M.J., 1974. Factors associated with the incidence of retained placenta. *J. Dairy Sci.*, 57, 725-728.
- Oltenacu P.A., Britt J.H., Braun R.K., Mellenberger R.W., 1984. Effect of health status on culling and reproductive performance of holstein cows. *J. Dairy Sci.*, 67, 1783-1792.
- Payne J.M., 1983. Maladies métaboliques des ruminants domestiques. Editions du Point Vétérinaire, Maisons-Alfort.
- Philipot J.M., Pluvinage P., Luquet F., 1994. Clinical characterization of a syndrome by ecopathology methods : an example of dairy cow lameness. *Vet. Res.*, 25 (2-3), 239-243.
- Pluvinage P., Ducruet T., Josse J., Monicat M., 1991. Facteurs de risque des mammites des vaches laitières. Résultats d'enquête. *Rec. Med. Vet.*, 167 (2), 105-112.
- Politiek R.D., Distl O., Fjeldaas T., Heeres J., Mc Daniel B.T., Nielsen E., Peterse D.J., Reurink A., Strandberg P., 1986. Importance of claw quality in cattle : review and recommendations to achieve genetic improvement. *Livest. Prod. Sci.*, 15, 133-152.
- Poutrel B., 1983. La sensibilité aux mammites : revue des facteurs liés à la vache. *Ann. Rech. Vet.*, 14 (1), 89-104.
- Roine J., Saloniemi H., 1978. Incidence of some diseases in connection with parturition in dairy cows. *Acta Vet. Scand.*, 19, 341-353.
- Rowlands G.J., Russel A.M., Williams L.A., 1983. Effects of season, herd size, management system and veterinary practice on the lameness incidence in dairy cattle. *Vet. Rec.*, 113, 441-445.
- Sandals W.C.D., Curtis R.A., Cote J.F., Martin S.W., 1979. The effect of retained placenta and metritis complex on reproductive performance in dairy cattle. A case control study. *Can. Vet. J.*, 20, 131-135.
- Schultz L.H., 1977. Somatic cell counting of milk in production testing programs as a mastitis control technique. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 170, 1244-1246.
- Simensen E., 1974. The relationship between weather and incidence of parturient paresis and mastitis in dairy cows. *Nord. Vet. Med.*, 26, 382-386.
- Smith L.K., Todhunter D.A., Schoenberger P.S., 1985. Environmental pathogens and intramammary infection during the dry period. *J. Dairy Sci.*, 68, 402-417.
- Stevenson J.S., Call E.P., 1988. Reproductive disorders in the periparturient dairy cow. *J. Dairy Sci.*, 71, 2572-2583.
- Thompson J.R., Pollak E.J., Pelissier C.L., 1983. Interrelationships of parturition problems, production of subsequent lactation, reproduction and age at first calving. *J. Dairy Sci.*, 66, 1119-1127.

Summary

Disease occurrence in dairy herds : results from a 20 years study in three experimental farms.

Health data collected for 20 years at three INRA dairy cow experimental stations in middle-mountain areawere entered in the database LASCAR. The breakdown of disease occurrence was broadly similar to that found in private dairy farms. Clinical mastitis (31.7 % of lactational incidence rate), lameness (25.6 %), digestive disorders (12.3 %) and placental retention (9.6 %) predominated. Wide variations occurred according to location and genetic type : Foul of the foot affected the FFPN of Marcenat (41.9 %) while mastitis most

often affected the Holstein x FFPN cross breeds at Theix (53.0 %). Health problems tended to increase with lactation rank, with the notable exception of calving problems. Onset of lactation was the most sensitive time, though no particular season could be said to present special risk. The latter could differ according to the health disorders. Certain disorders occurred more often in October at the start of calving, however.

FAYE B., LANDAIS E., COULON J.B., LESCOURRET F., 1994. Incidence des troubles sanitaires chez la vache laitière : bilan de 20 années d'observation dans 3 troupeaux expérimentaux. *INRA Prod. Anim.*, 7 (3), 191-206.