

LE ROLE DES FACTEURS DU MILIEU DANS LA PATHOLOGIE DU VEAU NOUVEAU-NÉ

A. VALLET *

I. INTRODUCTION : IMPORTANCE ET REPARTITION DE LA PATHOLOGIE NEONATALE DU VEAU

Il n'existe pas d'enquête nationale dont l'objectif principal serait de connaître selon une méthode statistique rigoureuse, la morbidité et la mortalité néonatale des veaux.

Pour tenter d'estimer l'une et l'autre, on est contraint de rassembler un certain nombre d'enquêtes ponctuelles dans l'espace, souvent non contemporaines les unes des autres et dont les critères ne sont pas constamment exactement superposables.

En particulier, deux notions peuvent être appréciées d'une façon sensiblement différente selon les auteurs : la période néonatale et la morbidité. L'appréciation de la période néonatale peut se référer à des évolutions physiologiques, mais repose le plus souvent sur des éléments zootecniques ; ce sont : le départ du veau de l'exploitation d'origine lorsqu'il a lieu très tôt après la naissance (1 à 3 semaines pour la plupart des veaux laitiers autres que les génisses de remplacement élevées par leur propriétaire initial) ; arbitrairement, la période 0 jour-1 mois ou 0 jour-3 mois ; la période de 0 jour-sevrage pour les veaux laitiers qui restent sur l'exploitation d'origine ; enfin la période de 0 jour-lâcher à l'herbe pour les veaux de troupeaux allaitants.

Il pourrait être proposé d'appeler veau nouveau-né un animal âgé de moins d'un mois, dont les conditions de vie sont semblables à celles des premiers jours après sa naissance, en particulier même exploitation et alimentation lactée naturelle ou artificielle.

La morbidité est entendue comme le pourcentage d'animaux ayant effectivement fait l'objet de soins thérapeutiques, auxquels on ajoute des animaux ayant présenté des troubles cliniques mais qui ont été considérés incurables, ainsi que des veaux morts après 24 heures de vie bien qu'aucun symptôme de maladie n'ait été observé au préalable.

La morbidité globale ne donne pas lieu à des appréciations très différentes d'une enquête à l'autre ; au contraire, la définition des différentes entités pathologiques n'est pas très homogène. Il pourrait être proposé de retenir les termes suivants, éventuellement codés avec deux degrés de précisions :

. Pathologie infectieuse principale : gastroentérites diarrhéiques, affections des voies respiratoires, omphalites, arthropathies.

* Docteur Vétérinaire, Institut Technique de l'Élevage Bovin, Theix, 63110 Beaumont.

- . Troubles digestifs d'adaptation : météorisations, congestions intestinales, diarrhées à fèces pâteuses et décolorées, indigestions de la caillette, ulcères de la caillette, coliques, entérotoxémies, autres troubles digestifs.
- . Autre pathologie : malformations des organes externes, absence de rectum, cardiopathies congénitales, autres malformations, bouleture, myopathie dyspnée, traumatismes, autres troubles.

Il pourrait être convenu également que la morbidité globale concerne le nombre de veaux malades -indépendamment du nombre d'entités manifestées par chacun d'eux - et que la répartition de la morbidité entre les entités concerne le nombre de veaux ayant présenté chacune d'elle au moins une fois, de telle sorte que la sommation des entités pourrait être supérieure à la morbidité globale. Dans les résultats donnés ci-dessous, la répartition des entités ne tient compte en fait que de la première maladie de chaque veau.

On a tenté ici de situer l'importance de la pathologie néonatale du veau en France à partir de vingt études régionales, réparties sur 18 départements et réalisées par dix neuf organismes, rassemblées par l'Institut Technique de l'Elevage Bovin(4, 7, 8, 13, 17, 19, 22, 23, 26, 34, 38, 39, 40, 41).

Compte tenu des difficultés précédemment citées et de la juxtaposition d'enquêtes conçues le plus souvent indépendamment les unes des autres avec l'objectif principal de répondre à une demande d'un organisme d'élevage, les critères sur lesquels ces études ont été retenues et rassemblées sont les suivants : leur disponibilité, leur actualité, leur échantillonnage et la fiabilité des données enregistrées.

DISPONIBILITE

Paradoxalement, la disponibilité d'enquêtes sur la pathologie néonatale est, compte tenu des trois autres critères, un facteur limitant d'une approche globale du problème. De ce fait, toutes les sources d'information qui ont pu être rassemblées ont été examinées : la plupart du temps, le recueil des données sur la pathologie néonatale ne constituait pas une fin en soi mais servait à établir des bilans économiques ou à établir des rapports entre état de santé du troupeau et conduite d'élevage.

ACTUALITE

La première étude publiée en France a été réalisée en 1963 par le S.C.E.E.S. (1). Puis, entre 1967 et 1972, l'I.T.E.B. a mis en place une série d'enquêtes dans 9 départements (5, 9, 11, 24, 32). Ces deux sources - très intéressantes - ne sont pas reprises ici. Toutes les références retenues ont moins de 10 ans et la plupart d'entre elles, moins de 6 ans.

(1) Service Central des Enquêtes et Etudes Statistiques.

ECHANTILLONNAGE

Les résultats issus de l'addition des différentes origines de données n'ont pas de représentativité statistique, puisqu'ils ne sont pas obtenus à partir d'un échantillon aléatoire défini par tirage au sort. D'autre part, chacun des résultats partiels rassemblés ici est lui-même obtenu d'une façon initialement biaisée dans la mesure où le choix des élevages repose le plus souvent sur une participation volontaire de l'éleveur, lequel, de plus, dans la plupart des cas, appartient à un réseau organisé au plan technique ou au plan économique ou du moins est connu préalablement de l'agent qui collecte les renseignements (vétérinaire, conseiller d'élevage).

Si l'on ne peut parler de représentativité (statistique) on peut néanmoins appliquer aux échantillons partiels et à l'échantillon total un critère de "proportionnalité" : à l'intérieur des échantillons de base, la répartition des élevages représentant les différents systèmes de conduite est l'image de la répartition des élevages en grandeur naturelle. Les composantes qui caractérisent les systèmes de conduite sont les suivantes dans l'ordre d'importance :

Pour les élevages allaitants :

1. type de production (engraissement à la ferme, vente de broutards, vente de châtrons, sélection),
2. ration de base hivernale (foin, ensilage d'herbe, ensilage de maïs),
3. mode de logement hivernal (stabulation libre, stabulation entravée) - soit 24 systèmes possibles -; lorsque les systèmes de la région considérée et leurs proportions respectives se retrouvent dans l'échantillon étudié, on considère que les autres facteurs de variations (soins de l'éleveur par exemple) sont secondaires dès que deux élevages au minimum représentent un système.

Pour les élevages laitiers :

La proportionnalité de l'échantillon ne porte que sur le type (foin, ensilage d'herbe, ensilage de maïs, sous-produits industriels) et sur le type de logement (stabulation libre, stabulation entravée, logettes) - soit 12 systèmes possibles.

Le regroupement des échantillons pour tenter de donner une image de l'importance et de la pathologie néonatale du veau tient compte :

1. de l'importance relative des races (voir tableau I)
2. sauf pour les races Montbéliarde et Salers,

de l'origine des données d'au moins deux départements ou deux organismes d'un même département (Orne) les ayant recueillies de façon indépendante (voir tableau II).

Tableau I :

Race	Nb approximatif de veaux nés annuellement en France(±10%)	%	Regroupement des échantillons	% de l'échantillon
FFPN	4.000.000	38,1	13 196 *	40,8
NORMANDE	1.800.000	17,1	4 591	14,2
MONTBELIARDE	1.000.000	9,5	3 767	11,6
CHAROLAISE	1.500.000	14,3	5 881	18,2
LIMOUSINE	1.000.000	9,5	3 873	12
SALERS	200.000	1,9	1 030	3,2
Autres races et croisements	1.000.000	9,5	0	0
	10.500.000		32 338	

* Renseignement mortalité ; renseignement morbidité (5 834 seulement).

Tableau II :

Races	Départements d'origine des données
FFPN	56 - 61 - Ile-de-France (essentiellement 77) - 85 - 16 - 54.
NORMANDE	61 EDE - 61 GTV
MONTBELIARDE	38
CHAROLAISE	49 - 89 - 21 - 58 - 03 - 23
LIMOUSINE	19 - 87 - 55 - 36
SALERS	15

FIABILITE

Dans toutes les études retenues et regroupées, le recueil des données pathologiques a été effectué de façon continue au cours de la saison des vêlages par des personnes spécialement affectées à cette tâche. Pour deux études, le nombre de naissances correspondant aux malades n'est pas relevé jour par jour mais provient d'une autre source de renseignements : nombre de vaches en prophylaxie obligatoire ; ces chiffres sont donc très proches de la réalité ; pour toutes les autres, les naissances correspondent au nombre exact comptabilisé.

Pour les effectifs étudiés, les résultats concernant les pourcentages de mortalité et de morbidité peuvent être considérés comme une bonne approche de la réalité. En ce qui concerne la répartition des différentes entités pathologiques (tableau V), l'échantillon étudié est bien évidemment insuffisant et devra être interprété comme une donnée ponctuelle dans de petites régions, pour une année déterminée ; il faut cependant noter une très grande concordance des chiffres pour deux races qui n'ont aucun point commun (FFPN et Charolaise). Seules les gastro-entérites diffèrent, mais les critères d'interprétation n'étaient pas superposables.

Le rassemblement dans les conditions indiquées précédemment, des enquêtes réalisées sur un échantillon global de 32338 veaux correspondant aux principales races françaises, permet de situer la mortalité totale des nouveau-nés à 9,8 % se répartissant en une mortalité 0 à 24 heures de 4,7 % et une mortalité 24 heures à 1 mois de 5,1 % (des veaux nés). Cette distinction permet d'attribuer globalement la première aux conditions du vêlage et la seconde aux maladies néonatales. Si l'on exprime celle-ci en % des veaux vivants après vêlage (V.V.V.), elle est pour l'ensemble de l'échantillon considéré de 5,2 % ; il apparaît une variabilité importante selon les races (tableau III) ; cependant, s'il est possible qu'elle traduise une différence raciale (races allaitantes), dans d'autres cas, elle traduit plutôt des différences liées aux modes d'élevage : ceux-ci entraînent pour certaines une importante morbidité (races rustiques) et pour d'autres, de faibles taux de guérison du fait de la valeur économique moindre des veaux mâles (races laitières). Pour l'ensemble de l'échantillon (en ce qui concerne la race FFPN 5 834 données au lieu de 13 196 pour la mortalité), la morbidité moyenne est de 38,4 % (tableau IV) ; en tenant compte de l'importance relative des races représentées (échantillon FFPN x 2), elle serait de 38 %. On peut penser que la pathologie est constituée pour plus de 90 % par des maladies infectieuses : essentiellement gastro-entérites diarrhéiques, affections des voies respiratoires, omphalites, arthrites (tableau V)

Tableau III : Mortalité totale ; répartition de la mortalité 0-24 h et 1 j-1 mois selon les races.

RACE	MORTALITE TOTALE (% des veaux nés)	MORTALITE 0-24 H (% des veaux nés)	MORTALITE 1j-1 mois (% des V.V.V.)
LIMOUSINE	6,7 (3873)	3	3,8
MONTBELIARDE	8,3 (3767)	3,8	4,7
SALERS	9 (1030)	2,6	6,6
CHAROLAISE	9,9 (5881)	6,5	3,7
FFPN	10,6 (13196)	4,6	6,3
NORMANDE	11,1 (4591)	5,1	6,3
ENSEMBLE de L'ECHANTILLON	9,8	4,7	5,2

L'importance du problème des maladies néonatales étant ainsi évaluée, on envisagera au plan épidémiologique, successivement les relations générales entre facteurs du milieu et pathologie néonatale puis l'importance particulière des facteurs épidémiologiques maternels.

Tableau IV : Morbidité totale des veaux malades selon les races.

RACE	MORBIDITE (% des V.V.V.)
NORMANDE	32,2 (4357)
MONTBELIARDE	35 (3767)
FFPN	37,2 (5834)
CHAROLAISE	38,7 (5881)
LIMOUSINE	39,5 (3873)
SALERS	78,6 (1030)
ENSEMBLE DE L'ECHANTILLON	38,4 (24742)

Tableau V : Répartition comparée de la pathologie du veau nouveau-né en élevage laitier FFPN et en élevage allaitant charolais (Origine de données ITEB, 1982).

	FFPN (290 veaux malades)	CHAROLAIS (181 veaux malades)	TOTAL (471 veaux malades)
Gastroentérites diarrhéiques ⁽¹⁾	73,4 %	60,8 %	68,5 %
Affections des voies respiratoires	13,4 %	14,4 %	13,8 %
Omphalites	6,5 %	6,6 % ⁽³⁾	6,6 %
Arthrites	1 %	2,2 % ⁽³⁾	1,5 %
TOTAL PRINCIPALES MALADIES INFECTIEUSES	94,5 %	84 %	90,4 %
AFFECTIONS DIGESTIVES NON INFECTIEUSES ⁽¹⁾ ⁽²⁾	2,4 %	13,8 %	6,8 %
AUTRE PATHOLOGIE ⁽⁴⁾	3,4 %	2,2 %	3 %

(1) Total affections digestives : FFPN = 75,9 % , Charolais = 74,6 % ; Total = 75,4 % ; de l'ensemble de la pathologie.

(2) Météorisations, congestions intestinales, ulcères de la caillette, diarrhées métaboliques avec fèces pateuses et décolorées.

(3) Un certain nombre de veaux sont atteints simultanément de l'une et l'autre affection.

(4) Pathologie d'origine génétique (malformations, cardiopathies congénitales), carencielle (bouleture, myopathies), traumatique et accidentelle (écrasements, étouffements, fractures).

II. RELATIONS GENERALES ENTRE FACTEURS DU MILIEU ET PATHOLOGIE NEONATALE

Les facteurs du milieu qui semblent avoir le plus d'importance, soit sur la résistance des nouveau-nés, soit sur leur environnement infectieux, sont l'alimentation colostrale, l'hygiène à la naissance, les conditions de logement.

1. Quantité et précocité d'ingestion de colostrum

Si la richesse en gammaglobulines, la valeur énergétique, la teneur en vitamines et en minéraux du colostrum doivent être suffisantes, une quantité de l'ordre du 10^{ème} du poids du corps semble indispensable à la vitalité du veau ; l'ingestion doit être très rapide après la naissance et au cours des premières 24 heures de vie : ces deux conditions, lorsqu'elles sont réalisées paraissent avoir une action très bénéfique (Tableau VI).

*Tableau VI : Influence d'une ingestion de colostrum précoce * et abondante * sur la morbidité par diarrhées des veaux nouveau-nés (Etude ITEB, Dept. 03, 1980).*

* 1,5 litres dans les six premières heures et 4,5 litres dans les premières 24 heures qui suivent la naissance.

$$\chi^2 = 5,345 \quad p < 0,025 \quad S.$$

	Veaux ayant ingéré le colostrum dans de bonnes conditions	Veaux n'ayant pas ingéré le colostrum dans de bonnes conditions
Morbidité par diarrhées en % des V.V.V.	16,7 % (503)	31,2 % (48)

2. Hygiène à la naissance

Un deuxième facteur d'élevage dont on a mesuré l'influence favorable sur la résistance des veaux est la désinfection ombilicale (Tableau VII).

Tableau VII : Influence de la désinfection ombilicale sur la résistance des veaux (% guéris/malades) (Origine : Grenier de Theix 73, 124).

	Désinfection réalisée	Désinfection non réalisée
Résistance	93 %	78 %
	(2350 veaux)*	
* Répartition dans chaque lot non précisée.		

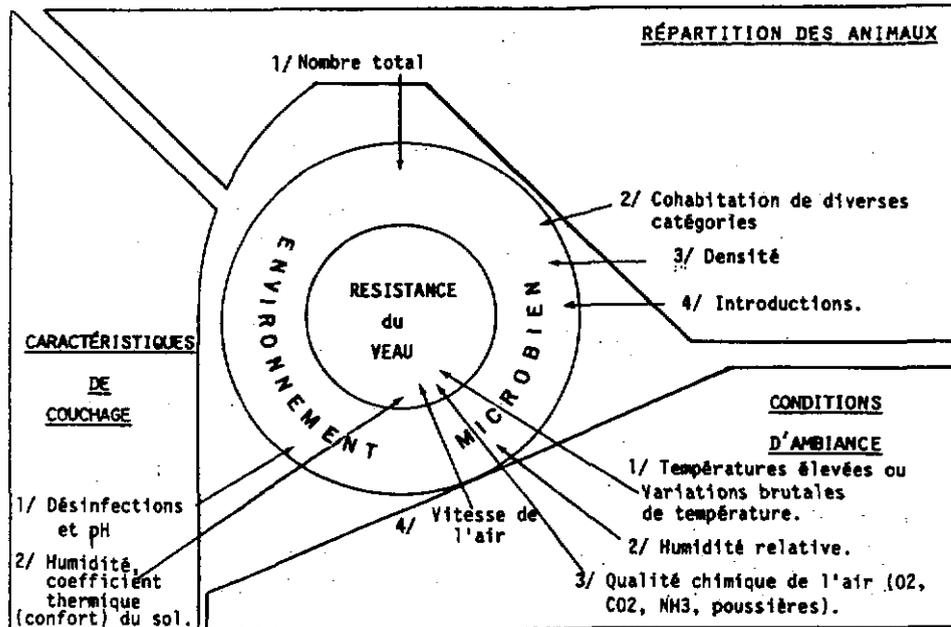
3. Conditions de logement

Les conditions de logement du nouveau-né agissent quant à elles, à la fois sur sa résistance et sur la contamination de son environnement.

Parmi les facteurs de logement, on peut distinguer :

- les conditions de répartition des animaux déterminant l'importance du "réservoir infectieux animal" ;
- les conditions d'ambiance déterminant l'importance du "réservoir infectieux de l'atmosphère" et la sensibilisation des animaux à l'action microbienne ;
- les caractéristiques de couchage, déterminant l'importance du "réservoir infectieux du sol" et son confort.

Schéma 1 : Les facteurs de risques de pathologie infectieuse liés à l'habitat du veau nouveau-né.



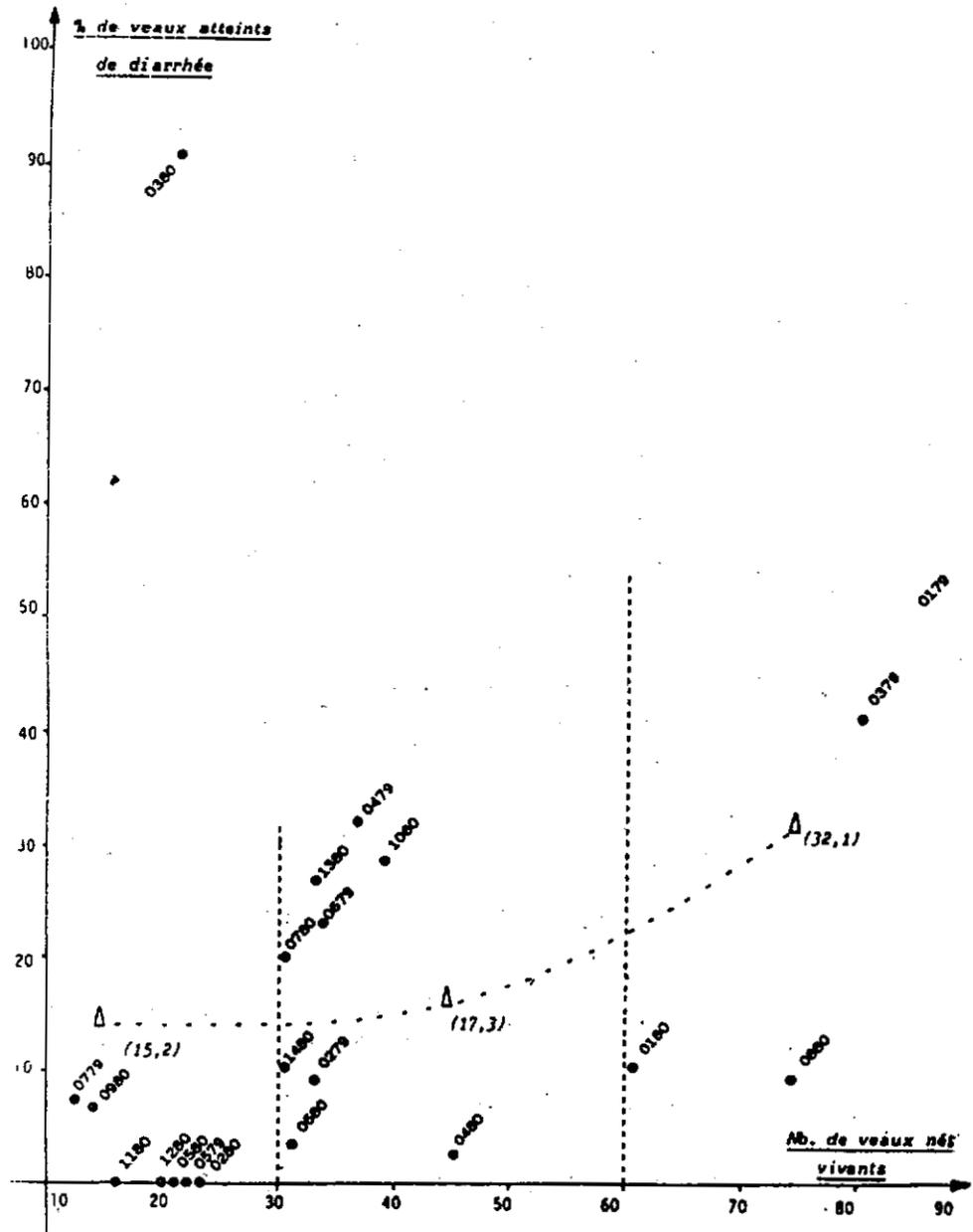
REPARTITION DES ANIMAUX

La transmission des agents infectieux aux nouveau-nés est liée à quatre facteurs principaux : le nombre de naissances dans le bâtiment, la densité, la cohabitation de catégories différentes de bovins et les introductions.

* Nombre total de veaux nés par bâtiment

Le nombre total de veaux nés par bâtiment influence le nombre de malades (Diagramme 1) (38).

Diagramme 1 : % de morbidité par diarrhées en fonction du nombre de veaux nés sur l'exploitation dans 21 exploitations de l'Allier (Vallet A., Et. ITEB 1979-1980). N.S.



* Densité

La surface disponible par animal joue un rôle important sur la pathologie. En élevage allaitant, il s'agit certainement de l'un des éléments les plus favorables de la stabulation libre par rapport à la stabulation entravée (Tableau VIII). Dans le cas de boxes, la morbidité diminue avec l'augmentation de la surface disponible par animal (APPELMAN) (2, 3, 9).

*Tableau VIII : Morbidité en fonction du type de stabulation
ITEB - CETA Nivernais (Dépt. 71, 1970-1971). p < 0,005 H.S.*

Mode de stabulation	% de morbidité
Vaches en stabulation entravée veaux en box dans l'étable	31,3 % (1062)
Vaches en stabulation libre avec "coïn" pour les veaux	9,6 % (250)

* Cohabitation de catégories différentes

La cohabitation avec les nouveau-nés sains, d'autres catégories de bovins, assure leur contamination. En ce qui concerne les veaux malades de même âge, on a pu vérifier que leur portage et leur excrétion de virus et de bactéries pathogènes duraient longtemps et qu'ils hébergeaient le plus souvent des populations dominantes de bactéries résistantes aux antibiotiques, au moins en ce qui concerne *E. coli* (G. MOULIN, J.L. MARTEL et coll.) (31).

Les porteurs sains, sources de contamination des nouveau-nés sont essentiellement les mères (§ III) et des veaux plus âgés avec lesquels ils sont mélangés (31).

* Introductions

Les introductions de veaux étrangers à l'exploitation entretiennent ou renouvellent l'infection (Tableau IX) (18).

Tableau IX : Taux de mortalité dans une exploitation ayant pratiqué l'allaitement double de 1976 à 1980 (achat de "deuxièmes veaux" à l'extérieur, introduits un à un à l'âge de 8 à 15 jours, au fur et à mesure des vélages), puis l'allaitement simple en 1981 et 1982 (Origine N. GRENET, ITEB).

	Mortalité des veaux nés dans l'exploitation	Mortalité des veaux introduits
Période d'introduction de veaux (1976 à 1980)	28 % (257)	7,2 % (193)
Période sans introduction (1981-1982)	2,9 % (103)	

CONDITIONS D'AMBIANCE

Les conditions d'ambiance agissent à la fois sur l'environnement infectieux du nouveau-né et sur sa résistance.

Elles sont déterminées essentiellement par quatre facteurs : température, hygrométrie, qualité chimique et vitesse de l'air.

* Température

Les veaux peuvent supporter des températures basses, mais ils souffrent lorsque la température dépasse 20°C ou lors de changements brutaux (2, 3, 29, 30, 35).

* Hygrométrie

L'humidité de l'atmosphère accuse la sensibilité au froid (2, 3, 30, 35).

* Qualité chimique de l'air

L'accumulation dans l'atmosphère de poussières, de gaz carbonique, d'ammoniac, rend les veaux plus sensibles et la vapeur d'eau favorise l'accumulation des micro organismes. Il faut un débit de 0,3 m³/kg/heure pour limiter la morbidité (30,35).

* Vitesse de l'air

Les mouvements d'air doivent se faire à une vitesse inférieure à 0,2 m/s ; avec une arrivée d'air à 1,80 mètres environ et une sortie centrale, le mouvement de l'air chaud expiré crée un appel (effet cheminée). Lorsque les vitesses sont supérieures au niveau du corps des animaux, il y a une augmentation de la mortalité (MORISSE) (29).

L'ensemble des quatre facteurs précédents dépend globalement de la qualité du renouvellement d'air qui constitue, de ce fait, un critère synthétique essentiel (tableau X) (38).

Tableau X : Etude de l'incidence de la qualité du renouvellement de l'air sur la morbidité des veaux (ITEB, EDE 49, 1981).

	Renouvellement d'air très défectueux 6 exploitations	Renouvellement d'air correct ou bon 21 exploitations	
Morbidité	69,2 * (127)	36,7 * (382)	H.S.
Mortalité suite de maladie	10,8 ** (83)	4,9 ** (134)	H.S.
* p < 0,005		** p < 0,01	

CARACTERISTIQUES DE COUCHAGE

pH et désinfections, humidité et coefficient thermique constituent les principaux facteurs du milieu liés aux sols.

* Désinfection et pH

Un pH élevé favorise le développement des gram négatif ; or, les ciments frais ont une réaction basique : une étude conduite en Saône-et-Loire en 1971 (9) a révélé une morbidité de 27,3 % dans les étables anciennes contre 44 % dans les étables neuves.

Pour cette raison, les ciments neufs devraient être, avant leur utilisation, corrigés de leur pH de surface par une légère acidification (solution d'un litre de vinaigre pour 25 litres d'eau).

L'acidification, en modifiant les charges de surface des bactéries, bloque leurs échanges vitaux. D'autre part, les désinfectants ont alors une action meilleure, spécialement à l'égard des germes gram négatif. La basicité des litières devra être corrigée par l'épandage régulier de superphosphate de chaux (2 fois par semaine, 2 kg/10 m²).

* Humidité et coefficient thermique (confort)

Un sol avec litière s'accompagne d'une moindre morbidité (MORISSE) (29).

Encore semble-t-il nécessaire que la litière soit suffisamment renouvelée pour être sèche ; cependant, les sols sans litières (caillebotis) peuvent également être utilisés avec intérêt s'ils s'accompagnent de désinfections régulières.

III. INFLUENCE PARTICULIERE DE FACTEURS EPIDEMIOLOGIQUES MATERNELS

Il existe très vraisemblablement une variabilité génétique de la résistance du veau aux infections et si l'ensemble des autres facteurs épidémiologiques était maîtrisé, il pourrait être profitable de l'approfondir. Dans l'état actuel des connaissances, les facteurs non génétiques sont mieux appréhendés et de ce fait mieux maîtrisables. Il faut distinguer des facteurs maternels "intrinsèques" ou liés à la contamination du milieu du veau après sa naissance, par la vache.

1. Facteurs épidémiologiques maternels intrinsèques

Parmi les caractéristiques de la relation biologique mère-veau, quatre facteurs maternels agissent principalement sur la santé du veau : l'aptitude au vêlage, l'âge, l'état de santé, l'alimentation pendant la gestation.

1.1. Aptitude au vêlage

Outre les conditions hygiéniques dans lesquelles se déroule le vêlage, sa difficulté influe considérablement sur la résistance ultérieure du veau.

Une étude en race charolaise, montre que :

- . sur 100 veaux issus de vêlage sans aide ou avec aide facile, 2,3 veaux meurent après 48 h ;
- . dans le cas de vêlage difficile avec traction à la véleuse, 8,2 veaux meurent après 48 h ;
- . dans le cas de vêlage par césarienne, les pertes sont ramenées à 5,6 % car les veaux souffrent moins (tableau XI) (25).

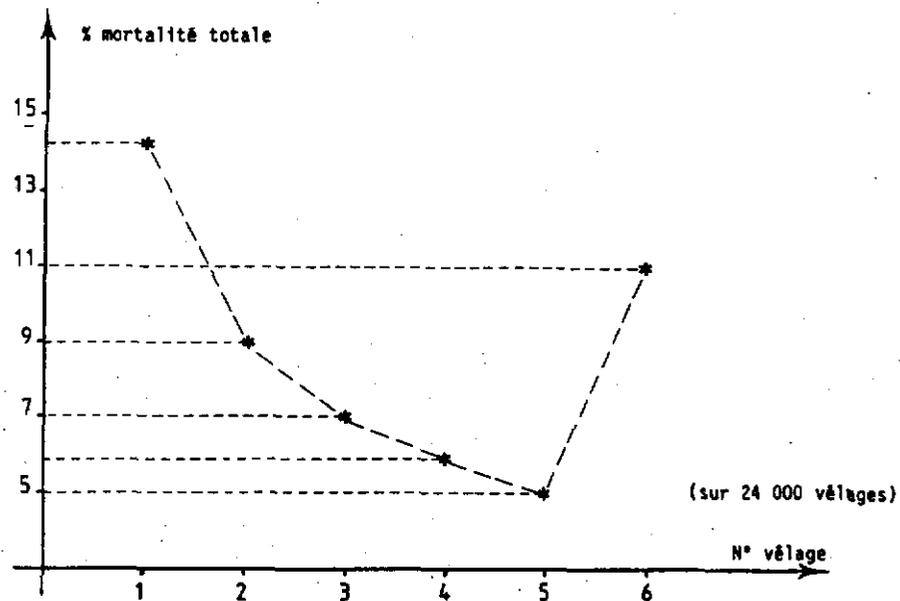
Tableau XI : Influence de la difficulté de vêlage sur la mortalité des veaux après 48 H. (Origine ITEB, 1975, J. LEGENDRE).

Difficulté de vêlage	1 et 2	3	4
% de mortalité	2,3	8,2	5,6

1.2. Age

L'âge de la vache semble avoir une influence sur la résistance du veau (Tableau XII) ; toutefois, en raison de la liaison entre la primiparité et les difficultés de vêlage d'une part et de l'élimination des vaches ayant eu des difficultés de vêlage d'autre part, il est difficile de juger de l'influence précise de l'âge au vêlage (5).

Tableau XII : Mortalité des veaux en fonction du numéro de vêlage de la mère (BOCCARA H. Enquête mortalité des veaux dans le département de l'Aube).



1.3. Etat sanitaire

L'état sanitaire de la vache pendant sa gestation est certainement un facteur déterminant à la fois sur la qualité du colostrum et sur la résistance du veau indépendamment même de la qualité du colostrum ; le bon état sanitaire de la gestante peut être défini comme l'absence de maladies cliniques et de troubles infracliniques (subpathologie métabolique, mammites chroniques inapparentes, fasciolose).

Il est vraisemblable qu'une fasciolose chronique, en particulier chez les primipares, porte atteinte aux diverses fonctions hépatiques et retentisse sur le métabolisme du fœtus et sur la qualité du colostrum : une enquête de l'Etablissement Départemental de l'Elevage de Côte-d'Or met en évidence l'influence du traitement des vaches contre la fasciolose sur la résistance des veaux (Tableau XIII) (7, 10, 12).

Tableau XIII : Influence du traitement de la fasciolose sur la résistance des veaux (BRIET JM. EDE 21, août 1981).

N.B. Pas d'action sur la morbidité.

	Vaches	Aucun traitement 206	Traitement douve 847
Veaux			
Mortalité		17,4 %	9,4 %
		$\chi^2 = 10,098$	$p < 0,005$ H.S.

1.4. Alimentation de fin de gestation

Le premier élément dont l'effet bénéfique a été démontré est la vitamine A. (MEACHAM, 1970), GALLISSOT -(Tableau XIV) (15, 16, 28).

Tableau XIV : Influence de la vitamine A sur la mortalité des veaux (GALLISSOT J., 1972).

		Vaches		TOTAL
		témoins	traitées	
Veaux	Nés	153	144	297
	Morts	23 (15 %)	10 (6,9 %)	33 (11,1 %)
		$\chi^2 = 0,383$ N.S.		

Outre la disponibilité en vitamine A, des apports suffisants et équilibrés d'énergie, d'azote et de minéraux entraînent une moindre sensibilité au microbisme ambiant se traduisant par une morbidité moins importante : l'excès d'apport énergétique en fin de gestation des vaches semble entraîner une augmentation de la morbidité des veaux (GALPIN) (17) ; une insuffisance globale de la ration est très nettement préjudiciable à la santé des veaux (Tableau XV) (40).

L'augmentation de la résistance due à une bonne alimentation est certainement induite sur le fœtus même, comme le montre la plus forte mortalité des jumeaux que des veaux simples (Tableau XVI), mais aussi la moindre mortalité des jumeaux dans le cas d'alimentation correcte que dans le cas d'alimentation insuffisante (Tableau XVII) (40).

Tableau XV : Influence globale de l'alimentation des vaches en fin de gestation sur la pathologie des veaux nouveau-nés (VALLET A. ITEB 83022).

GROUPE TEMOIN		GROUPE EXPERIMENTAL	
Nb. de veaux nés à terme (Simples)	649	1568	
ALIMENTATION (1) des VACHES LES 6 DERNIERES SEMAINES DE GESTATION			
	% des AR		% des AR
U F L 5,6	88,6	6,8	107,1
P D I N 449 g.	77,6	692 g.	110,1
C a 51,7 g		75,3 g.	
P 32,3 g.		41,3 g.	
Mg 17,4 g.		24,4 g.	
MORTALITE DES VEAUX			
Au vêlage % des veaux nés à terme	2,5	3,1	N.S.
Après vêlage jusqu'au tacher à l'herbe définitif % des survivants au vêlage	3,6	3,9	N.S.
MORBIDITE DES VEAUX % DES VEAUX VIVANTS AU VELAGE			
. Pathologie infectieuse	20,9	12,9	H.S.
dont :			
- gastroentérites diarrhétiques	14,2		8,8 H.S.
- affections respiratoires	5,2		3,3 S.
- omphalites	1,2		0,8 N.S.
. Autre pathologie	7,1	6,2	N.S.
(1) Traitement fasciolose et apports vit. A identiques - complémentation en oligoéléments pour le groupe expérimental.			

Tableau XVI : Mortalité en fonction de la jumeauté (VALLET A., Morbidité et mortalité des veaux nouveau-nés en troupeaux allaitants. ITEB, 83022).

	Mortalité des veaux simples	Mortalité des jumeaux	
Au vêlage (% des veaux nés)	2,6 (3753)	18,9 (264)	H.S.
Par maladie (% des V.V.V.)	5,1 (3654)	7,9 (214)	N.S.

Tableau XVII : Comparaison de la mortinatalité des jumeaux issus de vaches bien alimentées ou sous-alimentées (VALLET A., Morbidité et mortalité des veaux nouveau-nés en troupeaux allaitants. ITEB, 83022).

	Veaux jumeaux issus de vaches alimentées selon les besoins de gestation	Veaux jumeaux issus de vaches sous-alimentées en gestation (1)
Mortinatalité des jumeaux	16,7 % (174)	23,3 % (90)
Mortalité des jumeaux après vêlage (% V.V.V.)	7,5 % (145)	8,7 % (69)

(1) UFL < 90 % des apports recommandés INRA
 PDIN < 80 % " " " "
 Ca < 55 grammes
 P < 35 grammes
 Mg < 20 grammes.
 N.S.

2. Facteurs épidémiologiques maternels agissant sur la contamination du milieu

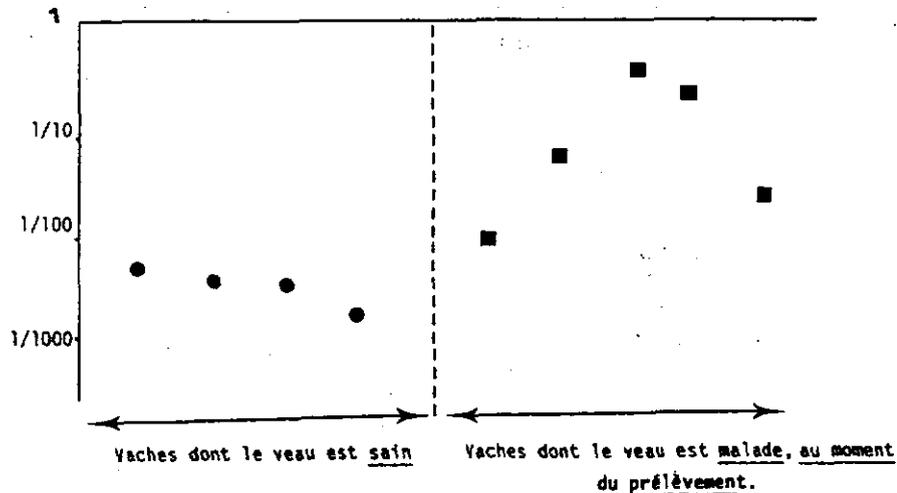
Lors d'un suivi de 8 couples mères-veaux (printemps 1982 - Pyrénées-Orientales) en élevage traditionnel de type laitier, à partir de l'isolement à l'état pur de *E. coli* K 99 Na1 sur milieux contenant de l'acide nalidixique, le Laboratoire National de Pathologie Bovine de Lyon (FEDIDA, MARTEL, MOULIN), (31) a montré que *E. coli* K 99+, présent chez toutes les vaches était en nombre plus important si ultérieurement le veau présentait une diarrhée (Diagramme 2).

Chez les veaux (malades ou non), *E. coli* K 99+ est présent dès le lendemain de la naissance, mais est nettement dominant lors de la diarrhée, avec un portage de 20 jours.

Ce portage d'agent pathogènes à forte concentration par certaines mères explique la contamination très rapide après la mise-bas, du milieu de leurs veaux.

Diagramme 2 : Rapport *E. coli* K 99+ dans les fèces des vaches *E. coli* totaux

(Origine L.N.P.B.)



IV. CONCLUSIONS : INTERET DES MESURES ZOOTECHNIQUES POUR DIMINUER LA PATHOLOGIE NEONATALE

Les taux de guérison des veaux nouveau-nés sont actuellement très encourageants du fait d'une bonne maîtrise des thérapeutiques et de la sensibilisation des éleveurs.

Mais le nombre de malades s'élève régulièrement de telle sorte qu'il tend à constituer le véritable problème économique : temps de travail passé en soins, frais vétérinaires. Pour cette raison, la diminution de la morbidité doit devenir le premier objectif actuel de la lutte contre les maladies néonatales : si les vaccinations peuvent y contribuer pour leur part, des mesures zootechniques peuvent être mises en place qui, si elles sont "complètes", sont susceptibles d'apporter des améliorations considérables (tableau XVIII) (39) :

- . Equilibre de la ration alimentaire des vaches (rationnement - complémentation) ;
- . Traitement des vaches contre la fasciolose (4 à 6 semaines après la rentrée) ;
- . Prise de colostrum (rapidité - quantité - continuité - qualité) ;
- . Maîtrise de la parturition (exploration des voies génitales, appel du praticien en cas de dystocie) ;
- . Désinfection ombilicale (trempage - contrôle du séchage) ;
- . Désinfection des locaux (superphosphate de chaux sur paille ou curage + hypochlorite de soude) ;
- . Aménagement du logement des veaux (surface par veau $> 1,60 \text{ m}^2$ - éloignement des mères et pas de mélange 0/3 semaines - 3 semaines/lâcher) ;
- . Renouvellement de l'air suffisant (0,3 M3/kg/h.).

Tableau XVIII : Efficacité des mesures zootechniques "complètes" (Vallet A. - Etude Dépt. 23 ITEB, 83021).

	Groupes des exploitations ayant appliqué l'ensemble des mesures préconisées	Groupe des exploitations n'ayant pas appliqué l'ensemble des mesures préconisées
Nbre d'exploitations	27	60
Mortalité totale (% des veaux nés à terme)	5,9 (1684)	11,1 (2567)
Morbidité totale (% des veaux vivants au vêlage)	12,1 (1628)	43,6 (2346)
H.S.		

BIBLIOGRAPHIE

- [1] ALIMENTATION DES RUMINANTS - Sous la direction de JARRIGE R. INRA 1978.
- [2] APPELMAN R.D. and OWEN F.G. - Managing the young dairy calf. Proc. Nat. Dairy Housing. Conf. Spec. Pub 0173. Aner. Soc. of Agr. Eng, Michigan 1973.
- [3] APPELMAN R.D. ; OWEN F.G. - Breeding, housing and feeding management. Journ. of Dairy Sci. 1974, 58, 3, 447-463.
- [4] ASSEMBLEE GENERALE du Syndicat de contrôle des performances des animaux de viande de Maine et Loire. Maison de l'Agriculture, Angers 1981.
- [5] BOCCARA H. - Enquête mortalité des veaux dans le département de l'Aube. ITEB, Maison de l'Elevage de Troyes 1970.
- [6] BORDAS C. - Enquête sur les affections néonatales des veaux dans le département de la Nièvre de 1975 à 1978. Journées d'Information de la Société Française de Buiâtrerie. Vichy oct. 1979.
- [7] BRIET J.M. - Mortalité des veaux de la région Auxois-Morvan. E.D.E - C.A. 21 - 1980 - 1981 - 1982.
- [8] CARRIE P. - Etude de la mortalité des veaux dans les étables laitières. ARER Rhône-Alpes - Lyon 1981.
- [9] COMPTE RENDU de l'étude "septicémie" des veaux. Enquête 1970-1971; ITEB. CETA d'élevage nivernais.
- [10] DARDILLAT J. - Relations entre la globulinémie du veau nouveau né et son état de santé. Influences de la composition du colostrum et de la protéinémie de la mère. Ann. Rech. Vét., 1973, 4, 197-212.
- [11] DARDILLAT J., BROCHART M., LARVOR P. - Relations entre la quantité d'unités fourragères consommée par des vaches charolaises en fin de gestation et le poids corporel après vêlage, le poids de naissance et la mortalité des veaux. C.R. des séances de l'Académie d'Agriculture de France, 1969, 1016-1020 (note présentée par A.M. LEROY).
- [12] DARDILLAT J., TRILLAT G., LARVOR P. - Colostrum immunoglobuline concentration in cows : relationship with their calf mortality and the colostrum quality of their female offspring. Ann. Rech. Vét. 1978, 9, 2, 375;
- [13] DESJOUIS G. - Statistique pour la saison 1979-80 pour les maladies néonatales. Communication personnelle. 26.11.80.
- [14] ELLIS P.R., SHAW A.P.M. and STEPHENS A.J. - New techniques in veterinary epidemiology and economics. Proced. of Intern. Sympos. held at the University of Reading, England ; Juil. 1976.

- [15] GALISSOT J.- Difficultés rencontrées pour la réalisation sur le terrain d'un protocole expérimental destiné à tester l'influence de quelques paramètres sur la pathologie des veaux. Colloque sur la diarrhée des veaux nouveau-nés. INRA Theix. Oct. 1970.
- [16] GALISSOT J., CHALONS M.- Alimentation de la vache tarie gestante et productions ultérieures. EDE 55 - 1972.
- [17] GALPIN M. - Mortalité des veaux. E.D.E. de l'Orne, 1979.
- [18] GRENET N. - Compte rendu d'études au Lycée Agricole de Chaumont de 1976 à 1982. ITEB - MNE Paris.
- [19] GRENET N. - L'exploitation des troupeaux Limousins en Moselle. C.R. EDE 55. ITEB n° 81041. 1981, 35.
- [20] HIGHT G.K. - The effects of undernutrition in late pregnancy on beef cattle production. N.Z. J. Agricult. Res. 1966, 9, 479-490.
- [21] JEWICEK M. - Introduction à l'épidémiologie. Maloine Ed. 1976. Paris.
- [22] JOSSE J. et MOREL M.C. - Eléments d'étude de 5 ans d'action contre les maladies néonatales du veau charolais. SUAD - CA 89 - 1980.
- [23] JOURNEE MORTALITE DES VEAUX - Bulletin Technique de l'E.D.E. de Vendée, janvier 1979.
- [24] LAFAY E. - Les maladies du veau nouveau-né - résultats des enquêtes ITEB, VIè Journ. d'Inf. du "Grenier de Theix". INRA - ITEB. Oct. 1974.
- [25] LEGENDRE J. - L'exploitation des troupeaux charolais dans le Nivernais. C.R. ITEB 1975.
- [26] LIENARD G. - Comment porter un diagnostic sur un troupeau allaitant - Entreprise Agricole, Sept. 77, 6 - 15.
- [27] LIENARD G., LEGENDRE J. - Productivité en veaux des troupeaux de vaches allaitantes. méthode d'analyse et résultat - L'exploitation des troupeaux de vaches allaitantes, VIème journées d'information du Grenier de Theix, - Novembre 1973, 47-67.
- [28] MEACHAM T.N., BOVARD K.P., PRIODE B.M., FONTENOT J.P. - Effect of supplemental vitamine A on the performance of beef cows and their calves. Journ. Anim. Sc. 1970, 31, 428-433.
- [29] MORISSE J.P. - Enquête sanitaire globale. Institut d'Elevage et de Pathologie. Ploufragan 1980 et étude préliminaire 1979.
- [30] MORNET P., ESPINASSE J. - Le Veau. Maloine S.A. Editeur, PARIS (1977).

- [31] MOULIN G., MARTEL J.L., GUILLOT J.F. et LIBMANN M. - Mise en évidence de Escherichia Coli K 99⁺ dans les fèces des vaches et de leurs veaux. A paraître (Ann. Rech. Vét.).
- [32] QUINCHON C. et PAREZ M. - Quelques résultats d'enquêtes sur les maladies des veaux. Bull. Soc. Vét. Prat. 1970, 54, 400-411.
- [33] QUINCHON C. et MORNET P. - L'épidémiologie en médecine vétérinaire et économie animale. Rec. Méd. Vét., CXLII (oct. 66), 949-968.
- [34] ROCHARD J.M. - Bilan des vêlages 1979. Action ONIBEV E.D.E. 36. Janvier 1980.
- [35] ROY J.H.B. - The calf - London, Butterworths (1980).
- [36] RUMEAU, ROUQUETTE C. - Méthodes en épidémiologie, échantillonnage, investigations, analyse. Flammarion Médecine-Sciences 1981, PARIS.
- [37] SCHWABE C.W. - Epidemiology in veterinary practice. Philadelphia, Lea and Febiger, 1977.
- [38] VALLET A. - Maladies néonatales des veaux.
1. Etude thérapeutique réalisée au Lycée Agricole de Chaumont.
2. Etude comparative de la prévention médicale et de la prévention sanitaire dans le département de l'Allier.
3. Etude clinique, bactériologique, biochimique, thérapeutique à partir de 123 veaux nouveau-nés malades dans le département de la Nièvre.
4. Etude de l'influence de certaines conditions d'élevage sur la pathologie néonatale des veaux dans le département du Maine et Loire. C.R. ITEB 1980 - 1981 - 1982.
- [39] VALLET A. - Maladies infectieuses et mortalité des veaux nouveau-nés. Etude conduite dans la Creuse de 1980 à 1982. C.R. ITEB n° 83021.
- [40] VALLET A., GRENET N., CHUPIN J.M. et ROUDIER J. - Morbidité et mortalité des veaux nouveau-nés en troupeaux allaitants ; étude réalisée dans le département de la Nièvre de 1979 à 1981. C.R. ITEB n° 83022.
- [41] VALLET A., GRENET N. et GAUTHIER D. - Influence des conditions d'élevage sur la fréquence des diarrhées des veaux nouveau-nés. Etude réalisée dans 14 départements français en 1982. A paraître (Ann. Rech. Vét.).
- [42] WILSON G. - Clinical Problems of Preventive Medicine. The use of Epidemiology in Animal Disease. Br. Vet. J., 1974, 130-207.