

## MISE EN EVIDENCE DES FACTEURS DE RISQUE DE LA MORTALITE PERINATALE DES AGNEAUX A PARTIR D'UNE ENQUETE REALISEE DANS 92 EXPLOITATIONS OVINES DU SUD-EST DE LA FRANCE

C. DUCROT<sup>[1]</sup>, B. ARNOULD<sup>[1]</sup>, C. BERTHELON<sup>[2]</sup>, D. CALAVAS<sup>[2]</sup>

**RESUME** : Afin de mieux cerner les facteurs d'élevage qui favorisent la mortalité périnatale des agneaux, une enquête écopathologique, élaborée par un groupe de travail composé de vétérinaires, de conseillers d'élevages et d'éleveurs, a été mise en place dans 92 exploitations ovines du Sud-Est de la France (régions Rhône-Alpes et Provence Alpes Côte-d'Azur). 70 % de ces exploitations étaient spécialisées en production ovine et les troupeaux comprenaient en moyenne 273 brebis. Pendant 7 mois, depuis la lutte d'automne 1985 jusqu'à la fin de l'agnelage de printemps 1986 ont été enregistrés la mortalité périnatale, les pratiques d'élevage et de nombreux paramètres d'environnement. De plus, 4 000 brebis et 6 000 agneaux ont été examinés à plusieurs reprises. Le traitement des informations recueillies a été essentiellement réalisé à partir d'analyses multifactorielles.

La mortalité périnatale observée est en moyenne de 10 % et atteint 35 % dans une exploitation. Les résultats obtenus confirment le rôle des infections abortives dans la mortalité périnatale des agneaux. Par ailleurs, ils mettent en évidence l'influence sur la mortalité périnatale des facteurs d'élevage suivants :

- La pratique du renouvellement et la conduite du troupeau pendant la gestation, et tout particulièrement les facteurs de stress, le mauvais état d'entretien des brebis, le parasitisme et l'absence de tonte.
- Le poids des agneaux à la naissance, le risque de mortalité périnatale étant quatre fois plus élevé pour les agneaux pesant moins de 2,5 kg à la naissance que pour les autres.
- Les conditions d'ambiance et d'environnement pendant la période d'agnelage et plus particulièrement la température, l'hygiène de la bergerie et l'utilisation des cases d'agnelage.

Divers groupes d'élevages ont été mis en évidence, caractérisés d'une part par des associations de facteurs de risque différentes et, d'autre part, par des niveaux de mortalité périnatale plus ou moins élevés. Une étude ultérieure de ces groupes d'exploitations devrait permettre de préciser leurs caractéristiques socio-économiques.

Les résultats de cette enquête ont servi à réaliser un "plan de prévention" de la mortalité périnatale des agneaux, qui est actuellement diffusé dans une centaine d'élevages par les techniciens et les vétérinaires praticiens, et qui fera l'objet d'une évaluation.

.....  
Reçu pour publication le 9 janvier 1989 ; accepté le 20 juillet 1989

[1] Centre d'Écopathologie - 26 rue de la Baisse - 69100 Villeurbanne

[2] G.I.E. Ovin Provence Alpes Côte d'Azur - 12 boulevard de la Plaine - 04100 Manosque

**SUMMARY** : In order to determine factors associated with lamb perinatal mortality, an ecopathological survey was carried out on 92 sheep farms in the South East of France (Rhône-Alpes and Provence Alpes Côte d'Azur). This study was conceived by veterinarians, sheep breeding advisers and stock breeders. Seventy per cent of the farms were specialized in raising sheep and the number of sheep in the flocks averaged 273. During 7 months, from the 1985 Fall breeding season to the end of the lambing season in Spring 1986, perinatal mortality, raising practices and several environmental factors were recorded. Altogether, 4000 ewes and 6000 lambs were followed-up. Data were analyzed using multivariate methods.

Perinatal mortality averaged 10 per cent and reached 35 per cent in one flock. Results confirmed the influence of abortive infection on lamb perinatal mortality. They also showed the influence of the following factors :

- Replacement practices, management practices during gestation and especially stress factors, bad body conditions of ewes, parasitism and absence of shearing.
- Birth-weight of lambs ; perinatal mortality was four times higher for lambs weighing less than 2.5 kg at birth than for lambs weighing more than 2.5 kg.
- Environmental conditions during the lambing season and especially temperature, hygiene of the sheep pen and use of lambing boxes.

Various groups of herds were observed, characterized on one hand by associations of different risk factors and, on the other hand, by different perinatal mortality rates. A further study of these groups of farms should permit to specify their socio-economic features.

A lamb perinatal mortality "prevention plan" was designed from the results of this study. It is now delivered in about one hundred farms by technicians and veterinary practitioners and it will be evaluated.

\*  
\* \*

Responsable des deux tiers de leurs pertes en agneaux, la mortalité périnatale obère le niveau de productivité et la rentabilité des élevages ovins producteurs de viande, surtout dans la logique des systèmes intensifs et semi-intensifs pratiqués majoritairement en France.

La lutte contre la mortalité périnatale repose essentiellement sur la prévention ; en effet, le traitement des malades est rarement possible, les agneaux meurent le plus souvent sans avoir présenté de signes de maladie et l'étiologie précise de la maladie reste souvent inconnue. Les mesures préventives habituellement utilisées, qui font appel à la protection contre le microbisme ambiant (vaccination des mères, sérumisation des agneaux à la naissance), s'avèrent rarement concluantes dans la mesure où de simples germes banals sont susceptibles d'infecter des agneaux faibles et placés dans des conditions d'environnement défavorables.

Une meilleure connaissance des facteurs de risque de cette mortalité, c'est-à-dire des événements et des pratiques d'élevage qui sont associées à une forte mortalité périnatale, est un outil de réflexion et de décision pour les éleveurs et leurs conseillers dans l'optique d'une meilleure maîtrise technique et sanitaire de la mortalité périnatale des agneaux.

Ces considérations ont amené le Centre d'Ecopathologie Rhône-Alpes et le G.I.E. Ovin Provence Alpes Côte d'Azur à réaliser, en 1985, une enquête destinée à mettre en évidence les facteurs de risque de la mortalité périnatale des agneaux. L'enquête a consisté en l'observation, l'enregistrement et l'analyse de la mortalité périnatale, des pratiques d'élevage et de nombreux paramètres d'environnement dans un échantillon de 92 exploitations ovines du sud-est de la France.

## **A - MATERIEL ET METHODE**

### **I. ELABORATION DE L'ENQUETE**

L'élaboration de l'enquête a été réalisée par un groupe de travail pluridisciplinaire [12] animé par le responsable de l'enquête. Ce groupe, composé de 2 éleveurs, 4 techniciens, 7 vétérinaires et d'un statisticien a été réuni douze fois au cours d'une année (1984-1985).

Son travail, fondé sur une étude bibliographique [8] et sur l'expérience professionnelle de ses membres, a consisté :

- à préciser les objectifs et formuler les hypothèses de l'enquête,
- à définir les informations nécessaires à la description de la pathologie et des pratiques d'élevage étudiées,
- à élaborer et tester le protocole et les questionnaires d'enquête.

### **II. ECHANTILLONNAGE DES EXPLOITATIONS ENQUETEES**

Compte-tenu des contraintes du protocole d'enquête, les exploitations enquêtées devaient avoir un troupeau d'au moins 30 brebis et pratiquer un agnelage de fin d'hiver, groupé, en bergerie. Par ailleurs, les éleveurs devaient tenir un carnet d'agnelage et accepter de participer activement à l'enquête.

Sur les 100 exploitations proposées par les enquêteurs (techniciens et vétérinaires) et suivies en enquête, 8 ont dû être abandonnées en cours d'enquête, le recueil des informations n'étant pas satisfaisant.

### **III. RECUEIL DE L'INFORMATION DANS LES EXPLOITATIONS**

Le recueil des informations a duré 7 mois dans les exploitations, depuis la lutte d'automne 1985 jusqu'à la fin de l'agnelage correspondant (juin 1986).

Les informations recueillies concernaient :

- La pathologie périnatale : réalisation d'autopsies sur tous les agneaux morts avant 10 jours, pesée à la naissance et examen clinique dans les 10 jours d'un échantillon de 6.000 agneaux (dans chaque élevage, 3 fois 30 agneaux nés à la suite, en début, milieu et fin d'agnelage), décompte des morts-nés et des morts dans les 10 premiers jours.
- Les infections abortives : analyse bactérioscopique et bactériologique d'écouvillons vaginaux prélevés sur 15 brebis par troupeau dans les cinq jours suivant l'agnelage, en début, milieu et fin de la période d'agnelage (choix en priorité des dernières brebis ayant mis-bas chaque fois) ; recherche sérologique de chlamydie, fièvre Q, salmonellose, toxoplasmose sur un échantillon de 20 brebis du troupeau, 30 jours après l'agnelage (choisies parmi les brebis ayant mis-bas en milieu de période d'agnelage, et privilégiant les brebis avortées).
- Les pratiques d'élevage et l'état d'entretien des brebis pendant la lutte, la gestation et l'agnelage : entre autres, appréciation de l'état d'entretien par palpation lombaire [9, 13] d'un échantillon aléatoire de 40 brebis du troupeau à 3 périodes : lutte, milieu de gestation, début d'agnelage ; appréciation du parasitisme interne par examen coprologique réalisé sur un échantillon de 10 brebis du troupeau lors de la lutte et en début d'agnelage ; notation mensuelle des interventions sur les brebis et des manipulations de troupeau pendant la gestation ; relevé quotidien de la température ambiante de la bergerie pendant l'agnelage (minima et maxima).
- Les caractéristiques du troupeau (prolificité, structure d'âge), du type de production et de l'exploitation.

Certaines informations ont été relevées par l'éleveur lui-même (poids de naissance des agneaux, température ambiante, ...), les autres l'ont été par l'enquêteur (technicien ou vétérinaire praticien), à l'occasion de 5 visites (une pendant la lutte, une en milieu de gestation, trois pendant l'agnelage), de 3 entretiens téléphoniques pendant la gestation, et à la demande lors de la réalisation d'autopsies d'agneaux.

Afin de permettre la collecte de données précises et fiables, les enquêteurs ont reçu une formation sur l'objectif et le protocole de l'enquête, ainsi que sur la méthode de palpation lombaire des brebis.

#### **IV. L'ANALYSE DES DONNEES**

L'analyse des données a été organisée en 4 temps :

- description des exploitations en enquête
- description de la pathologie périnatale
- mise en évidence des facteurs d'élevage associés à la mortalité périnatale
- mise en évidence de groupes d'élevage à risque.

Pour les deux premières parties, ont été essentiellement utilisées des méthodes statistiques descriptives.

La mise en évidence des facteurs d'élevage associés à la mortalité a été réalisée en deux étapes :

- La première a consisté à étudier les liaisons existant entre la mortalité périnatale et chacune des hypothèses de facteurs de risque ; ces liaisons ont été mesurées par le test du Khi 2, le coefficient de corrélation et l'analyse des tableaux de contingence croisant la mortalité et les hypothèses de facteurs de risque.

Cette étape a permis de simplifier les analyses ultérieures en supprimant les caractéristiques d'élevage ne présentant pas de lien, même minime, avec la mortalité périnatale.

- La deuxième a consisté à analyser ensemble toutes les hypothèses de facteurs de risque conservées à l'issue de la première étape (au nombre de 80). Cette étude, réalisée à partir d'analyses multifactorielles (Analyse Factorielle des Correspondances et Analyse en Composantes Multiples) [2, 3], a permis de préciser les relations existant entre les caractéristiques d'élevage, et de mettre en évidence les facteurs d'élevage qui, analysés simultanément, apparaissent les plus liés à la mortalité périnatale. Parallèlement, l'analyse des tableaux de contingence croisant entre eux les facteurs d'élevage associés à la mortalité périnatale a permis d'observer si certains facteurs étaient fortement liés entre eux. Dans ce cas, ont été réalisées des comparaisons partielles et des ajustements, de manière à mettre en évidence d'éventuels facteurs de confusion.

L'étude des groupes d'élevage à risque a été réalisée à partir d'une analyse en composantes multiples réalisée sur les facteurs de risque mis en évidence précédemment (au nombre de 15), suivie d'une classification hiérarchique ascendante des élevages sur les 6 premiers facteurs de l'analyse.

Le traitement des données a été réalisé par une équipe constituée d'un statisticien et de trois vétérinaires épidémiologistes et praticiens.

## **B - RESULTATS**

### **I. DESCRIPTION DES EXPLOITATIONS EN ENQUETE**

La description des exploitations en enquête (données structurelles, orientations techniques et économiques, type d'éleveur) permet une meilleure analyse des données recueillies et la comparaison de l'échantillon à l'ensemble des exploitations ovines. Nous avons choisi de présenter certains critères structurels et techniques habituellement utilisés en élevage ovin :

#### **- Situation géographique :**

Les 92 exploitations sur lesquelles portent les résultats sont situées dans le quart sud-est de la France :

- . 67 en région Provence Alpes Côte d'Azur,
- . 25 en région Rhône-Alpes.

Les 3/4 (67 exploitations) sont situées en zone de montagne, les autres réparties en zone de piémont (15 exploitations) et zone de plaine (10 exploitations). 81 élevages utilisent alpages ou parcours.

#### **- Taille et type de l'atelier ovin :**

- . Le nombre moyen de brebis par atelier est de 273. Deux tiers des élevages (62 sur 92) ont plus de 200 brebis et un dixième (10 sur 92) moins de 100 brebis.

- . Le taux de prolificité est en moyenne de 134 %. Il est inférieur à 120 % dans 25 élevages et supérieur à 140 % dans 27 élevages.
- . Le mode d'agnelage est le suivant :
  - agnelage de printemps dominant dans 38 élevages
  - agnelage d'automne dominant dans 29 élevages
  - système "3 agnelages en 2 ans" dans 25 élevages.

Tous, cependant, pratiquent une partie de l'agnelage en fin d'hiver et au printemps.

- **Place de l'atelier ovin dans l'exploitation :**

- . Parmi les 80 exploitations pour lesquelles les chiffres d'affaires des différents ateliers sont connus :
  - 40 % (soit 32 exploitations) sont en monoproduction ovine (l'atelier ovin représente plus de 90 % du chiffre d'affaires total) ;
  - 38 % (soit 30 exploitations) ont plusieurs ateliers, l'atelier ovin étant la production principale (l'atelier ovin représente entre 50 et 90 % du chiffre d'affaires total) ;
  - 22 % (soit 18 exploitations) ont plusieurs ateliers, l'atelier ovin étant secondaire (l'atelier ovin représente moins de 50 % du chiffre d'affaires total) ;
- . Il existe une double activité familiale dans une exploitation sur quatre (24 exploitations).

## **II. DESCRIPTION DE LA MORTALITE PERINATALE**

Nous désignons sous le terme "mortalité périnatale" l'ensemble des cas de mort survenus sur des agneaux depuis la fin de gestation (avortements d'agneaux lainés) jusqu'à l'âge de dix jours [7, 17]. Elle comprend la mortinatalité : avortons et mort-nés (ces agneaux n'ayant jamais respiré, les poumons apparaissent non dépliés à l'autopsie), et la mortalité postnatale : agneaux nés vivants et morts avant l'âge de dix jours. Le taux de mortalité périnatale observé dans les 92 exploitations enquêtées est en moyenne de 10 %, réparti en 5 % de mortinatalité et 5 % de mortalité postnatale. Il varie de 0 à 35 % selon les exploitations, avec une médiane à 8 % et des quartiles à 5,5 % et 12,5 % (figure 1).

Lors des analyses ultérieures, les élevages ont été répartis en 3 classes, de manière à bien individualiser les élevages très atteints (plus de 10 % pour la mortalité périnatale, plus de 5 % pour la mortalité postnatale), et les élevages très peu atteints (moins de 5 % pour la mortalité périnatale, moins de 2,5 % pour la mortalité postnatale), les autres constituant la classe intermédiaire.

Par ailleurs, le pourcentage de mortinatalité et le pourcentage de mortalité postnatale (10 premiers jours) dans les élevages sont indépendants ( $K_{hi} 2 = 1,6$  à 4 d.d.l.).

L'incidence de la mortalité postnatale des agneaux est forte pendant les 3 premiers jours de vie et diminue rapidement à partir du 4ème jour (figure 2).

Figure 1 : Distribution des élevages en fonction du taux de mortalité périnatale des agneaux.

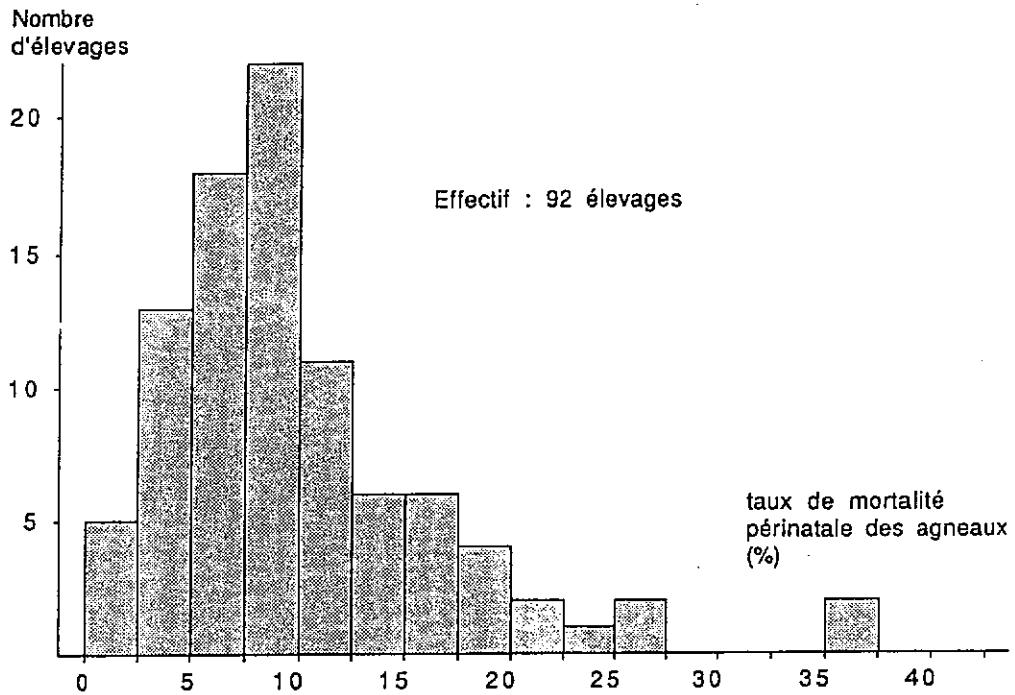
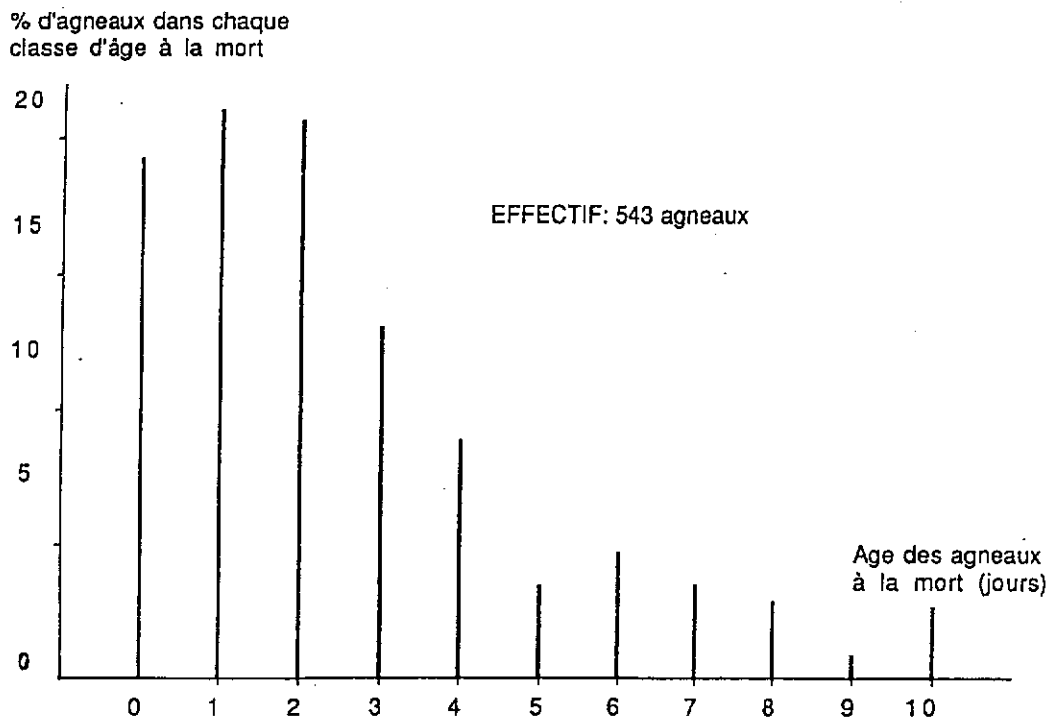


Figure 2 : Répartition des agneaux nés vivants et morts avant 10 jours en fonction de l'âge à la mort.



### III. FACTEURS D'ELEVAGE ASSOCIES A LA MORTALITE PERINATALE DES AGNEAUX

Dans un souci de clarté, les conditions d'élevage associées à la mortalité périnatale sont présentées dans ce paragraphe indépendamment les unes des autres et classées dans 5 rubriques : le troupeau, les infections abortives, la conduite du troupeau, le poids à la naissance, la bergerie et l'hygiène. Les différentes associations de facteurs d'élevage associés à la mortalité périnatale et les groupes d'élevages à risque mis en évidence dans les analyses multidimensionnelles seront présentés dans le paragraphe suivant.

#### **1. Le troupeau** (tableau I)

Les troupeaux à risque sont :

- **Les troupeaux prolifiques,**
- **Les troupeaux jeunes** ; ces troupeaux comportent une forte proportion d'agnelles et de jeunes brebis.

Tableau I : Relations entre la mortalité périnatale et les caractéristiques du troupeau.

Prolificité	mortalité périnatale			Age du troupeau			mortalité périnatale			
	Taux de prolificité	<5%	5-10%	>10%	<5%	5-10%	>10%	<5%	5-10%	>10%
Inférieur à 120 % (25 élevages)	40 %	28 %	32 %	Troupeau "vieux" (22 élevages)	36 %	41 %	23 %			
De 120 à 140 % (40 élevages)	15 %	50 %	35 %	Renouvellement régulier (48 élevages)	15 %	50 %	35 %			
Supérieur à 140 % (27 élevages)	7 %	48 %	45 %	Troupeau "jeune" (22 élevages)	14 %	32 %	54 %			

P < 0,05

P < 0,10

\* les pourcentages sont calculés en ligne.

\* les élevages pris en compte pour les calculs sont ceux pour lesquels l'information est connue.

#### **2. Les infections abortives** (tableau II)

Six élevages présentent de la brucellose et 52 de la chlamydiose ou de la fièvre Q (analyse bactériologique d'écouvillons vaginaux) ; ces élevages infectés présentent plus de mortalité périnatale des agneaux que les autres.

D'autres infections comme la salmonellose n'ont pas pu être étudiées, les élevages enquêtés étant tous indemnes.

Tableau II : Relations entre la mortalité périnatale et les infections abortives.

Brucellose	mortalité périnatale			Chlamydiose et fièvre Q	mortalité périnatale				
	Analyse bactériologique d'écouvillons vaginaux	<5%	5-10%		>10%	Analyse bactériologique d'écouvillons vaginaux	<5%	5-10%	>10%
Absence de brucellose (86 élevages)	20 %	45 %	35 %	Absence de chlamydiose et de fièvre Q (40 élevages)	25 %	42 %	33 %		
Présence de brucellose (6 élevages)	16 %	16 %	68 %	Présence de chlamydiose ou de fièvre Q (52 élevages)	15 %	45 %	40 %		

P = NS

P = NS

\* NS signifie que P>0,10



### 3. La conduite du troupeau (tableau III)

Pendant la période de gestation, les circonstances associées à une forte mortalité périnatale sont :

- **L'amaigrissement des brebis** pendant la première moitié de gestation ainsi qu'une **proportion de brebis maigres** (note d'engraissement inférieure à 2 dans la grille de notation de 1 à 5) **supérieure à 15 %** dans le troupeau en milieu de gestation,
- **L'introduction d'animaux dans le troupeau** pendant la lutte ou la gestation,
- **Le parasitisme gastro-intestinal,**
- **La répétition d'interventions sur les brebis gestantes et de manipulations du troupeau,** essentiellement dans les deux derniers mois de gestation.

Les interventions prises en compte dans cette étude sont : les interventions individuelles (prises de sang, vaccinations, vermifugations, etc.), les manipulations de troupeau (transport, formation de lots, etc.), les modifications de l'environnement (curage de la bergerie, changement de personnel, etc.).

Une mention spéciale doit être faite pour la **tonte des brebis** pratiquée dans la deuxième moitié de gestation.

Considérée comme intervention sur les brebis gestantes, elle est à ajouter aux autres interventions (paragraphe précédent) comme facteur associé à la mortalité périnatale ; en revanche, considérée seule, il apparaît que sa réalisation pendant la gestation est liée à une plus faible mortalité périnatale. Etant donné que les élevages qui pratiquent la tonte présentent moins d'agneaux légers (liaison non significative au seuil de 10 %), et ce facteur étant lié à la mortalité périnatale (cf 4), une étude complémentaire des relations existant entre pratique de la tonte et mortalité périnatale a été réalisée à niveaux constants du pourcentage d'agneaux légers, ce qui n'a pas modifié la liaison observée. Il apparaît donc que l'absence de tonte est liée au pourcentage de mortalité périnatale, indépendamment du poids des agneaux à la naissance.

Tableau III : Relations entre la mortalité périnatale et la conduite du troupeau.

Evolution de l'état d'entretien des brebis en début de gestation				Interventions sur le troupeau			
Entre la lutte et le milieu de gestation	mortalité périnatale			Nombre d'interventions sur le troupeau dans la 2ème moitié de gestation	mortalité périnatale		
	< 5 %	5-10 %	> 10 %		< 5 %	5-10 %	> 10 %
Engraissement ou état stable (44 élevages)	27 %	35 %	38 %	0 ou 1 intervention (18 élevages)	33 %	61 %	6 %
Amaigrissement (46 élevages)	13 %	54 %	33 %	2 à 4 interventions (33 élevages)	24 %	33 %	43 %
	P < 0,10			Plus de 4 interventions (38 élevages)	10 %	45 %	45 %
				P < 0,05			
Etat d'entretien des brebis en milieu de gestation				Introduction de nouveaux animaux pendant la gestation			
Brebis maigre = note d'engraissement inférieure à 2	mortalité périnatale				mortalité périnatale		
	< 5 %	5-10 %	> 10 %		< 5 %	5-10 %	> 10 %
Aucune brebis maigre (34 élevages)	24 %	44 %	32 %	Pas d'introduction d'animaux (42 élevages)	24 %	40 %	36 %
0 - 15 % de brebis maigres (35 élevages)	23 %	46 %	31 %	Introduction d'animaux (47 élevages)	17 %	45 %	38 %
Plus de 15 % de brebis maigres (21 élevages)	9 %	43 %	48 %		NS		
NS							
Parasitisme gastro-intestinal à l'agnelage				Tonte des brebis en fin de gestation			
Infestation faible : < 200 w/g de fécès pour les strongles gastro-intestinaux	mortalité périnatale				mortalité périnatale		
	< 5 %	5-10 %	> 10 %		< 5 %	5-10 %	> 10 %
Infestation faible (64 élevages)	24 %	42 %	34 %	Tonte pratiquée (34 élevages)	26 %	56 %	18 %
Infestation moyenne ou forte (27 élevages)	11 %	48 %	41 %	Tonte non pratiquée (56 élevages)	16 %	36 %	48 %
NS				P < 0,05			

#### 4. Le poids des agneaux à la naissance (figure 3, tableau IV)

Le poids de naissance de 5622 agneaux a été étudié en rapport avec la mortalité. Les agneaux qui pèsent moins de 2,5 kg à la naissance ont un risque 4 fois plus élevé de mourir que les autres dans les premiers jours. Ce seuil de 2,5 kg est le même pour les agneaux simples que pour les doubles.

Etant donné que les agneaux doubles et triples sont en moyenne plus légers que les simples (la relation taux de prolificité/pourcentage d'agneaux légers est significative au seuil de 5 %), une étude complémentaire a consisté à tester l'hypothèse selon laquelle le poids de naissance serait facteur de confusion dans la liaison prolificité-mortalité périnatale.

Figure 3 : Taux de mortalité postnatale des agneaux en fonction de leur poids de naissance.

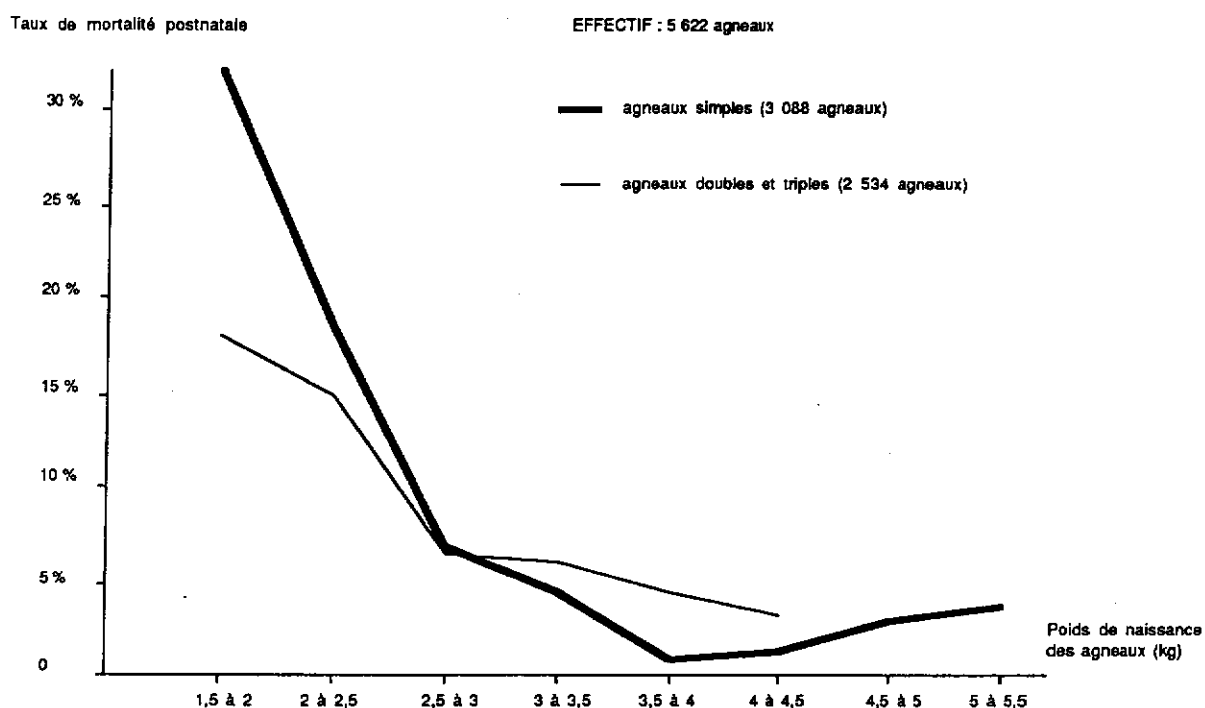


Tableau IV : Relations entre la mortalité postnatale et le poids à la naissance.

Agneau léger = moins de 2,5 kg à la naissance	mortalité postnatale		
	<2%	2-5 %	>5%
< 5 % d'agneaux légers (45 élevages)	48 %	28 %	24 %
5 - 10 % d'agneaux légers (21 élevages)	29 %	50 %	21 %
> 10 % d'agneaux légers (26 élevages)	15 %	31 %	54 %

P < 0,02

L'ajustement réalisé sur le poids de naissance (pourcentage d'agneaux légers) ne modifie par la liaison observée entre prolificité et mortalité périnatale ; la prolificité est liée au pourcentage de mortalité périnatale, indépendamment du poids des agneaux à la naissance.

### 5. La bergerie et l'hygiène (tableau V)

Les facteurs d'élevage présentés ici concernent les agneaux nés vivants seulement. Les circonstances associées à une forte mortalité postnatale (0-10 jours) sont :

- **L'absence d'un curage complet et d'une désinfection annuels de la bergerie.** Si la désinfection est médiocre, c'est-à-dire si elle n'associe pas systématiquement curage - nettoyage - désinfection, la mortalité postnatale observée est plus importante qu'avec une bonne désinfection.
- **Une température ambiante basse** (inférieure à 10°C) et **des amplitudes thermiques journalières fortes** (supérieures à 5°C) dans la bergerie pendant l'agnelage ; ces deux évènements sont le plus souvent concomitants dans les bergeries, et sont liés, d'une part, à une mauvaise isolation du bâtiment et, d'autre part, à une sous-utilisation de la bergerie (faible densité animale).
- **Le passage non systématique en case d'agnelage des agneaux doubles et triples.**

Tableau V : Relations entre la mortalité postnatale et les conditions de logement.

Curage total de la bergerie pendant l'année écoulée

	mortalité postnatale		
	< 2%	2 - 5%	> 5%
Curage total (82 élevages)	37 %	35 %	28 %
Pas de curage total (10 élevages)	10 %	30 %	60 %

P < 0,10

Température de la bergerie pendant l'agnelage

	Température intérieure à 10° C			mortalité postnatale		
	< 2%	2 - 5%	> 5%	< 2%	2 - 5%	> 5%
Moins d'1 jour sur 10 (44 élevages)	45 %	39 %	16 %			
Entre 1 jour sur 10 et 1 jour sur 2 (21 élevages)	33 %	43 %	24 %			
Plus d'1 jour sur 2 (26 élevages)	12 %	23 %	65 %			

P < 0,01

Désinfection de la bergerie pendant l'année écoulée

	mortalité postnatale		
	< 2%	2 - 5%	> 5%
Désinfection correcte (27 élevages)	52 %	26 %	22 %
Désinfection médiocre (20 élevages)	40 %	35 %	25 %
Aucune désinfection (33 élevages)	12 %	42 %	46 %

P < 0,05

Passage en case d'agnelage des agneaux doubles et triples

	mortalité postnatale		
	< 2%	2 - 5%	> 5%
Passage systématique (52 élevages)	39 %	38 %	23 %
Passage non systématique (39 élevages)	28 %	28 %	44 %

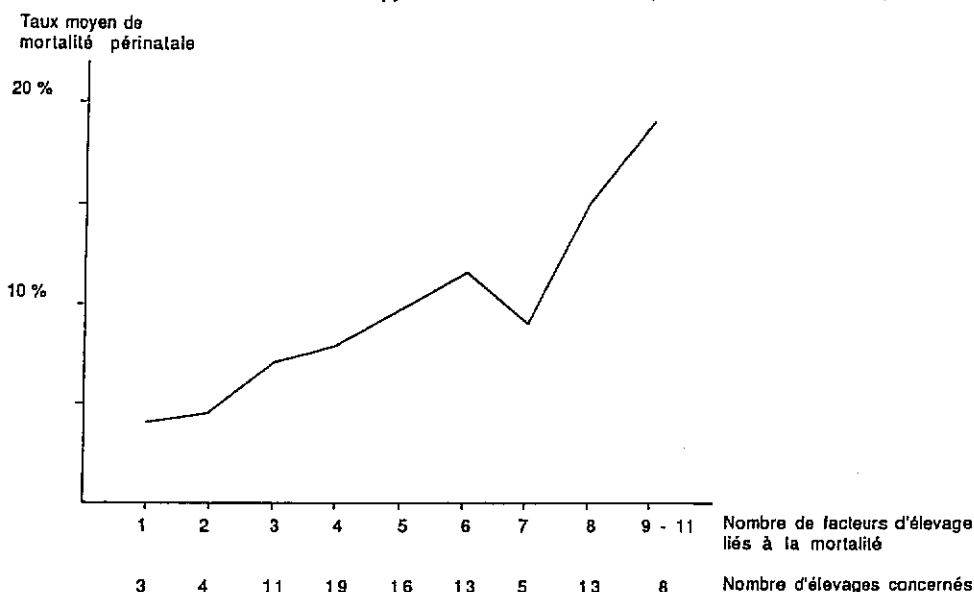
NS

### 6. Les associations des facteurs d'élevage liés à la mortalité périnatale des agneaux

L'étude des associations des facteurs d'élevage liés à la mortalité périnatale a été menée de deux manières :

- a. par une analyse multifactorielle de ces facteurs, qui est présentée dans le paragraphe suivant,
- b. par une étude de la mortalité périnatale réalisée en fonction du nombre de facteurs présents dans l'exploitation (figure 4).

Figure 4 : Taux moyen de mortalité périnatale en fonction du nombre de facteurs d'élevage liés à la mortalité présents dans l'exploitation.



La mortalité périnatale augmente avec le nombre de facteurs liés à la mortalité présents dans l'exploitation. En moyenne, le taux de mortalité périnatale est voisin de 5 % quand il y a 1 ou 2 facteurs et atteint 20 % quand il y a 9 facteurs et plus.

Afin de comparer ces taux moyens de mortalité périnatale, le nombre de facteurs liés à la mortalité a été réparti en 3 classes de manière à obtenir des échantillons suffisants (tableau VI).

Tableau VI : Taux moyen de mortalité périnatale en fonction du nombre de facteurs liés à la mortalité présents dans l'exploitation.

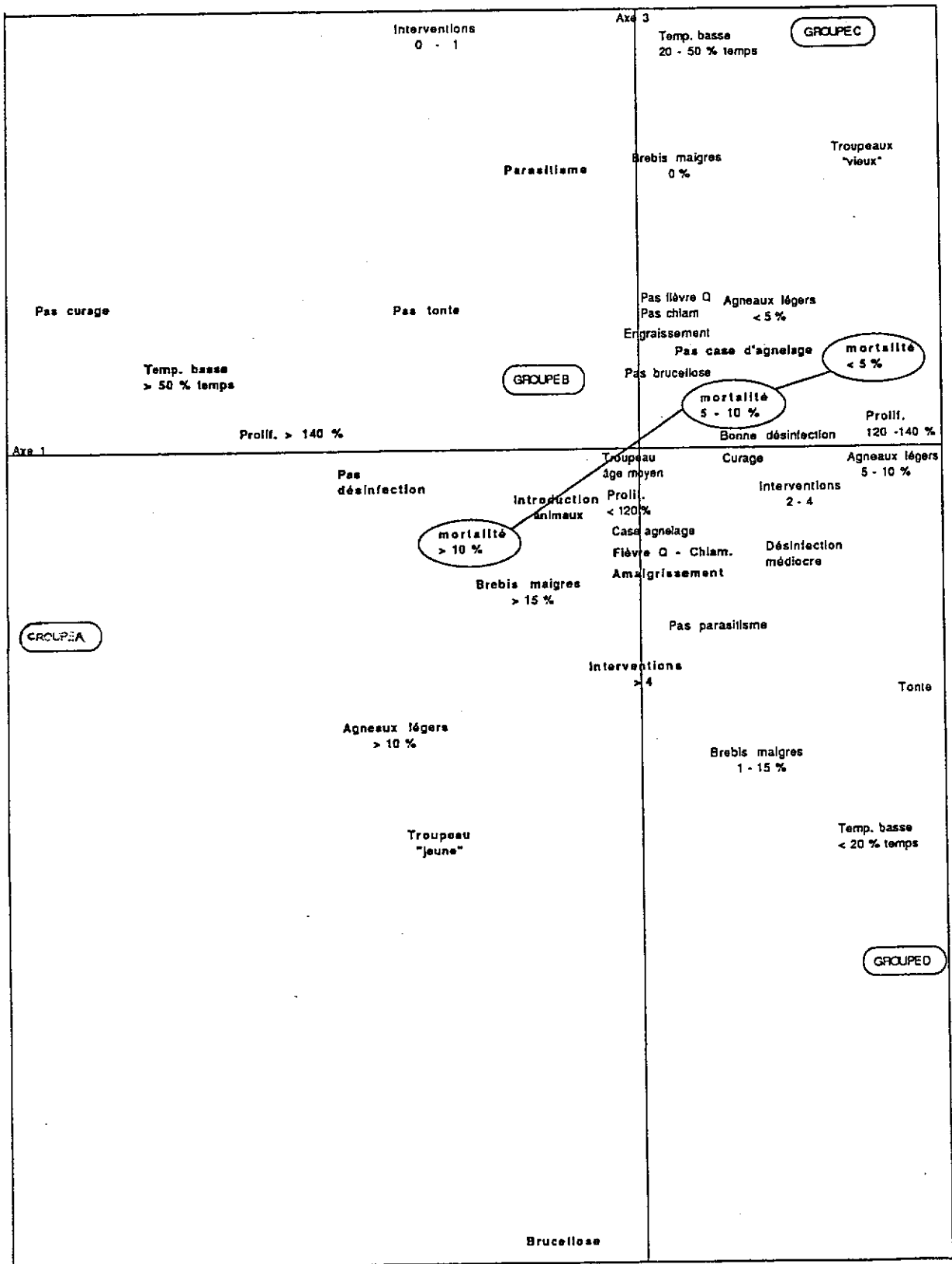
Nombre de facteurs liés à la mortalité relevés dans l'exploitation	Taux moyen de mortalité périnatale	Ecart type	Effectif
1 à 4	6,49	4,35	37
5 à 7	10,00	5,22	34
8 à 11	16,15	8,11	21

Les comparaisons des moyennes 2 à 2 montrent que les différences observées sont significatives au seuil de 1 %.

#### IV. MISE EN EVIDENCE DE GROUPES D'ELEVAGES A RISQUE

Quatre groupes d'élevages ont été définis, suite à une analyse en composantes multiples [2] réalisée sur les facteurs liés à la mortalité, suivie d'une classification automatique des élevages [3] (figure 5, tableau VII).

Figure 5 : Analyse en Composantes Multiples des facteurs d'élevage associés à la mortalité périnatale ; projection sur les axes 1 et 3 des facteurs d'élevage, de la mortalité périnatale (supplémentaire) et des 4 groupes d'élevages issus d'une Classification Ascendante Hiérarchique (supplémentaire).



Les caractéristiques (ou profils) de ces 4 groupes sont les suivantes :

**Groupe A** : (18 élevages) : la mortalité périnatale est en moyenne de 17 % et les élevages présentent de nombreux facteurs liés à la mortalité ; les facteurs les plus souvent présents, en comparaison avec les autres groupes d'élevages sont : présence de brucellose, forte prolificité, troupeau jeune, mauvais état d'entretien des brebis en milieu de gestation, parasitisme, absence de tonte pendant la gestation, agneaux légers à la naissance, température de la bergerie basse, absence de curage et de désinfection.

**Groupes B et C** (29 et 22 élevages) : la mortalité périnatale est en moyenne de 8,3 % pour le groupe B et de 9 % pour le groupe C ; les élevages présentent un nombre modéré de facteurs liés à la mortalité, les profils des deux groupes étant différents :

**Groupe B** : les facteurs les plus souvent présents, en comparaison avec les autres groupes d'élevages, sont : fièvre Q, chlamydie, nombreuses interventions sur les brebis gestantes, introduction d'animaux ; et secondairement : forte prolificité, absence de tonte pendant la gestation, pas de désinfection de la bergerie.

**Groupe C** : les facteurs les plus souvent présents, en comparaison avec les autres groupes d'élevages, sont : amaigrissement des brebis gestantes, parasitisme, absence de tonte, passage non systématique des agneaux doubles en case d'agnelage ; et secondairement : mauvais état d'entretien des brebis en milieu de gestation, agneaux légers à la naissance.

**Groupe D** (23 élevages) : la mortalité périnatale est en moyenne de 7,6 % et les élevages présentent peu de facteurs liés à la mortalité ; les facteurs les plus souvent présents, en comparaison avec les autres groupes d'élevages sont : brucellose, et secondairement : troupeau jeune, agneaux légers, passage non systématique des agneaux doubles en case d'agnelage.

Tableau VII : Mortalité périnatale dans les 4 groupes d'élevage définis par les profils de facteurs d'élevage liés à la mortalité.

	(Effectif)	GROUPES D'ELEVAGES			
		A (18)	B (29)	C (22)	D (23)
Mortalité périnatale	inférieure à 5 %	0 %	20 %	23 %	30 %
	comprise entre 5 et 10 %	22 %	49 %	50 %	48 %
	supérieure à 10 %	78 %	31 %	27 %	22 %
pourcentages calculés en colonnes					
Pourcentage moyen de mortalité périnatale		17 %	8,3 %	9 %	7,6 %
Pourcentage moyen de mortinatalité		6,6 %	4,7 %	4,5 %	4,7 %
Pourcentage moyen de mortalité postnatale		10,4 %	3,6 %	4,5 %	2,9 %

Si la classification est reprise à un niveau plus fin, en réalisant 8 classes au lieu de 4, chacun des groupes A, B, C donne 2 sous-groupes présentant des niveaux de pathologie identiques et des associations de facteurs liés à la mortalité un peu différentes ; en revanche, le groupe D donne 2 groupes présentant des niveaux de pathologie différents : 9,9 % de mortalité périnatale moyenne pour l'un (11 élevages), 5,6 % pour l'autre (12 élevages). Ce dernier sous-groupe présente très peu de facteurs liés à la mortalité qui sont le plus souvent : fièvre Q, chlamydose et troupeau jeune.

## **C - DISCUSSION**

### **I. LA METHODE**

La méthode d'enquête employée, basée sur l'enquête de terrain et l'analyse multifactorielle des données, permet des facteurs d'élevage tels qu'ils existent dans la réalité des exploitations, avec leurs interrelations et leurs associations.

Compte tenu, d'une part, de l'évolution des techniques et des données économiques et, d'autre part, de la disparité des pratiques d'élevage, cette observation de la réalité est valable à un moment donné et pour certains types d'élevages donnés. En d'autres termes, les résultats obtenus ne peuvent pas être extrapolés, sans réflexion préalable, à tous types d'exploitations ovines et nécessitent d'être tenus à jour dans le temps.

Par ailleurs, cette méthode d'enquête ne permet pas d'établir des liens de cause à effet entre les facteurs associés à la mortalité périnatale et le taux de mortalité périnatale. Toutefois, certains d'entre eux sont connus (par exemple la présence d'infections abortives) et, pour les autres, divers éléments peuvent témoigner en faveur d'une présomption de causalité : la force de la liaison, le fait de mettre en évidence des liaisons observées dans d'autres travaux et d'autres populations, la plausibilité d'un mécanisme d'action, ainsi que l'expérience pratique des acteurs de terrain.

### **II. LES RESULTATS**

#### **1. Description des exploitations en enquête**

Les données relatives à l'échantillon des exploitations en enquête peuvent être comparées aux informations connues sur l'ensemble des exploitations ovines du sud-est de la France. Les sources de comparaison actuellement disponibles sont le Recensement Général de l'Agriculture 1980 et l'enquête ovine 1982 [4, 5, 10, 11, 18].

Bien que les données ne puissent être réellement comparées, compte-tenu de l'évolution des ateliers ovins entre 1980 et 1985, il apparaît néanmoins et de manière indiscutable une sur-représentation des ateliers de grande taille et spécialisés, dans l'échantillon enquêté.

En effet, le nombre moyen de brebis par atelier est de 273 dans l'enquête, alors qu'il est de 28 brebis par atelier en région Rhône-Alpes (2/3 des ateliers ovins présentent moins de 20 brebis) et de 124 brebis par atelier en région Provence Alpes Côte d'Azur [5].

Par ailleurs, en approchant la notation de spécialisation ovine par le pourcentage du chiffre d'affaires de l'exploitation assuré par l'atelier ovin (le Service Central d'Etudes et d'Enquêtes Statistiques utilise pour sa part le pourcentage de la marge brute standard de l'exploitation assuré par l'atelier ovin), l'exploitation étant dite spécialisée si ce pourcentage dépasse 60 %, il apparaît que 70 % des exploitations enquêtées sont spécialisées, alors que c'est le cas dans seulement 17,5 % des exploitations ovines en région Rhône-Alpes [4] et 55 % en région Provence Alpes Côte d'Azur [11].

Ce type d'échantillonnage était prévu dans la mesure où la "clientèle" des techniciens ovins, qui représentent une bonne proportion des enquêteurs, est constituée d'éleveurs conduisant des ateliers ovins importants et, par ailleurs, les conditions requises pour qu'une exploitation soit en enquête (à savoir tenue d'un carnet d'agnelage, agnelage groupé, taille minimum de 30 brebis) ne sont le plus souvent remplies que dans les ateliers ovins spécialisés de taille moyenne ou importante.

Les facteurs de risque mis en évidence dans l'enquête s'appliquent donc essentiellement à ce type d'exploitations ovines. Dans la pratique, c'est aussi cette "population" d'éleveurs ovins qui est la plus réceptrice aux messages techniques et qui développe le plus de relations avec les conseillers d'élevage ; en effet, l'atelier ovin représente pour ces élevages une activité économique importante pour laquelle la recherche de la rentabilité et la diminution des coûts de production sont une nécessité.

## **2. Description de la mortalité périnatale**

Le taux de mortalité périnatale observé (10 %) est inférieur aux observations réalisées dans d'autres études, qui sont en moyenne de 15 % [14] ; cela s'explique par des conditions d'agnelage plus favorables dans cette enquête (en l'occurrence un agnelage en bergerie), que dans la majorité des études réalisées sur le sujet.

## **3. Facteurs de risque de la mortalité périnatale des agneaux**

Compte-tenu de la méthode d'enquête utilisée, la rigueur de l'exposé veut que seuls les termes de relation ou de liaisons entre les facteurs d'élevage et la mortalité périnatale, aient été employés dans la partie 2. Résultats. Dans cette partie consacrée à la discussion, nous envisagerons la notion de causalité entre les facteurs et la mortalité périnatale et parlerons de facteurs de risque [1] de la mortalité périnatale. En effet, les présomptions de relation de causalité entre les facteurs d'élevage décrits plus haut et la mortalité périnatale sont très fortes. Les résultats vont dans le sens des observations réalisées dans d'autres expérimentations ou enquêtes [15, 16, 17], et confirment des hypothèses fortes de facteurs de risque émises par les techniciens d'élevage et les vétérinaires praticiens lors de l'élaboration de l'enquête. Par ailleurs, le mécanisme d'action de ces facteurs sur la mortalité est démontré ou plausible. Notons toutefois que certains d'entre eux sont aussi indicateurs d'un type de conduite d'élevage. A titre d'exemple, les troupeaux jeunes, qui comportent une forte proportion d'agnelles et de jeunes brebis, sont par ailleurs, le plus souvent, en cours de constitution ou d'agrandissement ; il n'est pas possible de préciser l'influence respective de ces deux caractéristiques dans la liaison observée avec la mortalité périnatale.

Les facteurs de risque de la mortalité périnatale mis en évidence sont relatifs aux infections abortives, mais aussi et surtout à la conduite d'élevage et à la bergerie. Ils mettent en relief l'importance de la période de gestation, prise dans sa totalité (alors que les conseils techniques habituels portent sur la fin de gestation uniquement). Dans cette période, il apparaît important de prendre en considération l'alimentation, le parasitisme et les facteurs de stress.



Une conduite de troupeau défavorable pendant la gestation se traduit par une augmentation du nombre d'avortons et de mort-nés, ainsi que par la naissance d'agneaux légers. Le poids de naissance correspondant au risque le plus faible de mortalité dans les premiers jours de vie, est situé entre 3 et 4 kg ; une valeur comparable est rapportée par Seegers [15]. Les agneaux légers sont très sensibles aux mauvaises conditions d'ambiance et d'environnement : basse température, manque d'hygiène et de confort (case d'agnelage).

Un des facteurs de risque mis en évidence est la prolificité élevée des troupeaux. Or compte-tenu des objectifs économiques et de la pratique actuelle de l'élevage ovin, ce facteur de risque est en même temps un paramètre que de nombreux éleveurs cherchent à augmenter. Par conséquent, plutôt que de le considérer comme facteur de risque et le traiter comme tel, il est préférable de l'intégrer comme indicateur d'une population d'élevages à risque pour lesquels il sera d'autant plus important de prendre en compte les autres facteurs de risque.

Aucun des facteurs de risque pris isolément, n'exerce, dans l'enquête, une influence considérable sur la mortalité périnatale. En effet, prenant l'exemple de la température ambiante basse qui est un facteur fortement lié à la mortalité postnatale, un tiers des élevages soumis à de faibles températures plus d'un jour sur deux présentent néanmoins une mortalité postnatale inférieure à 5 %. En revanche, l'association dans un même élevage, de plusieurs facteurs de risque entraîne une mortalité périnatale importante.

La réalisation de l'enquête sur le terrain, dans une centaine d'exploitations, avec les difficultés pratiques que cela comporte, fait que certaines hypothèses de l'enquête n'ont pas pu être prises en compte dans le traitement statistique des données. C'est ainsi que l'intérêt de la pratique de soins spéciaux aux nouveau-nés (lampe infrarouge, sérum glucosé, sérum, antibiotiques), peu répandue, n'a pas pu être étudié, de même que l'influence de certaines infections et infestations (salmonellose à *Salmonella abortus ovis*, fasciolose et dicrocoeliose). Par ailleurs, l'état d'entretien des brebis est apparu évoluer rapidement dans les jours suivant l'agnelage ; le protocole d'enquête prévu, qui a conduit à examiner des brebis agnelées depuis un temps variable (0 à 10 jours), n'a pas permis une étude correcte de l'état d'entretien des brebis au moment de l'agnelage.

#### **4. Mise en évidence de groupes d'élevages à risque**

L'étude des associations de facteurs de risque a permis de mettre en évidence 4 groupes d'élevages. Ces groupes diffèrent, d'une part, par le nombre et les associations de facteurs de risque qui les caractérisent et, d'autre part, par le niveau de mortalité périnatale qu'ils présentent.

L'existence d'un groupe d'élevages à haut risque de mortalité périnatale qui présente un grand nombre de facteurs de risque et, par ailleurs, la tendance d'une augmentation de plus en plus rapide de la mortalité au fur et à mesure de l'augmentation du nombre de facteurs de risque (figure 4) amènent à penser qu'au delà d'un certain nombre de facteurs d'élevage défavorables, la maîtrise du risque de mortalité n'est plus possible, ce qui entraîne une augmentation importante de la mortalité périnatale dans l'élevage.

Une étude ultérieure des différents groupes d'élevages du point de vue du type d'exploitation, du type d'atelier ovin et du type de production d'agneaux devrait permettre de préciser quelles sont leurs caractéristiques respectives ; notamment, elle devrait montrer si le groupe d'élevages à haut risque de mortalité diffère des autres sur des critères d'ordre socio-économique.

## **CONCLUSION**

Les résultats de cette enquête de terrain mettent en évidence l'influence sur la mortalité périnatale des agneaux de nombreux paramètres d'élevage qui sont relatifs à l'alimentation, la conduite du troupeau, la bergerie, l'hygiène, etc. Ils soulignent notamment l'importance de la période de gestation qui est en pratique sous estimée.

Une véritable prévention de la mortalité périnatale doit prendre en considération l'ensemble de ces facteurs. C'est dans ce sens qu'a été élaboré, en collaboration avec la Fédération Régionale des Groupements de Défense Sanitaire du Bétail Rhône-Alpes et les G.I.E. Ovins Rhône-Alpes et Provence Alpes Côte d'Azur, un "plan de prévention de la mortalité néonatale des agneaux". Conçu par le groupe pluridisciplinaire qui avait élaboré l'enquête, il est mis en place par les techniciens et les vétérinaires praticiens chez des éleveurs confrontés à des problèmes de mortalité périnatale. Il consiste en un programme de prévention personnalisé et adapté à la situation particulière de chaque élevage. Ce plan est actuellement mis en place dans une centaine d'exploitations ovines du Sud-Est et fera l'objet d'une évaluation.

Par ailleurs, au delà de la connaissance des facteurs de risque, les résultats d'enquête montrent l'existence d'élevages à risque qui présentent un nombre important de facteurs de risque. La présence de nombreux facteurs de risque est indicatrice, dans ces élevages, d'un dysfonctionnement du système d'exploitation, responsable de leur mauvaise situation en matière de mortalité périnatale. Un travail complémentaire devra permettre de préciser les caractéristiques socio-économiques de ces groupes d'élevage à risque, pour en faire, éventuellement, la cible privilégiée d'actions de prévention.

## **BIBLIOGRAPHIE**

1. A.E.E.M.A. : Glossaire d'Epidémiologie Animale, 1ère édition, 1985.
2. BENZECRI J.P. et col.- L'analyse des données ; tome 2 : l'analyse des correspondances, 1980, Dunod éd.
3. BENZECRI J.P.- Leçons sur l'analyse des données, la classification automatique, 1978, Laboratoire de Statistique de l'Université Pierre et Marie Curie.
4. DELORME Y.- Typologie des exploitations ovines en Rhône-Alpes, 1984.
5. DENIS B.- L'élevage ovin en France : physionomie générale, marché. Ecole Nationale Vétérinaire de Nantes, 19..
6. DENIS B.- Enquête sur la mortalité des agneaux dans les élevages intensifs de l'ouest. 1. Protocole et résultats généraux. Rec. Méd. Vét., 1984, 160, 637-642.
7. DENNIS S.M.- Perinatal Lamb mortality. Cornell Vet., 1972, 4, 253-263.
8. DUCROT C.- Mortalité néonatale des agneaux. Rapport d'étude, 1988, Centre d'Ecopathologie.
9. GIBON A.- Les réserves corporelles des brebis. Stockage, mobilisation et rôle dans les élevages de milieu difficile. Journées de la recherche ovine et caprine, 1985, 178-212.

10. GRAPHAGRI.- Annuaire de statistiques agricoles, 1986, ISSN 0242 2085 AC 1979.
11. MAYAUD A. R.N.E.D.- Provence Alpes Côte d'Azur. Bulletin Technique de l'Elevage Ovin, 1985, 10, 5-14.
12. ROSNER G.- Le projet de création d'un centre régional d'écopathologie multiespèces en Rhône-Alpes. Bulletin de l'A.E.E.M.A., 1983, 3, 75-82.
13. RUSSEL A.J.F.- Subjective assesment of body fat in live sheep. J. Agric. Sci. Camb., 1969, 72, 451-454.
14. SEEGERS H.- Facteurs zootechniques et pertes périnatales en élevage ovin. Revue bibliographique. 1. Les facteurs intrinsèques. Rec. Méd. Vét., 1982, 158, 347-354.
15. SEEGERS H.- Facteurs zootechniques et pertes périnatales en élevage ovin. Revue bibliographique. 2. La qualité de l'agneau à la naissance. Rec. Méd. Vét., 1982, 158, 785-790.
16. SEEGERS H.- Enquête sur la mortalité des agneaux dans les élevages intensifs de l'ouest. 3. Les facteurs liés aux animaux. Rec. Méd. Vét., 1984, 160, 721-730.
17. STAMP J.T.- Perinatal loss in lambs with particular reference to diagnosis. Vet. Rec., 1967, 81, 530.
18. TCHAKERIAN E.- Panorama des exploitations ovines, 1985, ISBN 13 907.