

ENQUETE SUR LES BOITERIES DES TAURILLONS :
LÉSIONS, FACTEURS D'ÉLEVAGE ASSOCIÉS, CONSÉQUENCES.

B. FOSTIER (1), J.F. ROUSSEAU (2), J.L. PELLETIER (3),
C. DROGEAT (4), C. LOPEZ (4), G. CABON (5), C. ADOUX (6),
M. BOIS (7), J.M. HENRY (8), G. LE MAIGNAN (9),
Y. LE MEUR (10), G. MERIAU (11), A. JOULIE (11).

RESUME : Cette enquête permet d'obtenir une description et un classement par ordre d'importance des lésions à l'origine des boiteries chez les taurillons produits à partir de broutards. Les lésions du pied sont à l'origine de 79 % des cas de boiterie. L'ouverture de la ligne blanche, la lésion la plus fréquente, est responsable de 43 % des cas de boiterie. La fourbure est associée à 41 % des cas de boiterie mais il s'agit essentiellement (34 % des cas de boiterie) de fourbure subclinique. Cette forme de fourbure n'étant pas douloureuse par elle-même, ne provoque pas de boiterie. Par contre, elle prédispose à l'ouverture de la ligne blanche.

Les boiteries dues à de la fourbure et à une ouverture de la ligne blanche sont associées à des facteurs d'élevage qui traduisent une étiologie principalement traumatique de ces lésions. Les résultats de l'enquête ne permettent pas de conclure quant au rôle potentiel de certaines pratiques alimentaires sur l'apparition de la fourbure subclinique. Par contre, il apparaît clairement que certains aspects de l'alimentation, notamment le niveau d'apport énergétique de la ration et la granulométrie de l'ensilage de maïs, ne sont pas des causes directes de boiterie.

L'érosion des talons, associée ou non à du fourchet, est à l'origine de 6,9 % des cas de boiterie. Elle est consécutive à une abrasion de la corne favorisée par certains éléments du sol.

Cette enquête a été réalisée grâce à la collaboration de 40 techniciens des EDE et des Groupements de Producteurs et à la participation de 113 éleveurs de la région des Pays de Loire.

- (1) ITEB - 149 rue de Bercy - 75595 Paris Cedex 12
- (2) ITEB - OGER La Vrillière Saint Lubin en Vergonnois - 41190 Herbault
- (3) Vétérinaire stagiaire ITEB-ENVN
- (4) ACTA - 149 rue de Bercy - 75595 Paris Cedex 12
- (5) ITCF La Jaillière La Chapelle St Sauveur - 44370 VARADES
- (6) URCA BP 36 - 49800 TRELAZE
- (7) EDE Mayenne BP 723 - 53002 Laval Cedex
- (8) EDE Sarthe BP 163 - 72004 Le Mans Cedex
- (9) EDE Loire-Atlantique BP 1141 - 44024 Nantes Cedex
- (10) EDE Maine-et-Loire La Quantinière - 49800 Trelaze
- (11) EDE Vendée - Boulevard Réaumur - 85013 La Roche S/Yon

Les autres lésions majeures à l'origine de boiteries n'ont pu être mises en rapport avec des facteurs d'élevage particuliers. Les traumatismes et surtout les arthrites qui conduisent fréquemment à des abattages d'urgence nécessiteraient d'autres études pour en préciser une description complète et les conditions d'apparition.

Les conséquences économiques des boiteries apparaissent modérées. Les ateliers sont principalement pénalisés par les abattages d'urgence (4 % des cas de boiterie) et par les boiteries qui, restant à l'état chronique (23 % des cas de boiterie), impliquent une baisse moyenne de croissance quotidienne de 148 g.

SUMMARY : This survey allows to obtain a description and classification in order of frequency of the lesions at the origin of lameness in bulls fattening from sukled calves. The foot lesions are at the origin of 79 % of lameness occurrence.

The white line disease, the principal lesion in frequency, is responsible for 43 % of lameness occurrence. The laminitis is linked with 41 % of lameness occurrence but it is essentially (34 % of lameness occurrence) subclinical laminitis. This kind of laminitis is not painful so no lameness is observed. But it predisposes to the white line disease. The lameness due to laminitis or white line disease is linked with management factors which express a mainly traumatic etiology of these lesions. The survey results do not allow to conclude about the potential involvement of some alimentary practice in subclinical laminitis occurrence. But, it appears clearly that some alimentary aspects, particularly the energetic intake level and the blade size of corn silage, are not direct cause of lameness.

The heelhorn erosion, linked or not with stinky foot, is at the origin of 6,9 % of lameness occurrence. It results from heel abrasion due to some elements of the soil.

The other major lesions at the origin of lameness, could not linked with particular management factors. The traumatismes and the arthritis which often lead to urgency slaughter, would need other studies to make a complete description and specify conditions of appearance.

The economic losses due to lameness appear moderate. The fattening units are principally affected with urgency slaughter (4 % of lameness occurrence) and with the lameness which staying chronic (23 % of lameness occurrence) involves an average daily gain reduction of 148 g.

*
* *

INTRODUCTION

Dans les ateliers de taurillons, les boiteries sont régulièrement signalées au second rang des préoccupations sanitaires après les maladies respiratoires.

L'examen du pied des taurillons est rarement pratiqué, de sorte que le diagnostic précis n'est pas posé. Il en résulte une mauvaise maîtrise du problème des boiteries qui préoccupent les éleveurs et les techniciens assurant le suivi de ces ateliers. La fourbure est fréquemment incriminée avec mise en cause de la conduite de l'alimentation sans que l'on connaisse l'invidence effective de la fourbure chez le taurillon ni les éléments de conduite d'élevage à corriger. Plus généralement, on ne dispose pas d'informations publiées faisant état de la nature, de la fréquence et des conséquences des boiteries telles qu'elles se manifestent au sein d'un ensemble d'ateliers.

Une enquête a été entreprise en vue de préciser la situation des boiteries dans des ateliers de taurillons et de dégager des facteurs d'élevage qui, leur étant associés, sont à prendre en compte dans une démarche préventive. Plus particulièrement, l'enquête avait pour objectifs de faire apparaître la place de la fourbure parmi l'ensemble des lésions à l'origine d'une boiterie et de vérifier si la finesse de hachage de l'ensilage de maïs était en rapport avec les boiteries consécutives à de la fourbure.

METHODE

1/ PREPARATION DE L'ENQUETE

Les objectifs et les bases du protocole de l'enquête ont été définis à l'occasion de deux réunions animées par l'ITEB, des responsables techniques de chacun des organismes participant à l'enquête.

Le stagiaire vétérinaire qui a effectué le diagnostic des boiteries a été formé par l'ITEB.

Les 40 techniciens du contrôle de croissance et des groupements de producteurs qui ont écopé de s'associer à l'enquête et qui ont assuré le relevé des données zootechniques et l'appui à l'éleveur pour l'enregistrement de certaines données relatives aux boiteries ont été réunis une journée. Une demi-journée a été consacrée à discuter le protocole et le questionnaire de l'enquête préparés par l'ITEB. L'autre partie de la journée concernait l'aide au diagnostic d'une boiterie ou d'une raideur de la démarche avec la présentation d'un document décrivant les différents types de lésions et des travaux pratiques portant sur la contention et l'examen du pied.

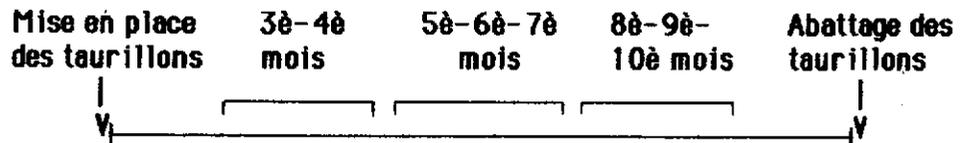
2/ PROTOCOLE DE L'ENQUETE

◇ Unité d'enquête

L'enquête a porté sur des lots de taurillons de type "broutard" dont le régime était essentiellement à base d'ensilage de maïs plante entière.

Chaque lot était composé d'au moins 16 taurillons mis en place dans un laps de temps inférieur à deux mois. Ces taurillons étaient logés dans les mêmes conditions, notamment de nature et d'entretien des aires de vie, et recevaient une alimentation identique tant au plan du régime que de la conduite alimentaire. Les taurillons ont été pesés au moins trois fois au cours de la période d'engraissement. Les ateliers d'engraissement où a été effectuée l'enquête devaient disposer d'un couloir de contention.

RESUME DU PROTOCOLE DE L'ENQUETE



Eleveur : relevé des cas de boiterie sur la fiche "boiterie"

**Technicien-
enquêteur :**

 v	 v	 v
. pesée	. pesée	. pesée
. vérification de la fiche "boiterie"	. vérification de la fiche "boiterie"	. vérification de la fiche "boiterie"
. prélèvement d'ensilage (M.S.)	. prélèvement d'ensilage (M.S.)	. prélèvement d'ensilage (granulométrie)
. remplissage du question- naire	. compléments au question- naire	. compléments au questionnaire

Stagiaire :

|
v
. diagnostic des boite-
ries
. contrôle du question-
naire et de la fiche
"boiterie".

Compte-rendu de ces contraintes, le choix des lots étudiés a été laissé à l'appréciation des enquêteurs.

◇ Diagnostic des boiteries

Le recueil des données relatives aux boiteries a été effectué en deux temps.

L'éleveur a indiqué sur une fiche "boiteries", la date d'apparition de la boiterie, sa localisation, la lésion supposée être à l'origine de la boiterie sur la base d'un document intitulé "Aide au diagnostic d'une boiterie ou d'une difficulté de la démarche chez le taurillon" ainsi que les suites de la boiterie. Le relevé de ces indications était vérifié par le technicien à chacun de ses passages.

Le diagnostic proprement dit de la boiterie a été effectué par un stagiaire vétérinaire qui a visité chacun des lots au cours du dernier mois d'engraissement. Les pieds des taurillons ayant boité, boitant ou présentant une raideur de la démarche le jour de la visite ont été examinés. Le diagnostic était fondé sur les lésions observées sur le pied ou, à défaut, sur la base des commémoratifs. Toutes les lésions observées sur un pied ont été relevées, qu'elles aient été à l'origine de la boiterie ou non.

◇ Recueil des données zootechniques

Les données zootechniques ont été recueillies par les techniciens à l'occasion de chacune des trois pesées. Celles-ci ont été effectuées à trois mois d'intervalle environ à partir du 3ème ou du 4ème mois d'engraissement.

. Aire de vie et alimentation des taurillons

Les données relatives à la nature, aux dimensions et à l'entretien des aires de vie, à la conduite de l'alimentation et au rationnement ont été recueillies par les techniciens lors de leur premier passage dans l'atelier, sur la base d'un questionnaire, puis complétées lors des passages suivants. Le questionnaire se composait de questions fermées présentées sous forme de questions à choix multiple et d'une description de certains éléments dans un cadre préétabli.

. Caractéristiques de l'ensilage de maïs

Le taux de matière sèche de l'ensilage de maïs a été déterminé à partir de prélèvements effectués à chacun des 3 passages du technicien.

Au cours des deux premiers passages, un échantillon de 500 g d'ensilage composé de 5 prélèvements effectués en différents points de l'auge a été recueilli.

Lors du troisième passage, l'échantillon comprenait 5 prélèvements de 2 kg chacun, chaque prélèvement étant composé d'ensilage de maïs pris en 9 points différents du front du silo (chaque point étant au centre des surfaces limitées par des lignes découpant le front du silo par tiers dans la largeur et dans la hauteur).

3/ ANALYSE DES DONNEES

◇ Données relatives aux boiteries

Les données relatives aux boiteries ont fait l'objet de dénombrements et de tableaux croisant les lésions à l'origine de la boiterie avec les lésions associées, la localisation, les suites, etc.

◇ Données relatives à la croissance des taurillons

Pour chacun des lots dont les résultats de croissance étaient connus, le G.M.Q. moyen a été calculé sur 10 mois d'engraissement pour les taurillons n'ayant pas boité et pour les taurillons ayant boité, selon la lésion à l'origine de la boiterie et selon les suites.

◇ Données relatives aux facteurs d'élevage associés aux différents types de boiterie

- Constitution de certaines variables

. Rationnement des taurillons

Le rationnement qui a été établi, correspond au stade où les taurillons pesaient 500 kg. Il tient compte des apports alimentaires réalisés à ce stade et des besoins selon la croissance moyenne du lot défini sur la base des tables INRA (INRA 80).

. Granulométrie de l'ensilage de maïs

La granulométrie des ensilages de maïs est définie par la proportion de matière sèche de chacune des quatre fractions obtenues à l'issue du tamisage. Les tamis retiennent successivement les brins dont la taille est supérieure à 20 mm, 10 mm puis 6 mm.

La proportion de brins dont la taille est supérieure à 20 mm est très faible. La proportion de brins dont la taille est comprise entre 6 et 10 mm est étroitement liée à celle dont la taille est inférieure à 6 mm : elle varie en sens inverse.

Compte-tenu de ces deux constats, la classification des ensilages de maïs a été établie à partir de la proportion de brins dont la taille est inférieure à 6 mm et de celle dont la taille est comprise entre 10 et 20 mm. Pour chacune de ces deux fractions, les proportions observées ont été divisées en 5 classes d'effectifs égaux. Ces deux groupes de 5 classes ont été croisés entre eux, l'un en ligne, l'autre en colonne afin de faire apparaître les répartitions les plus fréquentes. Sur la base de ce tableau de croisement, 5 types de profil granulométrique ont été définis.

- Analyse descriptive

La description des associations entre les facteurs d'élevage et les différents types de boiteries est faite sur la base d'une analyse factorielle des correspondances. A partir d'un tableau de BURT croisant entre elles toutes les variables, elle établit les associations (représentées sous forme de proximité dans l'espace) entre les variables caractérisant les boiteries et les variables caractérisant les facteurs d'élevage.

Concernant les boiteries, 6 lésions majeures ont été mises dans l'analyse : il s'agit de lésions directement à l'origine de la boiterie ou associées à une lésion à l'origine de la boiterie. Pour chacune de ces lésions, on a distingué les lots ayant présenté au moins un cas, des lots n'ayant présenté aucun cas.

Les variables qualitatives ont été mises dans l'analyse après avoir regroupé, dans un certain nombre de cas, des modalités proches afin d'éliminer les modalités à effectif trop faible.

Les variables quantitatives ont été réparties par classes : 3 classes d'effectifs sensiblement égaux lorsqu'il s'agit de variables présentant une distribution normale, 2 ou 3 classes établies au vu de l'histogramme de fréquence lorsqu'il s'agit de variables présentant plusieurs modes.

- Analyse quantitative

. Régression logistique

A l'issue de l'analyse factorielle des correspondances, les variables qui sont apparues significativement associées à la présence d'une lésion majeure sur la base du tableau de BURT, ont été retenues. Une régression logistique a été effectuée avec ces variables, analyse qui consiste à dégager par itération successive les variables qui sont effectivement associées de manière significative à la présence d'une lésion majeure compte-tenu des associations entre les variables (Lopez, 1984).

A partir des données de cette analyse, on a calculé la probabilité d'apparition de boiterie conditionnée à l'une ou à la présence simultanée de ces variables. Le rapport de ces probabilités définit le risque relatif, c'est-à-dire l'accroissement du risque de boiterie lié à la présence de tel ou tel facteur d'élevage.

. Analyse de covariance

Un modèle d'analyse de covariance a été établi. Les variables prises en compte dans le modèle sont, d'une part, des variables qui sont apparues significativement associées à la présence d'une lésion majeure et à partir du tableau de BURT, et d'autre part, des variables qui ne sont pas associées de façon très hautement significative ($p < 0,001$) entre elles. La variable à expliquer par le modèle est le pourcentage pondéré par l'effectif du lot d'animaux présentant chacune des lésions majeures.

RESULTATS

1/ LESIONS A L'ORIGINE DES BOITERIES

Chaque atelier (ou élevage) a mis un seul lot dans l'enquête.

Sur les 113 lots soumis à l'enquête regroupant 3004 taurillons, 376 cas (12,5 % de l'effectif) de boiterie ou de raideur de la démarche ont été observés.

Le pourcentage de taurillons ayant présenté une boiterie est variable d'un atelier à l'autre : dans 26 % des ateliers, moins de 5 % des taurillons ont boité ; par contre, dans 35 % des ateliers, plus de 15 % des taurillons ont boité (tableau I).

Le descriptif de l'ensemble des lésions identifiées à l'origine de la boiterie est donné dans le tableau II.

Tableau I : Répartition des ateliers selon le pourcentage observé de taurillons boiteux et ayant boité.

Pourcentage de boiterie par atelier	0 %	1 à 5 %	6 à 10 %	11 à 15 %	16 à 20 %	20 à 25 %	Plus de 25 %
Nombre d'ateliers n = 113	12	17	29	16	14	8	17
Pourcentage d'ateliers	10,6 15,0 25,6		25,7 14,2 39,9		12,5 7,1 34,6		15,0

Tableau II : Répartition des différents types de lésions à l'origine de la boiterie (D'après Savey, 1982).

Lésions à l'origine de la boiterie	Désignation de ces lésions selon la nomenclature (1)	Nombre d'animaux	Pourcentage par rapport au nombre d'animaux n = 3004 ayant boité		% cumulé
Ouverture de la ligne blanche	Maladie de la ligne blanche	162	5,4	43,1	43,1
Traumatismes		44	1,5	11,7	54,8
Panaris	Phlegmon interdigité	31	1,0	8,2	63,0
Fourbure subaiguë	Pododermatite aseptique diffuse	29	1,0	7,7	79,7
Arthrites Polyarthrites		26	0,9	6,9	77,6
Erosion des talons: fourchet, abrasion	Erosion des talons	26	0,9	6,9	84,5
Défauts d'aplomb Jarrets droits		9 13	0,7	5,9	90,4
Clou de rue	Pododermatite septique	15	0,5	4,0	94,4
Fissures horizontales de la muraille		5	0,02	1,3	95,7
Limace	Hyperplasie cutanée interdigitée	3	0,01	0,8	96,5
Non identifiées		13	0,4	3,5	100,0
TOTAL		376	12,5	100,0	

A ces lésions principales se trouvent associées d'autres lésions. Le tableau III indique, pour les lésions principales les plus fréquentes, la répartition de quatre lésions associées observées. Dans la majorité des cas (88 % des cas), l'ouverture de la ligne blanche est accompagnée d'une lésion associée, la fourbure étant la plus fréquente (58,2 % des cas). Ce constat conforte l'hypothèse selon laquelle l'ouverture de la ligne blanche résulte d'une lésion initiale. La fourbure, le retournement de la muraille et l'érosion des talons constituent 3 types de lésion initiale pouvant a priori jouer un rôle déterminant dans le mécanisme d'ouverture de la ligne blanche. Cette hypothèse retenue pour la suite de l'analyse sera discutée par la suite.

Tableau III : Répartition des lésions associées aux lésions principales observées sur un animal.

Lésions principales	Nombre de cas	Lésions associées				
		Retournement muraille	Erosion des talons	Fourbure subclinique	Déformation aplomb	Autre lésion
Panaris	31	2 (6,5)*	2 (6,5)	3 (10)	0	24 (77)
Erosion talons	19	3 (16)	19 (100)	2 (10.)	0	14 (74)
Ouverture de la ligne blanche	146	29 (19,9)	14 (9,6)	85 (58,2)	1 (0,7)	17 (11,6)
Fourbure subaiguë	27	4 (15)	4 (15)	0	1 (3)	18 (67)
Toutes boiteries confondues	223 (1)	40 (17,9)	40 (17,9)	127 (57,0)	6 (2,7)	

* entre parenthèses : pourcentage en ligne
 (1) il s'agit du total des cas pour lesquels on dispose de l'information

La lésion principale affecte un membre antérieur dans 24 % des cas et un membre postérieur dans 74 % des cas (tableau IV).

Au plan des conséquences des boiteries sur le devenir de l'animal (tableau V), on observe une guérison dans 64,8 % des cas et ce après des soins dans 47,4 % des cas. Le panaris, l'érosion des talons, l'ouverture de la ligne blanche et la fourbure évoluent dans la majorité des cas vers une guérison après des soins. En cas de traumatismes, on constate une guérison dans la majorité des cas (54,1 % des cas), mais en l'absence de soins les boiteries persistent dans 22,9 % des cas. Il s'agit pour l'essentiel de boiteries liées à des lésions inguérissables telles que les défauts d'aplomb et les jarrets droits.

Parmi les quelques cas de clou de rue observés, près de la moitié a entraîné une boiterie chronique à défaut de soins. Les boiteries n'ont nécessité un abattage d'urgence que dans 4 % des cas. Il s'agit essentiellement de cas d'arthrites et de traumatismes. Enfin, dans 8,3 % des cas, les boiteries conduisent à faire abattre l'animal prématurément, c'est-à-dire qu'il part avec le premier lot abattu. Il s'agit principalement d'animaux présentant un défaut d'aplomb ou un jarret droit.

Tableau IV : Localisation des lésions à l'origine des boiteries.

Lésions à l'origine des boiteries	Nombre de cas	Pied antérieur	Pied postérieur	Autres localisations
Arthrite du jarret	9	-	9	
Polyarthrite	2	-	1	1
Autres arthrites	10	4	5	1
Traumatismes	43	15 (35)	22 (51,)	6 (14,)
Défaut d'aplomb	7	6	1	
Jarret droit	13		13	
Panaris	16	4 (25)	12 (75)	
Erosion des talons	22	3 (14)	19 (86)	
Clou de rue	13	6 (46)	7 (54)	
Ouverture de la ligne blanche	154	33 (21,4)	121 (78,6)	
Fourbure	25	3 (12)	22 (88)	
Fissure horizontale muraille	5	3	2	
Tylomas	2		2	
Non identifiées	6	1	5	
Total	327 (1)	78 (23,9)	241 (73,7)	8 (2,4)

* entre parenthèses : pourcentage en ligne
 (1) il s'agit du total des cas pour lesquels on dispose de l'information

2/ INCIDENCE DES BOITERIES SUR LA CROISSANCE DES TAURILLONS

La croissance moyenne des taurillons aux différentes périodes de l'engraissement selon qu'ils aient boité ou non et selon l'évolution de la boiterie est indiquée dans le tableau VI. A partir de ces données, les croissances moyennes des taurillons en fonction du temps de présence dans l'atelier d'engraissement selon qu'ils aient boité ou non et selon l'évolution de la boiterie ont été calculées. Elles sont indiquées dans le tableau VII.

Il apparaît ainsi après 300 jours d'engraissement une différence de croît de 66 g par jour entre les taurillons ayant boité et ceux n'ayant pas boité. Cet écart est cependant très différent selon l'évolution de la boiterie. Si la boiterie guérit, l'écart moyen en fin d'engraissement n'est que de 28 g par jour. Par contre, il est de 148 g par jour si la boiterie est chronique.

Tableau V : Suites observées selon les différentes lésions à l'origine des boiteries.

Lésions	Nombre de cas dont les suites sont connues	Abattage urgence	Chronicité après des soins adaptés	Chronicité en l'absence de soins ou soins inadaptés	Guérison après des soins adaptés	Guérison en l'absence de soins	Abattage à une date légèrement avancée suite à une boiterie tardive
Arthrite	17	5 (29)*	4 (23,)	2 (12)	3 (18)	1 (6)	2 (12)
Traumatisme	37	4 (11)	4 (11)	1 (3)	7 (19)	20 (54)	1 (3)
Défaut d'aplomb	8	0	1	3	0	0	4
Jarret droit	9	1	1	3	1	0	3
Panaris	9	0	0	0	7	1	1
Erosion des talons	18	0	2 (11)	2 (11)	13 (72)	0	1 (6)
Clou de rue	9	0	0	4	4	1	0
Ouverture de la ligne blanche	110	0	9 (8,2)	18 (16,4)	64 (58,2)	13 (11,8)	6 (5,5)
Fourbure	22	0	0	2 (9)	13 (59)	7 (32)	0
Fissure horizontale muraille	3	0	0	0	3	0	0
Tylomas	2						
Non identifiées	9						
Total	253 (1)	10 (4)	22 (8,7)	36 (14,2)	120 (47,4)	44 (17,4)	21 (8,3)

* entre parenthèses : pourcentage en ligne
(1) il s'agit du total des cas pour lesquels on dispose de l'information

Tableau VI : G.M.Q. au cours des différentes phases de l'engraissement des taurillons ayant boité ou non et selon l'évolution de la boiterie.

G.M.Q. (g/jour) moyen à	Taurillons		Evolution de la boiterie		Nombre d'élevages
	n'ayant pas boité	ayant boité	Guérison	Chronicité	
90 jours	1 293 n = 756	1 212 n = 84	1 257 n = 42	1 164 n = 13	30
120 jours	1 291 n = 845	1 239 n = 85	1 289 n = 31	1 209 n = 15	34
150 jours	1 304 n = 1012	1 254 n = 92	1 284 n = 37	1 236 n = 13	29
180 jours	1 323 n = 1219	1 268 n = 107	1 295 n = 49	1 232 n = 19	31
210 jours	1 326 n = 797	1 285 n = 83	1 321 n = 39	1 246 n = 5	40
240 jours	1 335 n = 1042	1 291 n = 95	1 329 n = 41	1 227 n = 9	29
270 jours	1 324 n = 885	1 272 n = 80	1 307 n = 40	1 213 n = 22	25
300 jours	1 308 n = 714	1 242 n = 68	1 280 n = 34	1 160 n = 12	27

n = nombre de taurillons concernés

Tableau VII : G.M.Q. moyen des taurillons aux différentes périodes de l'engraissement selon qu'ils aient boité ou non, suite à une ouverture de la ligne blanche ou à une fourbure.

G.M.Q. (g/jour) moyen de	Taurillons	
	N'ayant pas boité	Ayant boité
0 à 90 jours	1 293 n = 425	1 246 n = 47
90 à 120 jours	1 283 n = 399	1 345 n = 42
120 à 150 jours	1 358 n = 546	1 351 n = 52
150 à 180 jours	1 405 n = 775	1 311 n = 70
180 à 210 jours	1 340 n = 389	1 368 n = 37
210 à 240 jours	1 382 n = 509	1 355 n = 54
240 à 270 jours	1 242 n = 468	1 157 n = 55
270 à 300 jours	1 087 n = 543	920 n = 45
0 à 300 jours	1 298	1 255

La répercussion des boiteries sur le G.M.Q. selon les différents types de lésion rencontrée n'a pas été calculée faute d'effectifs suffisants à chacun des stades d'engraissement. Aussi, deux groupes ont-ils été constitués : les taurillons ayant boité suite à une ouverture de la ligne blanche ou à une fourbure, l'écart moyen quotidien de croissance à l'issue de 300 jours d'engraissement est de - 43 g par rapport aux taurillons qui, dans les mêmes cases, n'ont pas boité (tableau VII); l'écart est de - 98 g pour les taurillons qui ont boité suite à toutes autres causes que l'ouverture de la ligne blanche ou la fourbure (tableau VIII).

Tableau VIII : G.M.Q. moyen des taurillons aux différentes périodes de l'engraissement selon qu'ils aient boité ou non suite à toutes lésions autres que ouverture de la ligne blanche.

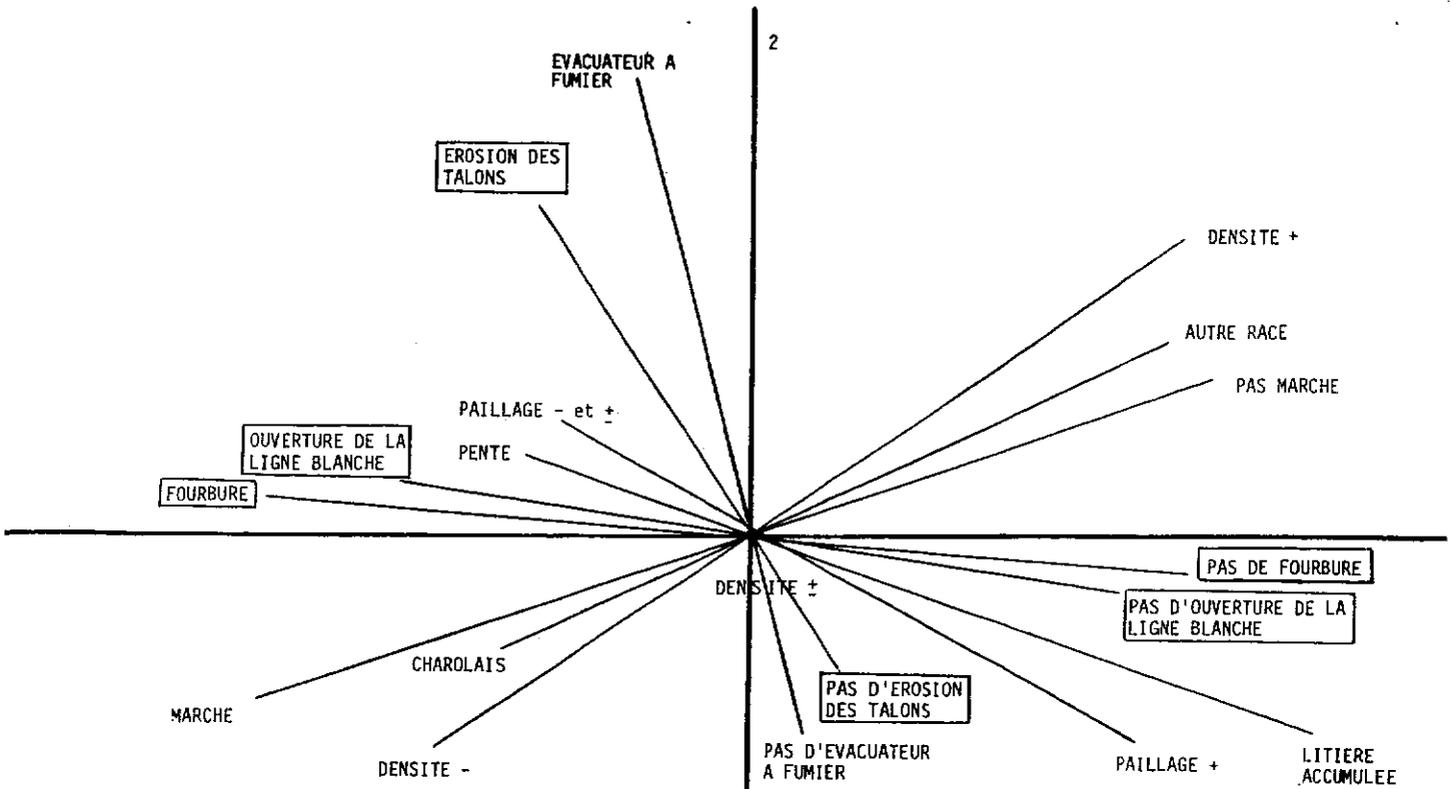
G.M.Q. (g/jour) moyen de	Taurillons	
	N'ayant pas boité	Ayant boité
0 à 90 jours	1 293 n = 331	1 189 n = 37
90 à 120 jours	1 286 n = 446	1 306 n = 43
120 à 150 jours	1 351 n = 466	1 283 n = 41
150 à 180 jours	1 433 n = 444	1 304 n = 37
180 à 210 jours	1 354 n = 408	1 392 n = 46
210 à 240 jours	1 410 n = 533	1 301 n = 41
240 à 270 jours	1 226 n = 417	1 070 n = 26
270 à 300 jours	1 236 n = 171	979 n = 23
0 à 300 jours	1 318	1 220

n = nombre de taurillons concernés

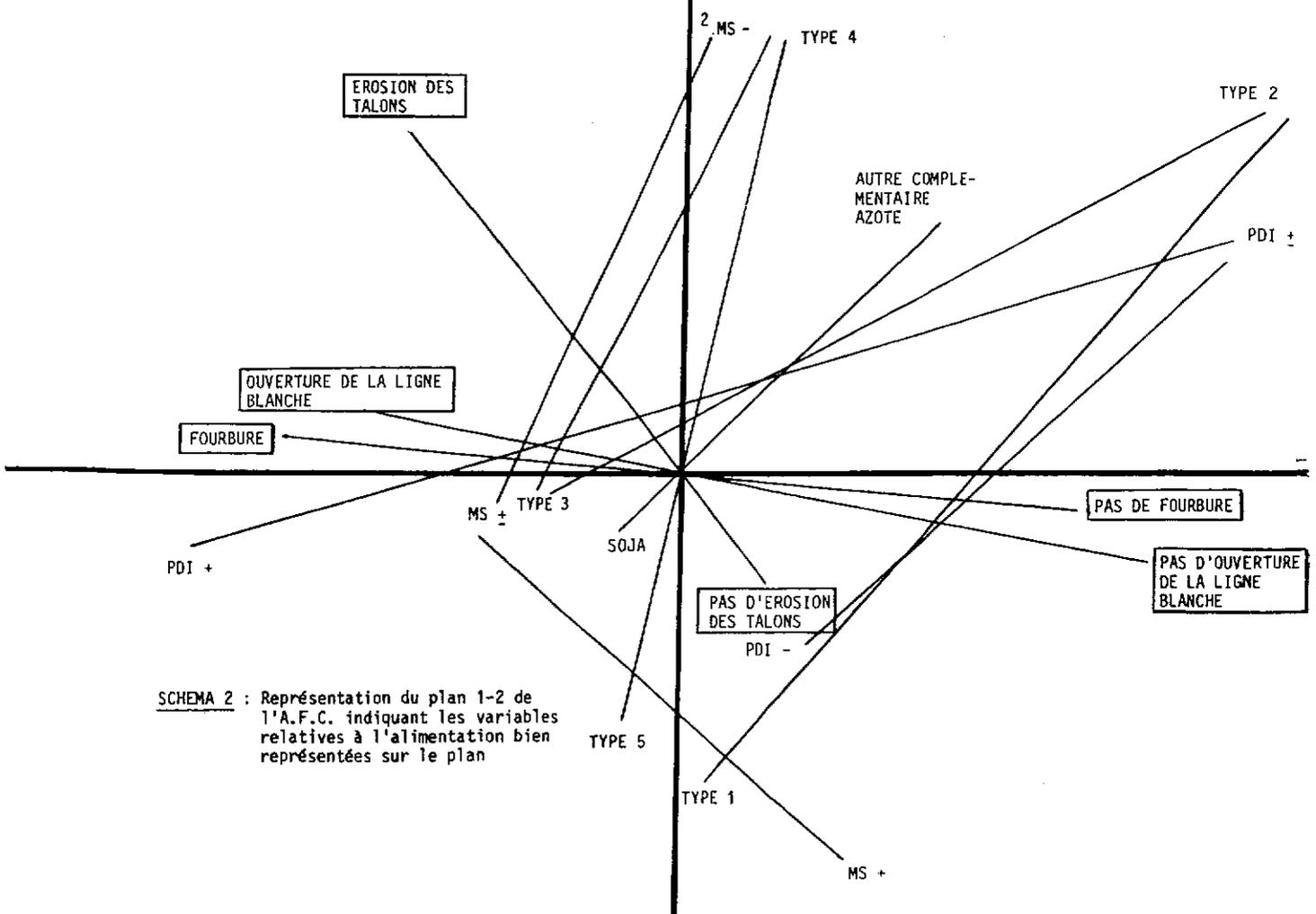
3/ FACTEURS D'ELEVAGE ASSOCIES AUX BOITERIES

1/ Analyse descriptive

Sur l'axe 1 (10,5 % de l'inertie totale des axes) de l'analyse factorielle des correspondances, deux lésions majeures sont bien représentées : l'ouverture de la ligne blanche (5,7 % de l'inertie de l'axe) et la fourbure (6,9 % de l'inertie de l'axe). Sur l'axe 2, seule l'érosion des talons est bien représentée (3,6 % de l'inertie de l'axe). Les lésions majeures ne sont bien représentées sur aucun des autres axes. En conséquence, seul le plan 1-2 de l'A.F.C. est décrit (Schémas 1 et 2).



SCHEMA 1 : Représentation du plan 1-2 de l'A.F.C. indiquant les variables zootechniques bien représentées sur le plan



SCHEMA 2 : Représentation du plan 1-2 de l'A.F.C. indiquant les variables relatives à l'alimentation bien représentées sur le plan

L'ouverture de la ligne blanche et la fourbure ont des coordonnées très proches sur le plan 1-2 de l'analyse factorielle des correspondances. Ceci s'explique pour partie par construction puisque dans près de 60 % des cas, l'ouverture de la ligne blanche est associée à la présence de fourbure.

L'axe 1 oppose les ateliers ayant présenté au moins un cas d'ouverture de la ligne blanche et ceux ayant présenté au moins un cas de fourbure aux ateliers n'ayant présenté aucune de ces lésions majeures. Sur cet axe s'opposent plusieurs variables zootechniques.

A l'ouverture de la ligne blanche et à la fourbure sont associés la race charolaise, les sols en pente, la présence d'une marche entre le bas de la pente et le couloir, l'apport de paille pour la litière le plus faible et la densité animale la plus faible.

La répartition des ateliers par rapport à chaque facteur d'élevage associé significativement à la présence d'ouverture de la ligne blanche ou de fourbure est représentée respectivement sur les figures 1,2 et 3,4.

Les valeurs des contributions absolues aux axes 1 et 2 des variables bien représentées sur le plan 1-2 sont données dans le tableau IX.

L'axe 2 (8,0 % de l'inertie totale des axes) oppose les ateliers ayant présenté au moins un cas d'érosion des talons à ceux n'en ayant pas présenté. A l'érosion des talons sont associés les sols en pente, la présence d'un évacuateur à fumier, l'apport de paille pour la litière le plus faible.

La répartition des ateliers par rapport à chaque facteur d'élevage associée significativement à la présence d'érosion des talons est représentée sur la figure 5.

La plupart des variables relatives à l'alimentation sont bien représentées sur l'axe 2. Il s'agit :

- . de la durée de l'apport initial de foin
- . de l'apport de bicarbonate
- . de la matière sèche de l'ensilage de maïs
- . du type granulométrique de l'ensilage de maïs
- . du mélange de la ration de base et du concentré
- . de l'apport de foin en fin d'engraissement.

Ces variables apparaissent en première analyse, être peu associées à la présence d'ouverture de la ligne blanche ou de fourbure.

Les quantités d'U.F.V. et de complément énergétique apportées sont très mal représentées sur le premier plan.

Les quantités de P.D.I. et la nature du complémentaire azoté sont représentées sur l'axe 1. Ceci est à mettre en rapport avec l'association significative observée entre le type de sol, la quantité de P.D.I. apportée et la nature du complémentaire azoté : les taurillons sur pente reçoivent plutôt plus de P.D.I., ces P.D.I. étant plutôt plus fréquemment apportés sous forme de soja.

Figure 1 : Répartition des ateliers (n = 75) par rapport aux différentes variables zotechniques associées significativement à l'apparition d'au moins un cas d'ouverture de la ligne blanche (A) ou non (B) (n A = 41 ; n B = 34).

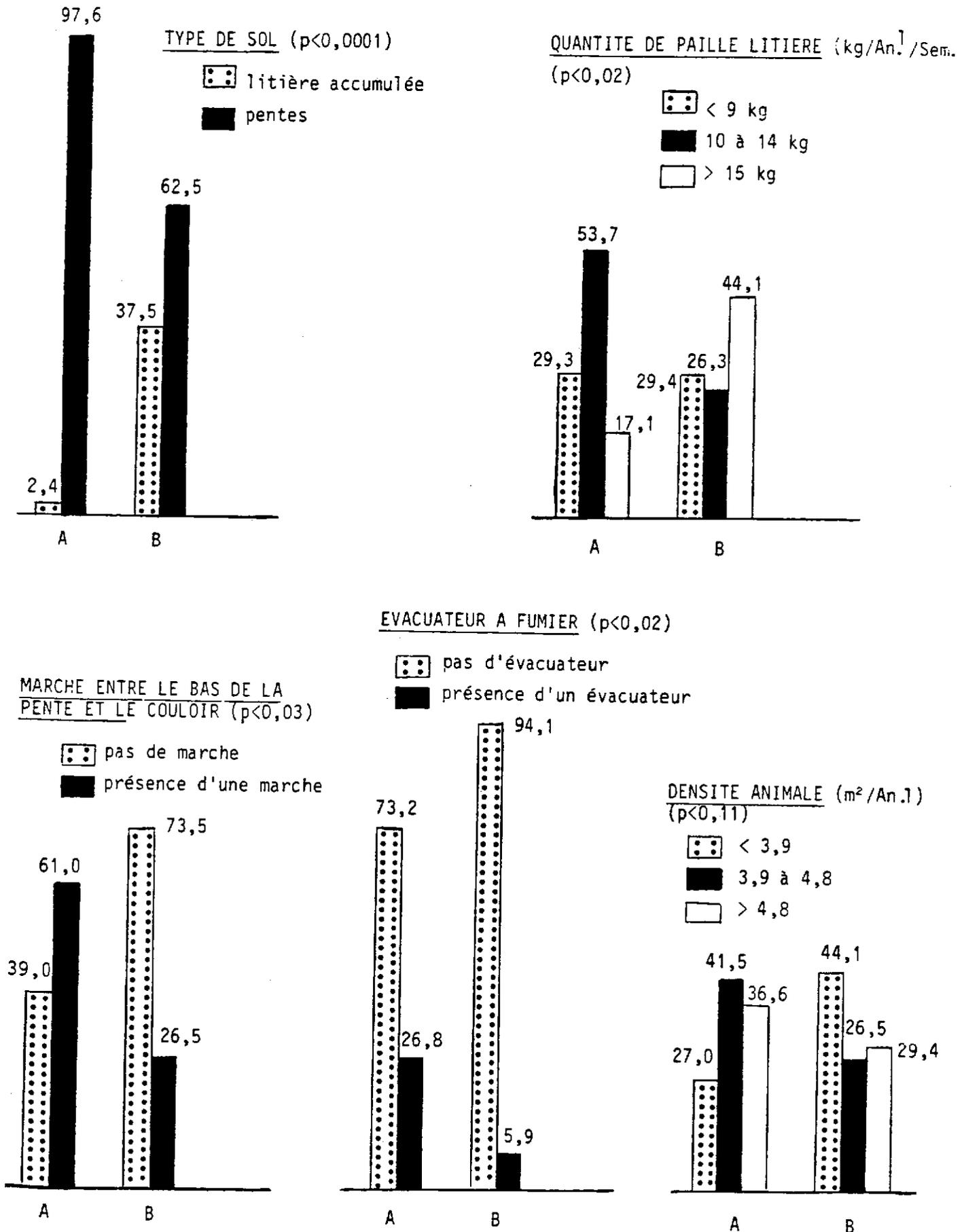
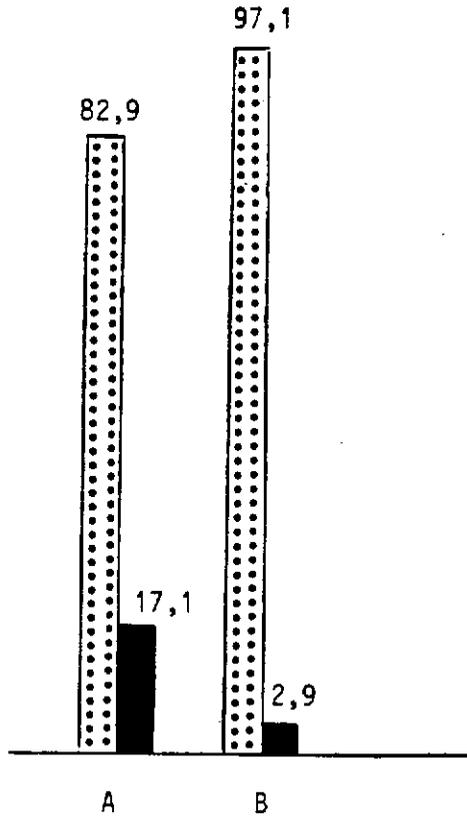
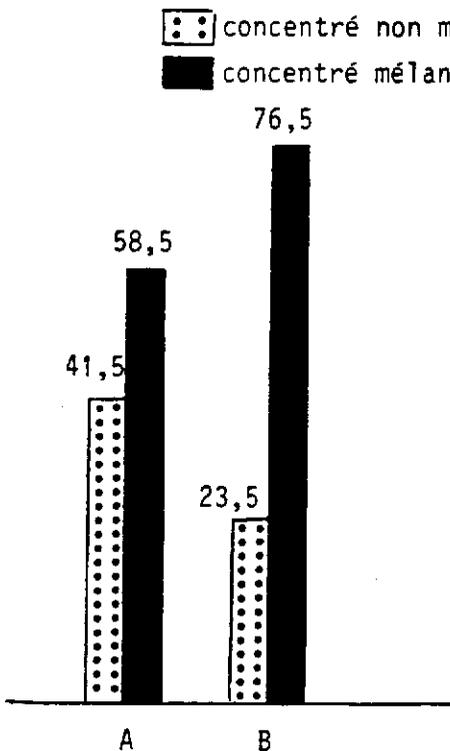


Figure 2 : Répartition des ateliers (n = 75) par rapport aux différentes variables relatives à l'alimentation associées significativement à l'apparition d'au moins un cas d'ouverture de la ligne blanche (A) ou non (B) (n A = 41 ; n B = 34).



MELANGE RATION DE BASE-CONCENTRE (p<0,01)



QUANTITE DE COMPLEMENT ENERGETIQUE (p<0,04)

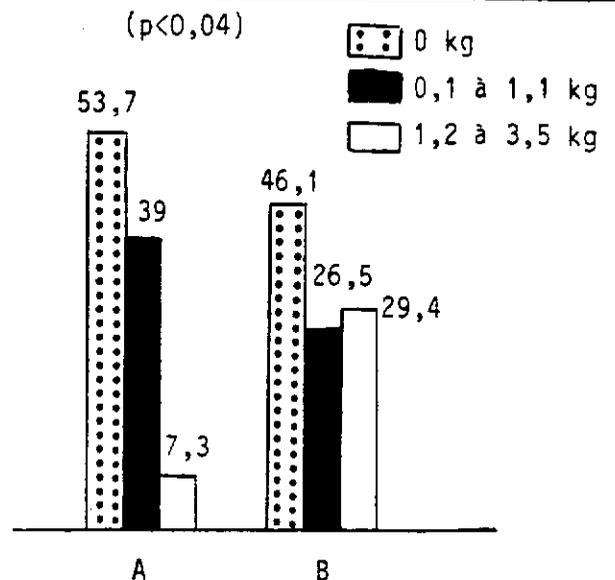


Figure 3 : Répartition des ateliers (n = 75) par rapport aux différentes variables zootechniques associées significativement à l'apparition d'au moins un cas de fourbure (A) ou non (B) (n A = 30 ; n B = 45).

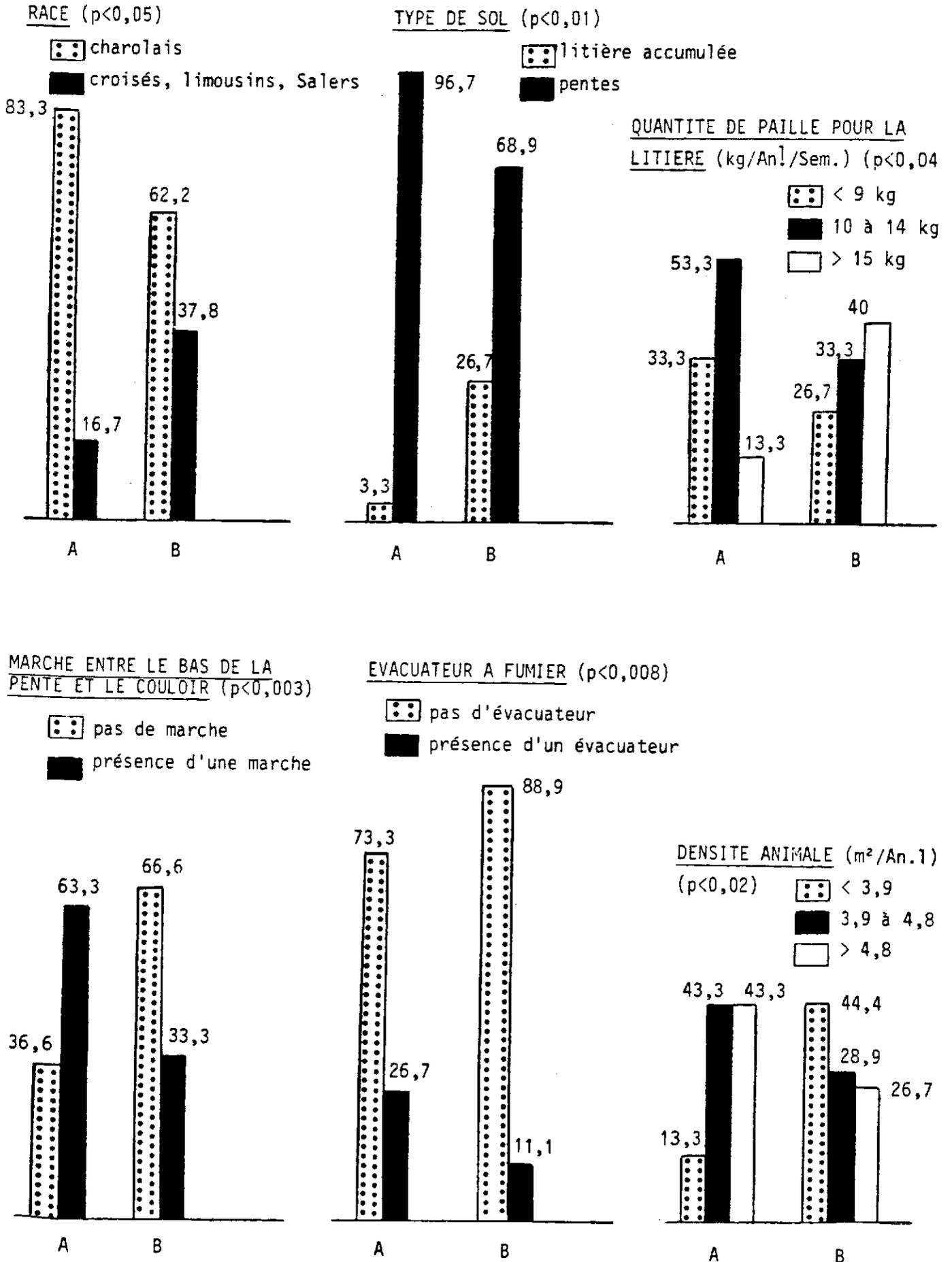
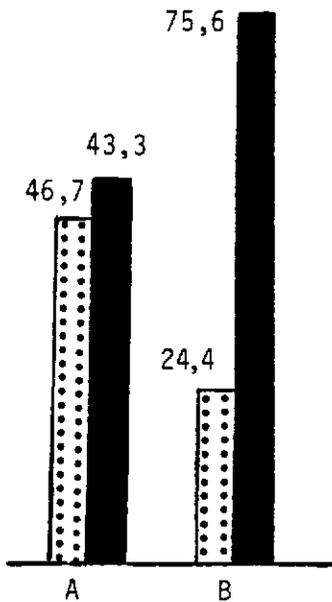


Figure 4 : Répartition des ateliers (n = 75) par rapport aux différentes variables relatives à l'alimentation associées significativement à l'apparition d'au moins un cas de fourbure (A) ou non (B) (n A = 30 ; n B = 45).

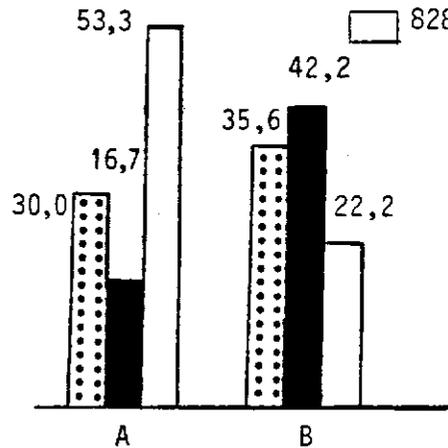
MELANGE RATION DE BASE-CONCENTRE (p<0,05)

-  concentré non mélangé à la ration de base
-  concentré mélangé à la ration de base



QUANTITE DE PDIE (p<0,01)

-  < 768 g
-  769 à 827 g
-  828 g



QUANTITE DE COMPLEMENT ENERGETIQUE (p<0,11)

-  0 kg
-  0,1 à 1,1 kg
-  1,2 à 3,5 kg

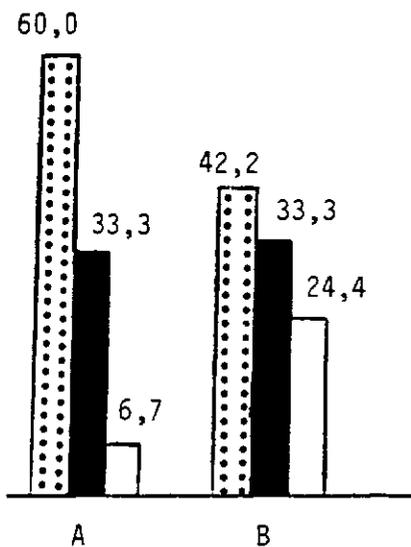


Figure 5 : Répartition des ateliers (n = 75) par rapport aux différentes variables associées significativement à l'apparition d'au moins un cas d'érosion des talons (A) ou non (B) (n A = 17 ; n B = 58).

TYPE DE SOL (p<0,07)

EVACUATEUR A FUMIER (p<0,13)

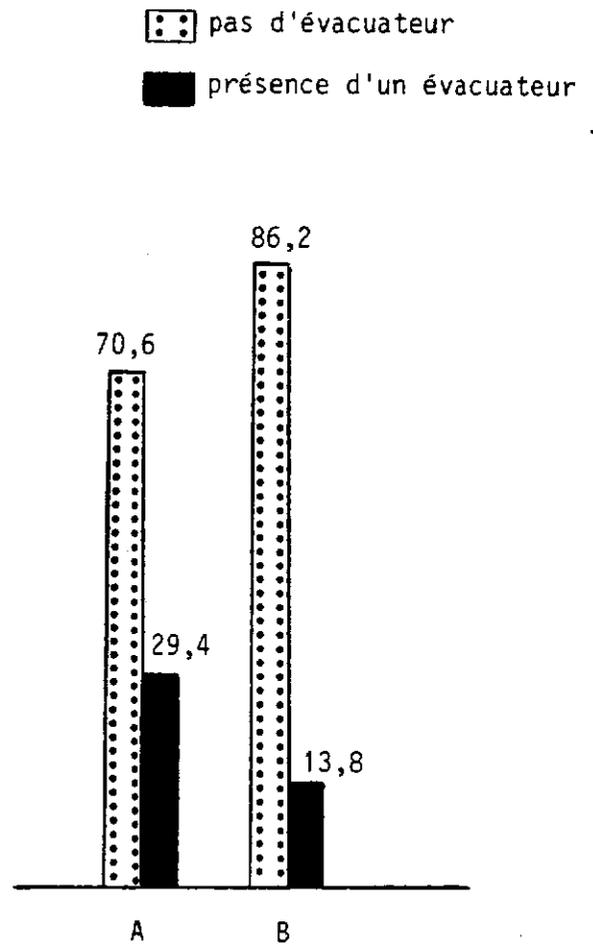
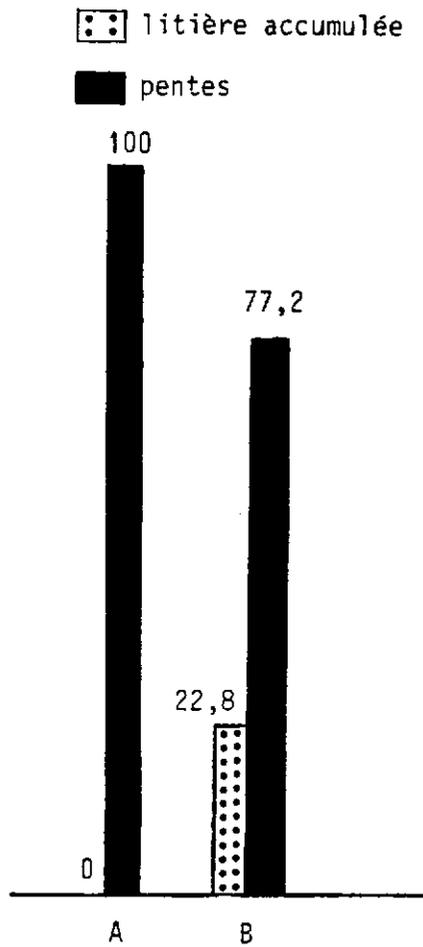


Tableau IX : Valeur des contributions absolues aux axes 1 et 2 des variables bien représentées sur le plan 1-2.

Variables	Valeurs des contributions absolues sur l'axe 1
Race	4,1
Sol	8,9
Quantité de paille pour la litière	5,3
P.D.I.	6,7
Densité animale	5,4
Présence d'une marche	9,3
Nature du complément azoté	5,9
	<u>45,6</u>

Variables	Valeurs des contributions absolues sur l'axe 2
Sol	3,0
Durée de l'apport initial de foin	10,5
M.S. de l'ensilage de maïs	10,2
Granulométrie de l'ensilage de maïs	11,3
Présence d'un caniveau avec un évacuateur à fumier	9,5
Mélange de la ration de base du concentré	4,5
Apport de bicarbonate	9,1
Apport de foin en fin d'engraissement	7,0
	<u>65,1</u>

2/ Analyse quantitative

a/ Régression logistique

La régression logistique, effectuée sur l'ensemble des facteurs associés significativement à la présence d'ouverture de la ligne blanche ou de fourbure, fait apparaître, compte-tenu des associations entre les facteurs, des liaisons effectivement significatives entre la présence d'ouverture de la ligne blanche et le type de sol, la présence d'une marche entre la pente et le couloir et la présence d'un évacuateur à fumier d'une part, et entre la présence de fourbure et le type de sol, la présence d'une marche entre la pente et le couloir, la présence d'un évacuateur à fumier, la densité animale et le mélange de la ration de base et du concentré d'autre part.

L'accroissement du risque de boiterie due à l'une ou l'autre de ces lésions liée à la présence de chacun de ces facteurs est indiqué sur les tableaux X et XI (sauf pour le mélange de la ration de base et du concentré).

Tableau X : Accroissement du risque (risque relatif) de boiterie suite à une ouverture de la ligne blanche selon l'exposition aux différents facteurs prédisposants.

	Risque relatif
Litière accumulée	1,0
Différents types de pente	9,6

	Risque relatif
Pente seule	1,0
Pente avec marche	2,0
Pente avec évacuateur à fumier	2,3

Tableau XI : Accroissement du risque (risque relatif) de boiterie suite à de la fourbure selon l'exposition aux différents facteurs prédisposants.

	Risque relatif
Litière accumulée	1,0
Différents types de pente	6,9

	Risque relatif
Pente seule	1,0
Pente avec une densité animale faible	3,7
Pente avec marche	4,1
Pente avec évacuateur à fumier	4,8

b/ Analyse de covariance

Compte-tenu du caractère très discriminant du type de sol, l'analyse de covariance n'a été effectuée que pour les ateliers dont l'aire de vie des taurillons présente une pente soit 87 ateliers.

Les variables associées de façon très hautement significative ont été regroupées et représentées dans le modèle de l'analyse par une seule de ces variables.

A la présence d'ouverture de la ligne blanche sont significativement associés le régime ($p < 0,06$), la densité animale ($p < 0,08$) et la quantité de complément énergétique ($p < 0,07$).

La corrélation est positive entre la densité animale et le pourcentage pondéré d'ouverture de la ligne blanche. Par contre, entre celui-ci et la quantité de complément énergétique distribuée, la corrélation est négative.

La densité animale est corrélée négativement et de façon très hautement significative ($p < 0,0001$) au pourcentage de l'aire de vie occupé par la pente : la densité animale est plus élevée lorsque l'aire de vie est une pente intégrale.

La quantité du complément énergétique distribuée est corrélée positivement et de façon très hautement significative à la quantité d'U.F.V. apportée par la ration.

A la présence de fourbure sont significativement associés la race ($p < 0,1$), la densité animale ($p < 0,007$), la présence d'une marche ($p < 0,008$) et la quantité de sel apportée par la ration ($p < 0,05$).

Les corrélations entre le pourcentage pondéré de fourbure et le pourcentage de l'aire de vie occupé par la pente d'une part et la quantité de sel apportée par la ration d'autre part sont négatives.

c/ Interprétation

Aux boiteries dues à l'ouverture de la ligne blanche sont significativement associés (figures 1 et 2) :

- . les sols en pente
- . la présence d'une marche entre le bas de la pente et le couloir d'alimentation
- . la présence d'un évacuateur à fumier
- . un paillage de l'aire de vie moyen ou faible
- . une densité animale élevée ou moyenne
- . un régime comportant un apport d'ensilage d'herbe en début d'engraissement
- . une ration de base et un concentré non mélangé
- . un apport faible ou moyen de complément énergétique.

Aux boiteries dues à la fourbure sont significativement associés (figures 3 et 4) :

- . la race charolaise
- . les sols en pente
- . la présence d'une marche entre le bas de la pente et le couloir d'alimentation
- . la présence d'un évacuateur à fumier
- . un paillage de l'aire de vie moyen ou faible
- . une densité animale élevée ou moyenne
- . une ration de base et un concentré non mélangé
- . un apport faible de complément énergétique
- . un apport de PDI élevé.

Plusieurs de ces facteurs sont significativement liés entre eux. Ainsi, les taurillons charolais disposent-ils d'une surface d'aire de vie plus importante ($p < 0,07$) et reçoivent-ils plutôt plus de PDI ($p < 0,01$) et moins de complément énergétique ($p < 0,05$). On constate également que la densité animale ne diffère pas, que les taurillons soient sur litière accumulée ou sur pente, mais qu'elle est plus faible s'il s'agit d'une pente intégrale comparée à une aire de vie composée d'une pente et d'un couloir d'alimentation ($p < 0,0001$). La densité animale est donc également plus faible lorsqu'il y a une marche ($p < 0,0001$) ou un évacuateur à fumier ($p < 0,005$).

Compte tenu de ces liaisons constatées entre les facteurs associés à l'ouverture de la ligne blanche et à la fourbure, la régression logistique fait ressortir le rôle prédominant du sol en pente, de la présence d'une marche ou d'un évacuateur à fumier. Le sol en pente est l'élément le plus discriminant. Comparé à la situation sur litière accumulée, le risque de boiterie suite à une ouverture de la ligne blanche ou associée à la présence de fourbure est multiplié respectivement par 9,6 et 6,9 lorsque les taurillons sont logés sur une pente.

Par contre, on n'observe pas de différence entre la fréquence des boiteries associées à la fourbure et à une ouverture de la ligne blanche que la pente soit de 6 ou de 8 %. La fréquence des boiteries associées à la fourbure est de 2,3 % ($n = 211$) lorsque la pente est de 6 % et de 4,4 % ($n = 788$) lorsque la pente est de 8 %. La fréquence des boiteries liées à une ouverture de la ligne blanche est de 6,7 % ($n = 303$) lorsque la pente est de 6 % et de 5,5 % ($n = 947$) lorsque la pente est de 8 %. Le pourcentage des pentes pris en compte est celui qui était prévu à la construction du bâtiment. Le pourcentage réel de la pente n'a pas été vérifié.

La régression logistique fait également ressortir la forte liaison entre la présence de fourbure et une densité animale faible dans le cas où les taurillons sont sur pente : le risque de fourbure est multiplié par 3,7 lorsque la densité animale est la plus faible (plus de 4,8 m²/taurillon).

La présence d'une marche entre le bas de la pente et le couloir d'exercice multiplie le risque de boiterie due à une fourbure et à une ouverture de la ligne blanche respectivement par 4,1 et par 2,0. Enfin, la présence d'un caniveau pour l'évacuateur à fumier multiplie ces risques respectivement par 4,8 et 2,3.

L'analyse de covariance qui a été réalisée ne porte que sur les ateliers dont le sol est une pente, c'est-à-dire les ateliers les plus nombreux et les plus exposés aux boiteries.

Par rapport aux analyses précédentes, l'analyse de covariance à l'avantage d'une part, de porter sur l'ensemble des ateliers concernés et d'autre part, de mettre les facteurs d'élevage en rapport non plus avec la présence ou l'absence d'un cas de boiterie, mais avec le pourcentage de boiterie observé dans l'atelier. Ce pourcentage a été pondéré par l'effectif du lot. Ainsi, cette analyse rend mieux compte du poids des facteurs d'élevage sur l'incidence des boiteries.

Au plan des facteurs d'élevage relatifs aux aires de vie, l'analyse de covariance fait ressortir de façon statistiquement significative l'association entre l'ouverture de la ligne blanche et la densité animale d'une part, et entre la fourbure et la race, la densité animale et la présence de marche d'autre part.

L'ensemble de ces éléments permet de dégager le caractère déterminant de certains facteurs relatifs aux aires de vie des taurillons sur l'apparition des boiteries dues à l'ouverture de la ligne blanche et à la fourbure. Il s'agit des sols en pente, de la présence d'un évacuateur à fumier, de la présence d'une marche entre le bas de la pente et le couloir d'alimentation, du niveau de paillage de l'aire de vie et de la faible densité animale. L'association entre la boiterie et ces facteurs d'élevage apparaît plus ou moins nettement selon les analyses statistiques effectuées (CHI-2 à partir du tableau de BURT, régression logistique et analyse de covariance) qui prennent en compte ou non l'effet combiné de ces facteurs. Il n'est pas possible sur la base des données de l'enquête de faire apparaître l'effet propre de chacun de ces facteurs ce qui serait du domaine de l'expérimentation.

En ce qui concerne le niveau d'apport alimentaire, on constate une indépendance entre la présence de boiterie par ouverture de la ligne blanche ou par fourbure et la quantité d'UFV fournie. Ces lésions sont également indépendantes du rapport PDI/UFV. Etant donné ces éléments, l'association qui apparaît entre la fourbure et le niveau d'apport de PDI correspond très probablement à un artefact. Les taurillons qui reçoivent le plus de PDI sont les taurillons charolais ($p < 0,01$) et ceux élevés sur pente ($p < 0,02$). Ces associations expliquent la position du paramètre "quantité de PDI > 828 g" sur l'analyse factorielle des correspondances à proximité de la race charolaise et du sol en pente. De plus, ces apports élevés de PDI sont faits sous forme de soja ($p < 0,002$) d'où l'opposition observée sur l'AFC entre le soja et les autres complémentaires azotés.

Au plan des pratiques d'apport alimentaire, la boiterie par fourbure ou par ouverture de la ligne blanche est significativement associée à l'apport d'une quantité faible de complément énergétique et au fait de ne pas mélanger la ration de base et le concentré. De plus, on observe significativement plus d'ouverture de la ligne blanche lorsque le régime comporte un apport d'ensilage d'herbe en début d'engraissement. Enfin, l'analyse de covariance fait apparaître un facteur qui était masqué au stade de l'étude des liaisons entre la pathologie et chacun des facteurs d'élevage pris séparément : la présence de fourbure est significativement associée ($p < 0,01$) au défaut d'apport de sel.

Il est difficile de préciser si chacun de ces facteurs alimentaires a un effet propre sur l'apparition de fourbure ou d'ouverture de la ligne blanche ou s'ils sont à mettre en rapport avec tout un ensemble de pratiques d'élevages rencontrées plus fréquemment dans les ateliers où l'incidence de ces lésions est plus élevée.

Un régime uniquement à base d'ensilage de maïs, le mélange de la ration de base et du concentré, un apport correct de sel correspondent au profil des ateliers spécialisés et bien conduits. Cependant, un effet de chacun de ces facteurs n'est pas à exclure. Lorsque l'ensilage d'herbe est distribué en début d'engraissement, il semble que les taurillons soient beaucoup moins calmes ce qui pourrait conduire à accentuer l'effet des facteurs traumatisants. Le mélange du concentré à la ration de base pourrait favoriser la régularité des fermentations ruminales et prévenir les déséquilibres qui favoriseraient la fourbure. L'apport suffisant de sel favoriserait la sécrétion de salive qui, par les tampons qu'elle contient, serait un élément de prévention de l'acidose. Enfin, la relation constatée entre fourbure et ouverture de la ligne blanche et la faible quantité de complément énergétique distribuée ne peut faire l'objet d'une interprétation évidente. Les quantités de complément énergétique les plus faibles sont distribuées dans les ateliers où les apports d'UFV et de PDI sont également les plus faibles. Il est probable que ces éléments caractérisent un type d'élevage mais n'ont pas de rapport direct avec les lésions du pied. Quoiqu'il en soit, l'effet éventuel de ces facteurs alimentaires sur le mécanisme d'apparition de la fourbure et de l'ouverture de la ligne blanche reste à confirmer.

L'ensemble de ces données ne permet pas de rejeter les hypothèses relatives aux relations entre l'alimentation et la fourbure qui font intervenir l'acidose ou non.

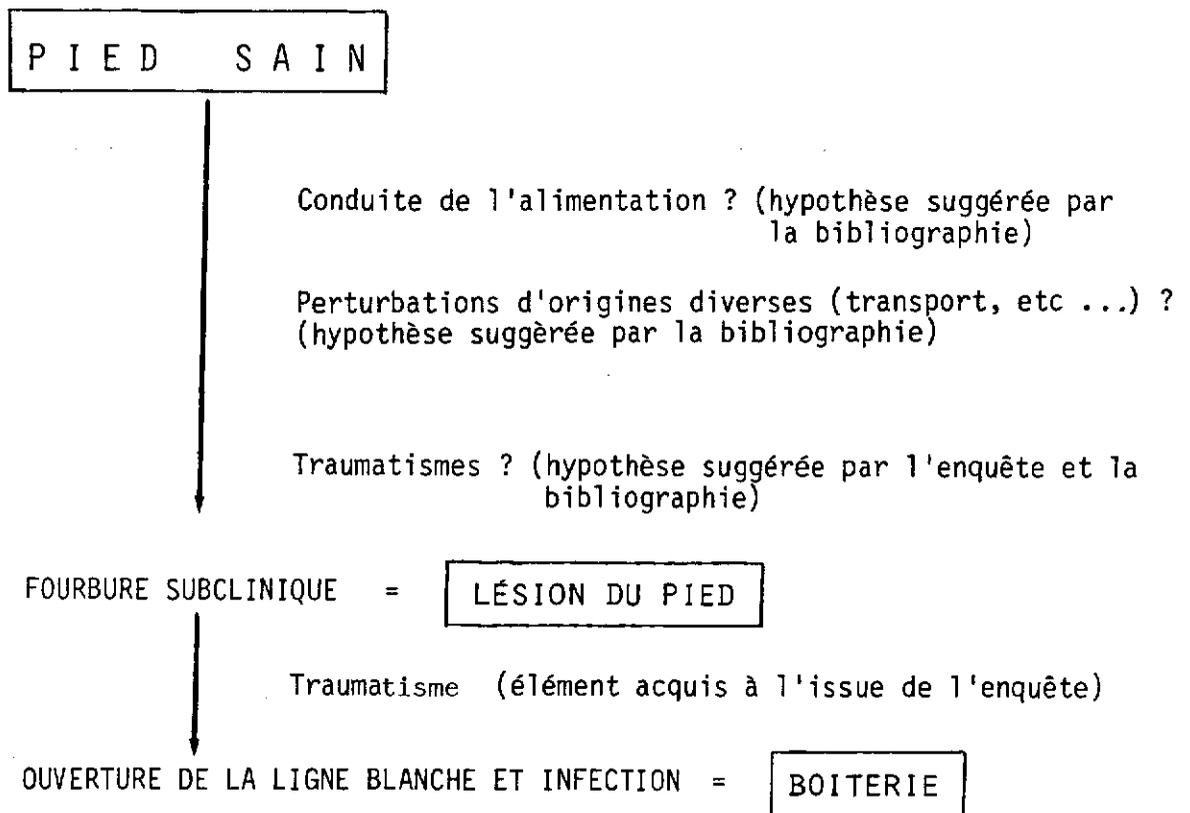
Dans les ateliers de taurillons sur lesquels a porté l'enquête, l'ensilage de maïs était correctement complété, de sorte que la relation entre la présence de fourbure et un déséquilibre entre UFV et PDI ne peut pas apparaître. Par ailleurs, la conduite alimentaire des taurillons n'est pas comparable à celle des vaches laitières qui subissent au cours de leurs cycles de production des transitions et des variations de niveau d'apport rapides. De fait, la fourbure semble évoluer chez la vache laitière dans la période qui suit le vêlage et notamment le premier vêlage de façon beaucoup plus intense (hémorragies très étendues du pododerme).

Les résultats de l'enquête permettent de préciser que les boiteries suite à une fourbure ou à une ouverture de la ligne blanche sont sans rapport ni avec les niveaux d'apport énergétique dans la gamme de 6,4 à 8,6 UFV pour des taurillons de 500 kg dans la mesure où la complémentation azotée est correcte, ni avec la granulométrie de l'ensilage de maïs.

Quelques pratiques alimentaires sont associées à ces boiteries sans que l'on puisse dire s'il s'agit d'une action directe ou si ces pratiques caractérisent plutôt des élevages bien conduits.

Par ailleurs, l'enquête ne portait que sur les lésions à l'origine des boiteries. Elle ne prenait pas en compte les lésions qui, telle la fourbure subclinique, sont non douloureuses et n'impliquent donc pas de gêne ambulatoire. Il est probable que des lésions de fourbure subclinique soient présentes sur une proportion importante de taurillons. Une enquête portant sur la fourbure subclinique impliquant une boiterie ou non aurait pu conduire à faire apparaître d'autres facteurs favorisants (figure 6).

Figure 6 : Représentation schématique de la participation des facteurs d'élevage aux différents stades d'évolution conduisant à la boiterie.



L'enquête fait cependant clairement ressortir que, parmi l'ensemble des facteurs qui étaient supposés favoriser des boiteries par fourbure ou ouverture de la ligne blanche, ce sont les facteurs qui occasionnent des traumatismes du pied qui sont les plus importants à considérer. Ce constat est important puisqu'il conditionne les mesures préventives à mettre en oeuvre.

DISCUSSION

1/ METHODE DE L'ENQUETE

a/ Choix des élevages

L'étude réalisée correspond à une enquête descriptive et prospective. Elle a été conduite au sein d'un échantillon d'ateliers de taurillons produits à partir de broutards et ayant un régime à base d'ensilage de maïs. Il s'agit du type d'ateliers le plus fréquent dans la région.

Cet échantillon ne saurait être considéré comme représentatif de ce type d'atelier dans la région au moins pour trois raisons :

- . le choix des ateliers a reposé, pour partie, sur la motivation des éleveurs : il s'agit donc d'ateliers de taurillons ayant ou ayant eu des problèmes de boiterie,
- . les ateliers retenus devaient avoir un effectif minimal de sorte que ce sont plutôt des ateliers spécialisés,
- . les ateliers faisaient tous l'objet d'un suivi technique.

La fréquence des boiteries observée dans cette enquête n'a donc qu'une valeur relative. Par contre, on peut penser que le classement par ordre de fréquence des différents types de lésions à l'origine des boiteries et les facteurs d'élevage qui leur sont associés serait conservé dans tout autre échantillon d'ateliers de taurillons produits à partir de broutards.

b/ Enregistrement des données relatives aux aires de vie et à l'alimentation

Les données relatives aux aires de vie et à l'alimentation ont été relevées sur la base d'un questionnaire, la nature et la formulation des questions ayant été discutées avec les enquêteurs préalablement. Il ne semble pas qu'il y ait eu de difficultés importantes dans le recueil des données, s'agissant d'informations très objectives ou couramment prises en compte dans le cadre du suivi technique. Par contre, un certain nombre de questionnaires présentaient des données manquantes. Cela a conduit à effectuer les analyses factorielles de correspondance en ne prenant en compte que 75 ateliers. Récupérer l'information auprès des éleveurs ou des techniciens aurait été très coûteux en temps. De plus, il a été vérifié que les liaisons significatives obtenues entre les variables en prenant en compte les 113 ateliers se conservaient lorsque l'on ne prenait en compte que les 75 ateliers pour lesquels les questionnaires étaient complets.

c/ Diagnostic des boiteries

Tous les taurillons boitant, ayant boité ou présentant une raideur de la démarche ont été examinés par une même personne. L'examen des pieds a été effectué après un léger parage permettant ainsi de faire apparaître non seulement des lésions récentes mais également des lésions anciennes qui, le plus souvent, s'extériorisent de plus en plus nettement en fonction du temps.

En l'absence de lésions pouvant être mises en rapport avec la boiterie, le diagnostic a été effectué sur la base des commémoratifs indiqués sur la fiche boiterie. Concernant le panaris, le diagnostic a été thérapeutique. Dans ces conditions, parmi les lésions majeures observées, des erreurs de diagnostic sont probables concernant les traumatismes, les panaris et les arthrites.

d/ Traitement des données

Sur la base du dénombrement des lésions observées, 6 lésions majeures (l'ouverture de la ligne blanche, la fourbure subaiguë, les traumatismes, les panaris, les arthrites et les érosions des talons) ont été mises en correspondance avec les facteurs d'élevage.

Pour les analyses factorielles de correspondance (A.F.C.), l'unité de dépouillement a été l'atelier affecté d'une lésion si au moins un cas a été observé. Il a été considéré que l'expression d'un cas, pour la plupart des lésions majeures (l'ouverture de la ligne blanche, la fourbure subaiguë, les arthrites, l'érosion des talons) ne pouvait qu'exceptionnellement être le fait du hasard tant le processus physiopathologique suppose l'effet prolongé d'une combinaison de facteurs favorisants.

Les lésions de fourbure subclinique et d'érosion des talons associées aux lésions d'ouverture de la ligne blanche ont été regroupées respectivement avec les lésions de fourbure subaiguë et d'érosion des talons directement à l'origine de la boiterie. Cela visait à mieux expliquer l'apparition de ces lésions dont on considère qu'elles ont un rôle déterminant dans le mécanisme d'ouverture de la ligne blanche.

La présence ou l'absence par atelier des lésions majeures a été mise en analyse. La lecture de l'analyse factorielle de correspondance s'est ensuite faite en retenant les variables bien représentées sur les axes. L'association entre ces variables prises 2 à 2 a été testée par des chi 2.

Les analyses quantitatives effectuées ensuite (régression logistique, analyse de covariance) ont visé à tester les relations suggérées par l'AFC en mesurant par rapport à un modèle, l'effet spécifique de chacune des variables introduites dans ce modèle.

Tenant compte des associations entre les variables, elles tendent à rapprocher les résultats d'un contexte expérimental où toutes choses seraient égales par ailleurs. Cependant, les liaisons significatives obtenues entre les variables zootechniques et la pathologie ne reflètent pas des liens de cause à effet. Cela reste du domaine de l'interprétation. Seules les conditions de multiples expérimentations permettraient de conclure.

2/ FACTEURS D'ELEVAGE ASSOCIES AUX LESIONS A L'ORIGINE DES BOITERIES

a/ Facteurs d'élevage associés aux boiteries dues à l'ouverture de la ligne blanche et de la fourbure

Les facteurs d'élevage étudiés ici sont ceux en rapport avec les boiteries dues à différentes lésions mais pas avec les lésions elles-mêmes. En effet, un pied peut présenter une lésion, par exemple de la fourbure, qui n'implique pas de boiterie. Un tel cas n'est pas pris en compte dans l'enquête qui ne visait à cerner que ce qui a une incidence économique c'est-à-dire la boiterie.

L'association entre la fourbure et l'ouverture de la ligne blanche a été bien décrite (Weaver, 1979 ; Toussaint Raven, 1985). L'ouverture de la ligne blanche apparaît donc comme une complication de la fourbure subclinique qui est la lésion initiale dominante (25,1 % des cas de boiterie) mais qui par elle-même, n'est pas douloureuse et ne fait donc pas boiter.

Les tendances observées à partir de l'analyse factorielle des correspondances sont confirmées suite aux analyses quantitatives : parmi l'ensemble des facteurs d'élevage qui peuvent être mis en rapport avec l'ouverture de la ligne blanche et la fourbure, les facteurs qui évoquent une étiologie traumatique de ces lésions prédominent.

Les efforts mécaniques qui s'exercent normalement sur le pied pourraient être à l'origine de contusions multiples lorsque le sol est dur (pente bétonnée, paillage faible) et qu'il présente des éléments potentiellement traumatisants (marche, évacuateur à fumier). On observe également plus de boiterie suite à une ouverture de la ligne blanche ou à une fourbure lorsque la densité animale est faible. Lorsque la surface d'aire de vie disponible par animal est importante, il est possible que la fréquence plus élevée des luttes et chevauchements contribuent à accroître les traumatismes au niveau du pied.

Le faible paillage de l'aire de vie peut intervenir soit parce que le pied est plus directement en contact avec le béton, soit parce que le sol est plus humide. Dans ce cas, la corne plus tendre s'use plus vite. La vitesse d'usure de la corne s'accroît de 83 % sur un sol humide comparé à un sol sec (Irps, 1983). La corne alors plus mince et plus molle expose plus le pododerme aux traumatismes.

Les contusions pourraient alors participer au développement des lésions vasculaires caractéristiques de la fourbure puis à l'ouverture de la ligne blanche. Alors que la fourbure est le plus souvent rattachée à une étiologie alimentaire (Mahin, 1982 ; Nilsson, 1982 ; Mortensen, 1982), une étiologie traumatique de la fourbure est envisagée par certains auteurs (Greenough, 1982 ; Serieys, 1984).

Un ensemble de lésions consécutives à de la fourbure subclinique et très proches de celles observées dans cette enquête a été décrit et mis en rapport avec une étiologie strictement traumatique (Mgassa, 1984).

Concernant les facteurs alimentaires, les résultats de l'enquête ne confirment pas un certain nombre d'hypothèses initiales, notamment celles relatives aux niveaux d'apport et à la finesse du hachage de l'ensilage de maïs.

La finesse du hachage de l'ensilage de maïs est considérée comme un facteur prédisposant à l'acidose (Bazin, 1985). Cette relation, fondée sur le fait que la taille des fibres ingérées conditionne le temps de mastication et donc la quantité de salive secrétée (Sudweeks, 1981) n'a cependant pas été vérifiée expérimentalement. Par ailleurs, l'hypothèse d'une relation entre l'acidose lactique du rumen et la fourbure, très souvent citée, trouve peu d'arguments expérimentaux. Ainsi, l'administration d'acide lactique per os à raison de 0,2 à 0,3 % du poids vif à des bovins adultes provoque-t-il un pic de lactate dans le sang et le jus de rumen dont le pH s'abaisse très nettement mais ne suffit pas à provoquer des symptômes de fourbure (Anderson, 1981). Quoiqu'il en soit, les résultats de cette enquête ne révèlent aucun effet prédisposant de la granulométrie de l'ensilage du maïs, paramètre qui est indépendant de tous les autres facteurs pris en compte.

La participation des différents facteurs d'élevage à l'évolution d'une fourbure conduisant à une boiterie est représentée sur la figure 6.

L'érosion des talons correspond à une perte de substance cornée au niveau des talons. Elle est associée à l'ouverture de la ligne blanche dans 9,6 % des cas. Le développement de cette lésion mettrait en jeu des facteurs de l'environnement favorisant notamment l'humidité des sols et des agents infectieux. Ceux-ci sont soit spécifiques, il s'agit du fourchet, soit non spécifiques, il s'agit d'une surinfection consécutive aux lésions de l'épiderme (Toussaint Raven, 1982 ; Baggot, 1982). Dans le premier cas, l'érosion des talons correspondrait à une forme évolutive du fourchet. La sécrétion d'une corne de mauvaise qualité suite à cette lésion serait, par contiguïté, à même de favoriser l'ouverture de la ligne blanche. Dans la bibliographie, on ne trouve cependant pas d'informations permettant de conforter cette hypothèse. De même, pour ce qui concerne la relation entre l'ouverture de la ligne blanche et le retournement de la muraille qui lui est associé dans 19,9 % des cas.

Le retournement de la muraille correspond à une invasion de la sole par la corne de la muraille dont la croissance est excessive. Il semble que le déterminisme de cette anomalie soit essentiellement génétique. La sole devient bombée, ce qui réduit la surface d'appui et déporte le poids du corps sur les parties postérieures du pied. Il s'ensuit des tractions et des pressions plus importantes au niveau de la ligne blanche contribuant à sa dislocation.

Dans 12 % des cas, on a observé une ouverture de la ligne blanche sans lésion associée. Il est possible qu'une lésion initiale telle que de la fourbure ait favorisé l'ouverture de la ligne blanche mais ait disparu au moment de l'examen du pied. Il est moins probable que les tractions mécaniques, à elles seules, puissent suffire à ouvrir la ligne blanche.

Les principales lésions du pied et leur association qui évoluent vers une boiterie sont représentées sur la figure 7.

b/ Facteurs d'élevage associés à l'érosion des talons

L'érosion des talons est significativement associée au sol en pente et à la présence d'un évacuateur à fumier. Aucune boiterie due à cette lésion n'a été observée sur des taurillons logés sur litière accumulée. L'érosion des talons semble bien être le résultat d'une abrasion de la corne consécutive à la rugosité d'un sol bétonné en pente et à l'effet de râpe des éléments saillants de l'évacuateur à fumier. A cette lésion qui semble être rencontrée sur des animaux logés sur un sol humide et mal entretenu, est associée la présence d'un germe spécifique du fourchet : *Bacteroides nodosus* (Baggott, 1982). La présence de cette lésion chez des taurillons logés sur un sol composé d'une double pente avec un caillebotis central a déjà été signalée (Serieys, 1984).

c/ Cas des autres boiteries

Les lésions à l'origine des autres boiteries ne sont associées significativement à aucun des facteurs d'élevage pris en compte dans l'enquête et ne sont bien représentées sur aucun des axes de l'AFC. Les boiteries se distribuent indépendamment des types d'aire de vie et de pratique alimentaire.

En vue de préciser les facteurs d'élevage qui favorisent les boiteries par traumatismes, panaris, arthrites, il faudrait donc prendre en compte à la fois d'autres types de facteur d'élevage et des paramètres plus précis sur certains points que ceux relevés dans le cadre de l'enquête.

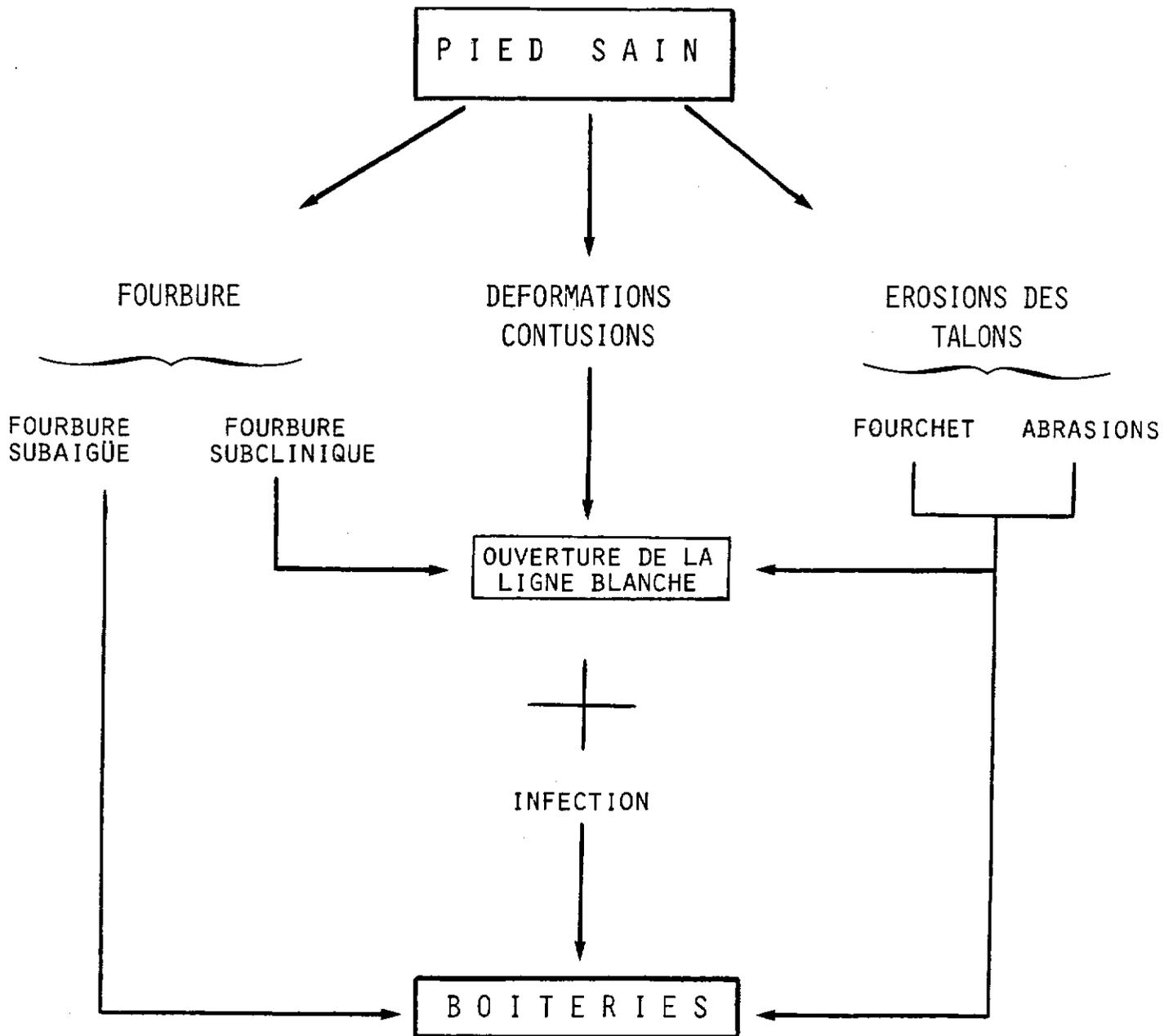
3/ LES BAISSSES DE CROISSANCE CONSECUTIVES AUX BOITERIES

L'écart moyen de croissance quotidienne entre les taurillons ayant boité, toutes boiteries confondues et ceux n'ayant pas boité, à l'issue des 300 jours d'engraissement est de 66 g. Cela représente 19 kg de poids vif soit environ 12 kg de carcasse. Le préjudice est alors de l'ordre de 250 F. par taurillon boiteux. La fréquence des boiteries étant de 12,5 %, le coût par animal engraisé est de l'ordre de 30 F.

L'écart de croît est cependant variable en fonction de l'évolution de la boiterie. Lorsque la boiterie est chronique (23 % des cas de boiterie), l'écart de croît est de 148 g ce qui représente une perte de 23 kg de carcasse. Par contre, la baisse de croissance constatée au moment de la boiterie affecte peu le G.M.Q. moyen de toute la période d'engraissement lorsqu'il y a guérison. L'écart de croît n'est alors que de 28 g soit une différence de moins de 5 kg de carcasse.

Les données disponibles n'ont pas permis de définir les baisses de croissance relatives aux différents types de boiterie. Il apparaît cependant que les boiteries liées à l'ouverture de la ligne blanche ou à la fourbure subaiguë induisent une baisse de croît plus faible (-43 g) que celle observée chez les taurillons ayant présenté tout autre type de boiterie (-98 g).

Figure 7 : Association entre les lésions du pied à l'origine d'une boiterie.



Ce constat est à mettre en rapport avec le fait que les boiteries consécutives à une ouverture de la ligne blanche ou à une fourbure subaiguë évoluent plus fréquemment vers une guérison rapide selon qu'il y ait soins ou non. Le fait d'avoir considéré comme boiteux un taurillon ayant présenté une simple raideur de la démarche conduit probablement à minimiser l'écart de croît.

Les baisses de croît observées ici sont cependant assez proches de celles observées dans un atelier de taurillons présentant des boiteries fréquentes (66 % des animaux) consécutives à de la fourbure subclinique : les baisses du G.M.Q. étaient de 135 g lors de boiterie sévère et persistante et de 33 g lors de boiterie légère (Serieys, 1985). L'auteur signalait une prédisposition plus marquée chez les taurillons ayant la croissance initiale la plus forte. Cette observation n'a pu être confirmée à l'issue de cette enquête, les pesées n'étant pas assez fréquentes pour bien cerner la date d'apparition de la boiterie.

CONCLUSION

Les données de cette enquête n'apportent pas une réponse complète au problème des boiteries dans les ateliers de taurillons. Cependant, la description des lésions à l'origine des boiteries et les précisions quant aux conditions d'apparition de certaines lésions majeures, conduisent à mieux définir les éléments de prévention.

Au plan pratique, à l'issue de cette enquête, il apparaît que, étant donné les diverses contraintes liées à la production de taurillons, le parage est le moyen le plus adéquat d'assurer non seulement la guérison mais aussi la prévention des boiteries les plus fréquentes. Le protocole de parage est à adapter à la situation de l'atelier (Rousseau, 1985). La réalisation de l'enquête a montré que la pratique du parage dans les ateliers de taurillons ne pose pas de difficultés dès lors que l'on dispose d'un moyen de contention permettant le lever du pied par suspension du jarret.

Enfin, le confort des aires de vie est un élément important à prendre en compte. Les sols en pente paillés qui offrent de nombreux avantages pratiques ne sont pas à condamner, au vue des résultats de cette enquête, étant donné que le coût des boiteries s'avère modeste. Un paillage suffisant permet d'atténuer l'effet traumatique du sol.

Par ailleurs, il ressort de cette enquête que la finesse de hachage de l'ensilage de maïs n'est pas une contrainte au plan sanitaire.

BIBLIOGRAPHIE

- ANDERSON L.- An attempt to induce laminitis in cows by intraruminal infusion of lactic acid. Acta Vet. Scand., 1981, 22, 140-142.
- BAGGOTT D.- Hoof lameness in dairy cattle. in Practice. 1982, September, 133-141.
- BAZIN S. et FOSTIER B.- Risques pathologiques liés à l'ensilage de maïs plante entière in Colloque maïs-ensilage de l'AGPM, 1982, Rennes 17-34.

- GREENOUGH P.R.- Laminitis in review in IVème symposium international sur les affections du pieds des ruminants. J. Espinasse Ed. Maisons-Alfort, 1982.
- IRPS H.- Untersuchunssersebnisse über die Anforderungen an den Stall fusboden in der Rinderhaltung. Lanauforchung Völkenrode, 1983, 31 (1), 1-10.
- LOPEZ C.- Analyse des données binaires. Document ACTA, 1984.
- MAHIN L., CHADDLI M. et ADDI A.- Observations sur les lésions et la fréquence de la pododermatite aseptique diffuse des bovins dans les conditions d'exploitation marocaines in IVème symposium international sur les affections du pied des ruminants. J. Espinasse Ed. Maisons-Alfort, 1982.
- MGASSA M.N., AMAYA POSADO G. and HESSELHOLT M.- Pododermatitis aseptica diffusa (Laminitis) in free range beef cattle in tropical Africa. Vet. Rec., 1984, 115, 413-414.
- MORTENSEN K. and HESSELHOLT M.- Laminitis in Danish dairy cattle : an epidermiological approach in IVème symposium international sur les affections du pied des ruminants. J. Espinasse Ed. Maisons-Alfort, 1982.
- NILSSON S.A.- Laminitis in cattle : étiology and metabolic problems in IVème symposium international sur les affections du pied des ruminants. J. Espinasse Ed. Maisons-Alfort, 1982.
- ROUSSEAU J.F.- Parer les pieds des bovins. Pourquoi ? Comment ? ITEB, 1985.
- RUE JENSEN and COLL.- Limb arthropathies and periarticular injuries in feedlot cattle. Cornell Vet., 1980, 70, 329-343.
- SAVEY M. et MELLINGER R.- Nomenclature et définitions des 8 principales affections du pied chez les ruminants in IVème symposium international sur les affections du pied des ruminants. J. Espinasse Ed. Maisons-Alfort, 1982.
- SERIEYS F., GASTINEL P.L. et CHATELIN Y.M.- Les boiteries dans un atelier de taurillons à l'engrais : observations cliniques et lésionnelles, relations avec la croissance. Ann. Zoot., 1984, 1, 19-32.
- TOUSSAINT RAVEN E.- Cattle footcare and claw trimming. Farm Press Ltd. Ed., 1985.
- TOUSSAINT RAVEN E.- Some reflections after three symposia on bovine digital disorders in IVème symposium international sur les affections du pied des ruminants. J. Espinasse Ed. Maisons-Alfort, 1982.
- WEAVER A.D.- The prevention of laminitis in dairy cattle. Bov. Pract., 1979., 14, 70-72.