

RÉPUBLIC ALGÉRIENNE DÉM
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE



874THV-1

Université Saâd DAHLEB- BLIDA

Institut des sciences vétérinaires



Mémoire de Fin d'étude pour l'obtention du :

Diplôme de Docteur Vétérinaire

Thème :

**Enquête épidémiologique sur les diarrhées
néonatales de veau dans les régions de
LAGHOUAT et MITIDJA**

Présenté par :

CHAKOUR Khadidja

FASSI Amina

JURY

Président: Dr KEBBAL. S

Université de Blida

Examineurs : Dr KADDOUR Abdenour

Université de Blida

Promoteur: Dr BESBACI Mohamed

Université de Blida

Promotion : 2013-2014

Remerciement

Merci Allah de nous avoir donné la capacité d'écrire et de réfléchir, la force et la patience d'aller jusqu'au bout du rêve et le bonheur de lever les mains vers le ciel et de dire

﴿Ya Allah﴾

Ce mémoire n'aurait pas été possible sans l'intervention, consciente, d'un grand nombre de personnes. Nous souhaitons ici les en remercier

Nous tenons d'abord à remercier **Dr BESBACI M^{ed}** qui nous a permis de bénéficier de son encadrement.

Nous tenant à remercier sincèrement les membres du jury

Nos remerciements s'étendent également à tous nos enseignants durant les années des études et surtout **Professeur KAIDI. R.**

Enfin, nous tenons à remercier tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce travail.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail : A l'être la plus cher que j'ai connu, qui reste vivant dans mon cœur pour toujours, qui a toujours guidé mes pas et qui continue et continuera toujours à le faire, Et Qui a été la première à m'encourager à aller si loin dans les études. Elle m'a inculqué le goût du travail, de la rigueur et de l'ambition. Parce que tu m'avais toujours soutenu, j'ai voulu mener mon travail à terme pour que tu sois fière de moi Merci Maman, merci pour tout

* * * * *

A mon frère Mohamed, ma grand-mère pour leur gentillesse, mon marie (BOUHADJA rachid) qu'il ma donné la force pour contemue ce travail, à toute la famille CHAKOUR et FERROUKHI et à tout mes amis (BEN AMOR Safia, Sissi, NOUREDINE kheira, FADLA bostana, NAHOUI Rim, CHISANGO fadzii charyti , Noura, CHERTOUHA Lilia et SITUAH Rahma)

A ma sœur FASSI amina qui reste toujours patiente avec moi dans ce travail et à tout ca famille.

* * * * *

A toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la Réalisation de ce travail.

A tous ceux qui me sont chères. A tous ceux qui m'aiment.

A tous ceux que j'aime. Je dédie ce travail.

* * * * *

A tous la promo 5^{ème} année vétérinaire 2013-2014

Dédicace

A mes parents

Je dédie ce modeste travail à l'être qui reste toujours vivant dans mon cœur pour toujours, qui s'est sacrifiée pour mon bonheur et ma réussite, à ma mère Dhaouia

A mon père Ahmed école de mon enfance, qui a été mon ombre durant toutes les années des études, et qui a veillé tout au long de ma vie à m'encourager, à me donner l'aide et à me protéger.

A mes sœurs et mes frères

Abdelkarim, khadidja, Aboubakeur, Bochra, Soundos, Tasnim

A ma grand mère

Qui est toujours me souhaite le bonheur

A toute ma famille

Mes oncles et mes tantes et toute la famille FASSI et DERDEUR

A mes amies

Bostana, khadidja, Rim, Rahma, Kheira, soumia, Manal, Salima, Souad.

AMINA

Résumé

Dans notre projet nous avons étudié une pathologie qui entraîne une grande perte dans les élevages bovins, les diarrhées néonatales du veau représentent un problème majeur pour les éleveurs car elles se manifestent par une morbidité et mortalité élevée.

Pour cette raison nous avons distribué certains nombre de questionnaire dans la région de Laghouat et la région de Mitidja.

A partir de ces questionnaires et grâce aux réponses des vétérinaires praticiens nous avons ressorti que cette pathologie se trouve dans les élevages a un taux 67.65% avec un taux de mortalité varié entre 5%-10% et elles sont plus fréquentes chez les veaux âgés moins de deux semaines et beaucoup plus observée chez les veaux de race améliorées 70.6% que les veaux de race locales 29.40% et chez les males 94,11% que les femelles 85,29%. Nous avons remarqué aussi que ces diarrhées apparaissent beaucoup plus pendant le printemps 50% et l'hiver 70% et dans des conditions d'ambiances défavorables associées a une hyperthermie et une altération de l'état général des veaux, les matières fécales sont généralement de consistance aqueuse et de couleur jaunâtre.

Selon nos résultats, nous avons constaté que l'utilisation d'un antibiotique est indispensable chez les veaux diarrhéiques.

Les préventions les plus importants ; la vaccination des mères pendant le dernier tiers de gestation, l'administration du colostrum se fait dans les 24 h qui suivent la naissance, nettoyage et désinfection de l'ombilic afin de minimiser l'apparition de cette maladie.

Les mots clés : diarrhée néonatale, veau, mortalité, morbidité, prévention, traitement

ملخص

في عملنا هذا قمنا بدراسة مرض يسبب خسارة كبيرة في مجال تربية الأبقار، الإسهال عند العجول حديثي الولادة يمثل مشكلا كبيرا عند مربّي العجول لأنه يستظهر نسبة كبيرة من الوفيات و الإصابات.

ولهذا الغرض قمنا بتوزيع عدد معتبر من الاستجابات في كل من منطقة الأغواط و منطقة متيجة .

انطلاقا من هذه الاستجابات و اعتمادا على إجابات البيطرة الممارسين استخرجنا أن هذا المرض يوجد عند العجول بنسبة 67,65% إضافة إلى نسبة الوفيات التي ما بين 5%-10% كما أنه يصيب العجول حديثي الولادة الذين يقل عمرهم عن أسبوعين وبكثرة العجول المستوردة (70.6%) مقارنة بالمحلية (29.40%) وعند الذكور (94.11%) مقارنة بالإناث (85.29%). لاحظنا أيضا أن الإسهال عند العجول يظهر بكثرة في الربيع (50%) والشتاء (70%) وفي الظروف المعيشية الغير ملائمة مصحوبة بالحمى وتدهور حالة العجول , الفضلات تكون عموما ذات قوام مائي و لون أصفر.

بحسب نتائجنا المحصل عليها اكتشفنا أن استعمال المضادات الحيوية غير ضروري عند العجول المصابة بالإسهال .

الطرق الوقائية الأكثر أهمية: تلقيح الأمهات خلال الثلث الأخير من مدة الحمل

تقديم اللبأ يكون في 24 ساعة التي تلي الازدياد،تنظيف و تطهير السرة لتقليل ظهور هذا المرض

الكلمات المفتاحية: إسهال حديثي الولادة ,عجل, الوفيات , الإصابات,الوقاية, العلاج.

Summary

This project is based on the pathology which induces a great loss in the breeding and production of cattle in Algeria. The diarrhea in newborn calves represents a major problem for the stockbreeders because of its high morbidity and mortality rates.

Basing on this problem, we distributed a number of questionnaires to various veterinarians in the Laghouat and of Mitidja regions.

From the information collected from veterinary surgeons experts using these questionnaire we found that 67.65% of the breeding farms present this pathology with mortality rates varying between 5%-10%, it is more frequent in calves with less than two weeks of age, more observed in calves of improved races (70.6%) than in local race calves of race and males calves being more affected (94, 11%) than females calves (85, 29%). We also noticed that these diarrheas appear more during spring (50%) and winter (70%) and under unfavorable environmental conditions, associated with hyperthermia and deterioration of the general state of calves and the feces are generally of aqueous consistency and yellowish in color.

According to our results, we noted that the use of an antibiotic is essential in calf diarrhea.

The vaccination of pregnant cows during the last trimester of gestation, the administration of the colostrum within 24hrs of birth, cleaning and disinfection of the umbilicus are the most important preventions in order to minimize the appearance of this disease.

Key words: newborn diarrhea, calf, mortality, morbidity, prevention, treatment.

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : diarrhée bactérienne colibacillaire.....	8
Figure 2 : les interprétations des différents prélèvements sur un animal.....	12
vivant et sur cadavre	
Figure 3 : Structure du Rotavirus.....	13
Figure 4 : Mécanisme de l'infection à Rotavirus au niveau de l'intestin grêle.....	14
Figure 5 : Diarrhée liquide associée à Rotavirus.....	16
Figure 6 : Ookyste de <i>C. parvum</i> (étalement de fèces colorées au Ziehl-Neelsen modifié).....	19
Figure 7 : Physiopathogénie de l'apparition de l'acidose.....	22
Figure 8 : Un traitement par perfusion en cas grave.....	26
Figure 9 : Fréquence des diarrhées néonatales.....	30
Figure 10 : Taux de mortalités dues aux diarrhées néonatales.....	30
Figure 11 : Fréquence des diarrhées néonatales selon l'âge.....	31
Figure 12 : Fréquence des diarrhées néonatales selon la race	31
Figure 13 : Fréquence des diarrhées néonatales selon le sexe.....	32
Figure 14 : Fréquence des diarrhées néonatales selon la saison.....	32
Figure 15 : Fréquence des diarrhées néonatales selon la prise ou pas du colostrum.....	33
Figure 16 : Fréquence des diarrhées néonatales selon le temps.....	34
de distribution du colostrum	
Figure 17 : Fréquence des diarrhées néonatales selon le type de stabulation.....	34
Figure 18 : Fréquence des diarrhées néonatales selon la mise en consigne ou pas des veaux malades.....	35
Figure 19 : La désinfection systématique de l'ombilic	35
Figure 20 : L'état d'hygiène des locaux.....	36

Figure 21 : Etiologie principale des diarrhées néonatales.....	36
Figure 22 : Consistance des selles diarrheiques.....	37
Figure 23 : Couleur des selles diarrheiques.....	37
Figure 24 : Fréquence de la température rectale chez les veaux diarrhéiques	38
Figure 25 : Autres signes cliniques associés aux diarrhées.....	38
Figure 26 : Arrêt ou pas de l'alimentation lactée chez les veaux diarrhéiques	39
Figure 27 : Fréquence d'utilisation ou pas d'un antibiotique.....	39
Figure 28 : Fréquence d'utilisation ou pas du vaccin anti diarrhéique avant vêlage.....	40
Figure 29 : Fréquence et nature du vaccin utilisé.....	41
Figure 30 : Fréquence des traitements utilisés lors des diarrhées néonatales.....	41
Figure 31 : Fréquence de la guérison après traitement.....	42
Figure 32 : Récidivité des diarrhées néonatales.....	42
Figure 33 : Etablir un examen du laboratoire.....	43

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Pourcentage d'association entre les agents pathogènes.....	6
Tableau II : Fréquence des E. coli K99 et Rotavirus dans les fèces.....	7
selon le statut et l'âge	
Tableau III : Interprétation du score clinique du degré d'acidose chez le veau.....	23
Tableau IV : Valeurs de référence des paramètres sanguins mesurables afin d'objectiver une acidose métabolique.....	23
Tableau V : Appréciation clinique de degré d'acidose métabolique chez le veau.....	47
Tableau VI : Les interventions pratiques à effectuer selon la nature de l'agent causal infectieux ou parasitaire.....	47

LISTE DES ABRÉVIATIONS

- ATB** : antibiotique
- C°** : degré centigrade
- CNF** : Facteur cytotoxique et nécrosant
- C** : Cryptosporidium
- DNN** : Diarrhée néonatale
- E. coli** : Escherichia coli
- E.coli K99+(F5+)** : Escherichia coli de type K99+(F5+)
- EaggEC** : Escherichia coli entéroaggrégative (Entero-aggrégative E. coli).
- EDE** : Etablissement départemental de l'élevage.
- EHEC** : Escherichia coli entérohémorragiques (entéro-hémorragic E. coli).
- EIEC** : Escherichia coli entéroinvasives
- ELISA** : Enzyme linked immunosorbent assays.
- EPEC** : Escherichia coli entéropathogènes (entero-pathogenic E. coli).
- ETEC** : Escherichia coli entérotoxique (entero-toxigenic E. coli).
- g** : gramme
- g/dl** : gramme par décilitres
- H+** : ion d'hydrogène
- HCO₃⁻** : Bicarbonate (ou hydrogénocarbonate)
- IBR** : Rhinotrachéite infectieuse bovine
- Ig** : immunoglobuline
- J** : jour
- K⁺** : potassium
- MD-BVD** : disease mucous- bovin virus diarrhoea
- Na⁺** : Sodium
- NSP** : Protéines non structurale
- pH** : Potentiel hydrogène
- VP** : Protéines virales
- VTEC** : Escherichia coli vérotoxino-gènes (vero-toxigenic E. coli).

Sommaire

Résumé.....	I
ملخص.....	II
Summary.....	III
Liste des figures.....	IV
Liste des tableaux.....	VI
Liste des abréviations.....	VII
Introduction.....	1

PRATIE BIBLIOGRAPHIQUE

I. Définition des diarrhées néonatales.....	3
II. Facteurs de risque des diarrhées	3
II. 1. Difficultés de la naissance.....	3
II. 2. Logement et entretien.....	3
II. 3. Sous-nutrition et parasitisme des vaches.....	3
II. 4. Environnement néfaste.....	4
II. 5. Ingestion insuffisante ou tardive de colostrum ou l'ingestion d'un colostrum de qualité médiocre.....	4
II. 6. Alimentation du veau nouveau-né.....	4
II. 7. Conduite sanitaire des animaux.....	5
II. 8. Introduction d'animaux étrangers	5
III. Classification étiologique de diarrhée néonatale.....	5
III. 1. Diarrhées d'origines infectieuses	5
III.1.1. Diarrhées d'origine bactérienne.....	7
A. colibacillose.....	7

a.	Pathogénie des ETEC.....	8
b.	Lésions.....	9
c.	Diagnostic.....	9
	B. Salmonellose	9
a.	Pathogénie.....	9
b.	Signes cliniques.....	10
c.	Lésions	11
d.	Diagnostic.....	11
	C. Autres agents bactériens.....	12
	III.1.2. Diarrhée d'origine virale.....	13
	A. Rotavirus.....	13
a.	Caractéristiques structurales et antigéniques.....	13
b.	Pathogénie.....	14
c.	Diagnostic	14
d.	Epidémiologie	15
e.	Aspect clinique et lésionnel.....	15
	B. Coronavirus.....	16
a.	Mode de transmission.....	16
b.	Pathogénie.....	16
c.	Clinique	17
d.	Lésions.....	17
	III.2. Diarrhée d'origine parasitaire.....	17
	A. Cryptosporidiose.....	17
a.	Voies de contamination des veaux	18
b.	Pathogénie.....	18
c.	Clinique	18
d.	Lésions	18
e.	Diagnostic.....	19

B. Autres parasites	19
a. Coccidiose.....	19
b. Giardiose.....	19
III.3. Diarrhée d'origine nutritionnelle	20
IV. Manifestations de la diarrhées néonatales	20
V. Conséquences de la diarrhée	20
V.1. Déshydratation	20
V.1.1. Déshydratation hypertonique	20
V.1.2. Déshydratation isotonique.....	20
V.1.3. Déshydratation hypotonique.....	21
V.2. Troubles métaboliques	22
V.2.1. L'acidose	22
V.2.2. L'hypoglycémie	23
V.2.3. L'urémie.....	24
V.3. Déséquilibres électrolytiques	24
V.3.1. L'hyperkaliémie.....	24
V.3.2. La natrémie.....	24
V.3.2.1. L'hyponatrémie.....	24
V.3.2.2. L'hypernatrémie.....	24
VI. Traitement et prophylaxie	25
VI.1. Traitement	25
VI.2. Prophylaxie	27

PARTIE PRATIQUE

Introduction	29
I. Objectifs	29
II. Matériels et méthodes	29
II.1. Matériels	29
II.2. Méthodes	29

III. Résultats et discussion	30
III.1. Fréquence des diarrhées néonatales	30
III.2. Taux de mortalités	30
III.3. Effet de l'âge	31
III.4. Effet de la race et de sexe	31
III.4.1. Selon la race	31
III.4.2. Selon le sexe	32
III.5. Effet de la saison	32
III.6. Effet de la prise et le temps de distribution du colostrum	33
III.6.1. Prise du colostrum	33
III.6.2. Temps de distribution	33
III.7. Type de stabulation	34
III.8. Effet de la mise en consigne des veaux malades	34
III.9. Désinfection systématique de l'ombilic	35
III.10. Etat d'hygiène des locaux	35
III.11. Etiologie principale des diarrhées néonatales	36
III.12. Aspect des diarrhées néonatales	36
III.12.1. Selon la consistance	36
III.12.2. Selon la couleur	37
III.13. Température rectale et autres signes cliniques associés	38
III.13.1. Température rectale	38
III.13.2. Autres signes cliniques associés aux diarrhées néonatales	38
III.14. Arrêt complet de l'alimentation lactée chez les veaux diarrhéiques	39
III.15. Application d'un antibiotique	39

III.16. Utilisation de vaccin anti- diarrhéique avant vêlage.....	40
III.17. Traitement utilisé par les vétérinaires praticiens lors des diarrhées néonatales.....	41
III.18. Guérison après traitement et récurrence des diarrhées néonatales.....	41
III.18.1. Guérison après traitement.....	41
III.18.2. Récurrence des diarrhées néonatales.....	42
III.19. Etablissement d'un examen de laboratoire.....	42
III.20. Recommandation du vétérinaire.....	43
IV. Conclusion	44
Recommandation	45
Références bibliographiques	46
Annexe	47

Introduction :

La diarrhée néonatales du veau représentent un problème crucial [12], maladie mondialement répandue, elle est la principale cause de mortalité chez les animaux âgés moins de 15 jours. Leur importance est due non seulement à leur contagiosité mais aussi à la pathogénicité des germes en cause [13]. les diarrhées néonatale, est responsable d'une grande partie des pertes économiques de l'industrie d'élevage des bovins laitiers et de boucherie [1]. Elles représentent classiquement 60 à 80% des affections des bovins nouveau- nés. [2]

Maladie complexe multifactorielle résultant des interactions entre les facteurs intrinsèques propre à l'animale, les facteurs de l'environnement et l'agent pathogène.

Les diarrhées néonatales des veaux sont l'un des plus importantes causes de mortalité responsable de grandes pertes économiques soit directement à cause de mortalité et les frais engagés dans le traitement et prophylaxie, soit indirectement par la faible croissance (diminution de gain de poids) qui succède à la maladie clinique [3] et la grande susceptibilité pour les autres infections, spécialement les infections respiratoires, représentent les conséquences les plus fréquentes des diarrhées néonatales du veau . Et peuvent causer beaucoup de soucis aux éleveurs de veaux sous la mère.

Les agents infectieux impliqués dans les diarrhées sont très nombreux et coexistent le plus souvent dans tous les cas, il ya diarrhées quand l'équilibre entre les défenses de l'animal et la pression d'infection est rompue. Il est usuel de classer les diarrhées, selon leur étiologie en :

- La diarrhée dite d'ingestion peut apparaître a tout âge et est de source alimentaire, c'est une diarrhée blanchâtre plus ou moins liquide.
- Diarrhée bactérienne septicémique très liquide et jaune paille engendrant une déshydratation rapide.
- Diarrhée virale d'un aspect glaireux et de couleur variée.
- Diarrhée parasitaire due au cryptosporidies, diarrhée jaunâtre nauséabonde et teintée de sang [4].

Quand la proportion de veaux à diarrhées atteint ou dépasse les 15 % dans un élevage, il y a urgence à identifier les facteurs déclenchant ou prédisposant et à mettre en œuvre les mesures de prévention sanitaire qui permettront de les éliminer. [5] .Devant cette situation il nous est apparu important de faire un travail afin de connaître de façon plus précise l'impact de ce syndrome dans certains élevages bovins de certaines régions du Mitidja et de Laghouat, l'incidence des différents germes responsables de diarrhée dans ces élevages, ainsi que l'impact que pouvaient avoir certaines mesures d'hygiènes dans la

diminution de l'incidence de ces diarrhées. Tester et mesurer l'impact de certains facteurs de risque sur l'incidence des diarrhées.

Dans le présent manuscrit, nous avons présenté en premier temps une étude bibliographique sur les diarrhées néonatales et dans un second temps une enquête épidémiologique sur la manifestation, les traitements et les prophylaxies adaptées par les éleveurs et les vétérinaires dans les régions de Mitidja et Laghouat, les différents résultats obtenus grâce à notre questionnaire sont commentés et discutés.

Partie bibliographique

I. Définition des diarrhées néonatales : [6] [9] [11]

La diarrhée est définie comme l'émission fréquente et abondante de déjection de consistance et de couleur anormales ou encore est définie comme étant un syndrome indiquant une sécrétion intestinale d'eau et d'électrolytes trop élevée. Elle est la conséquence de troubles qui le plus souvent, affectent l'intestin, même si, dans le cas des bovins, elle peut quelquefois provenir d'une anomalie trouvant son point de départ dans les réservoirs gastrique. Elle résulte d'une perturbation plus ou moins sévère de l'absorption des aliments ingérés au travers de la muqueuse intestinale, à laquelle s'ajoute le plus souvent une fuite importante d'eaux de l'organisme vers l'intestin à travers cette muqueuse.

Chez le veau diarrhéique, il se produit une rupture de l'équilibre entre les entrées et les sorties, avec comme conséquence une déperdition de liquides, qui se caractérise d'un point de vue clinique par l'augmentation du volume des matières fécales émises et par la diminution de leur teneur en matières sèches.

II. Les facteurs de risque des diarrhées : [9] [10]

Les principaux facteurs favorisant l'apparition des diarrhées chez les veaux sont :

II. 1. Difficultés de la naissance

La mortalité, par maladie, des veaux issus de vêlage difficiles est 3 à 4 fois plus importante que la mortalité des veaux issus de vêlage sans aide ou avec aide facile.

II. 2. Logement et entretien

L'incidence de la diarrhée ne semble pas liée au système de logement mais plus à son entretien, à l'ambiance et au confort. D'autre part, le risque de maladies néonatales s'accroît en fin de saison de vêlage par augmentation du nombre de naissances entraînant ainsi une forte densité animale dans les locaux.

II. 3. Sous-nutrition et parasitisme des vaches

La sous-nutrition de la vache gestante plus particulièrement dans le dernier tiers de gestation résulte, le plus fréquemment, d'apports insuffisants d'énergie et d'azote. Elle est souvent aggravée par les déficits en minéraux, en oligo-éléments ou en vitamines. Elle diminue la résistance de son veau en agissant d'abord sur l'organisme du fœtus, puis sur la composition du colostrum. Le colostrum, première sécrétion de la mamelle, fournit au nouveau-né une grande quantité d'énergie et des moyens de défense généraux (vitamines) ou particuliers à une maladie infectieuse (anticorps).

La teneur du colostrum en anticorps, fonctions des immunoglobulines (Ig), dépend des apports alimentaires et de l'état de santé de la vache. La maladie de la grande douve (fasciolose) entraîne, même sans manifestation clinique, une diminution du stockage par le foie des éléments favorables au bon état sanitaire du fœtus, et elle limite la production d'immunoglobulines.

II. 4. Environnement néfaste

Le maintien des veaux malades au milieu des nouveau-nés, la cohabitation de plusieurs catégories de bovins telles que vaches, jeune bovins et veau, une surface au sol réduite, un volume d'air faible, un renouvellement d'air insuffisant favorisent l'introduction, la multiplication et la transmission d'agents infectieux. Une aire de couchage froide et des courants d'air importants diminuent la résistance du veau. Désinfection et vide sanitaire rares ou inexistantes. Dératisation et désinsectisation non effectuées

II. 5. Ingestion insuffisante ou tardive de colostrum ou l'ingestion d'un colostrum de qualité médiocre

Contrairement aux produits d'autres espèces de mammifères, le veau naît pratiquement sans immunoglobulines dans le sang (agammaglobulinémie) car il n'y a pas de passage transplacentaire du sang de la mère vers le fœtus. En revanche, les immunoglobulines s'accumulent à la fin de la gestation dans la sécrétion de la glande mammaire. Si le veau ingère 2 litres de colostrum dans les 6 heures qui suivent sa naissance, le transfert des immunoglobulines dans le sérum sera les deux tiers, ce qui confèrera une protection correcte à l'animal. Au contraire si la première prise est retardée, le transfert des immunoglobulines de colostrum vers le sang sera fortement diminué. Une ingestion inférieure à 4,5 litre au total au cours des 24 premières heures de vie (10% de poids de corps) est un facteur de risque moindre résistance. Si la précocité de l'ingestion et la qualité trop faible de colostrum sont les deux facteurs essentiels, il faut également tenir compte de sa qualité (la quantité de lait absorbé et sa composition influent sur la digestion et peuvent provoquer des diarrhées dites alimentaires), conditionnée par l'état sanitaire et alimentaire de la vache.

II. 6. Alimentation du veau nouveau-né

L'alimentation du veau nouveau-né est un facteur de risque mal connu. En élevage allaitant. En élevage laitier, le non respect du plan de rationnement et une hygiène insuffisante prédisposent aux troubles digestifs.

La taille de l'exploitation en rapport avec la main d'œuvre disponible semble être en relation avec la gravité des entérites diarrhéiques du veau (EDV) augmentation de la densité animale, moins de temps consacré aux veaux, nombre de vêlages élevé sur une période très courte. Afin de pallier ces contraintes et sous la pression des marchés (ventes en lot ou étalées) certains éleveurs ont choisi d'étaler les vêlages (vêlage d'automne et d'hiver). Dans certaines situations, les vêlages pratiqués en plein air intégral présentent un avantage.

II. 7. Conduite sanitaire des animaux

- . Propreté et hygiène défectueuses des locaux et des animaux
- . Visites d'étrangers fréquentes et sans pédiluve ou surbottes
- . Mélange de veaux de tous âges (pas d'allotement)
- . Achat d'animaux sans garantie sanitaire
- . Introduction d'animaux sans quarantaine
- . Pas de local d'isolement des veaux malades
- . Pas de vaccination des mères contre diarrhées récurrentes

II. 8. Introduction d'animaux étrangers

Le mélange des animaux issus d'élevages différents augmenterait le risque de maladie car il exposerait les nouveau-nés à un stress supplémentaire et à de nouveaux agents pathogènes contre lesquels ils n'ont pas été protégés [14] [16].

L'introduction d'animaux, tels que les veaux de remplacement, multiplierait le risque de diarrhées par 4 chez les veaux d'un mois. [15]

Paradoxalement on remarque que les éleveurs ayant perdu des nouveau-nés (suite à la diarrhée) ont davantage tendance à recourir aux animaux de remplacement. Toutefois, si cette pratique est indispensable, pour des raisons économiques par exemple, il faudra veiller à ne pas mélanger immédiatement les animaux et à respecter des délais de quarantaine.

III. Classification étiologique de diarrhée néonatale:

III. 1. Diarrhées d'origine infectieuses :

Les agents pathogènes pouvant être des parasites, des virus ou des bactéries. Ils agissent seuls ou en association. Aujourd'hui, les quatre micro-organismes entéropathogènes les plus communément rencontrés et donc étudiés sont les colibacilles (*Escherichia coli* entérotoxinogènes), les Rotavirus, Coronavirus [19] sont les plus importants et responsables d'environ 75-90% des infections néonatales bovines [30]

De nombreuses publications font état de l'action du virus de la MD-BVD dans les épizooties de gastroentérites. Ce virus agit par son rôle direct sur les muqueuses et par le biais de ses effets immunosuppresseurs. Le mécanisme d'action des Salmonelles est également connu et à rapprocher de celui des colibacilles ETEC.

Les associations courantes : les parasites associés aux autres agents (17,25%), alors que *E. coli* était rarement liée à l'un des virus.

Par exemple, le (tableau I) présente les pourcentages d'association entre agents pathogènes, lors de prélèvements effectués sur des veaux de moins de 1 mois, dans une clientèle de la Creuse.

Tableau I : Pourcentage d'association entre les agents pathogènes [5]

	Association	Agents pathogènes	
Veaux <10j (cheptels vaccinés)	58%	cryptosporidium	E.coli
10j< veaux< 1mois (cheptels non vaccinés)	72%	cryptosporidium	Rotavirus et/ou Coronavirus et/ou E.coli

Cette partie se limite à l'étude des agents responsables du plus grand pourcentage des troubles diarrhéiques du veau de moins d'un mois.

La fréquence des 4 principaux agents (E. coli, rotavirus, coronavirus et cryptosporidies) seuls ou en association, varie selon plusieurs critères. En effet, l'âge du veau et son état de santé sont importants à considérer

1. Age des veaux

Les délais d'apparition des DNN dépendent beaucoup des propriétés de chaque agent infectieux (pathogénie, temps d'incubation) et de la sensibilité du veau (protection colostrale, stress [28]).

C'est ainsi que l'on a remarqué à titre d'exemple, que Certains de ces agents agissent de façon spécifique au niveau de l'intestin et à un âge précis : [17]

- E. coli entérotoxigènes : 0 à 10 jours d'âge, et principalement les veaux de moins d'une semaine
- Rotavirus : 1 à 12 jours, sont isolés surtout au 8ème jour
- Coronavirus : 5 à 30 jours, mais principalement entre 5 et 10 jours
- Salmonelles : à partir de deux jours
- Cryptosporidies : 5 à 15 jours. en raison de leur cycle de développement et leurs fréquentes associations, il est parfois difficile de déterminer les délais [29].

2. Santé des veaux

- Chez les veaux cliniquement sains on note la présence des agents infectieux les même qu'on les trouve chez les veaux malades car certains agents infectieux sont des hôtes 'naturels' (commensales) de l'appareil digestif, mais avec des prévalences déférents. Pour cette raison,

l'identification des agents infectieux devrait viser en plus de l'espèce, les souches pathogènes réellement en cause grâce à des techniques plus fines comme le sérotypage [27].

Tableau II: Fréquence des E. coli K99 et Rotavirus dans les fèces selon le statut et l'âge [8]

		0-4j	5-10j	>10j	Tout âge
Veaux non diarrhéiques positifs (%)	K 99+	12,5	3,7	3	8,2
	Rotavirus	3,9	16,7	22,7	12,5
Veaux diarrhéiques positifs (%)	K 99+	33,7	11,6	5,3	18,9
	Rotavirus	36,2	58,9	52,9	48,2

III. 1.1. Diarrhées d'origine bactérienne :

Les diarrhées bactériennes sont dues majoritairement aux colibacilles, aux salmonelles et aux clostridies [73]

Le jeune veau agit sur l'équilibre de sa microflore microbienne qu'il héberge grâce à certain nombre de mécanismes. Le peristaltisme, la température, le potentiel d'oxydo-réduction, les sécrétions digestives exercent en effet une influence déterminante. Un dérèglement de ces mécanismes pourrait alors accompagner un accroissement important de certaines bactéries de la microflore dans un des compartiments donnés du tube digestif et provoquer l'apparition de bactéries pathogènes. On peut en effet voir ce phénomène lors d'hypomotricité de l'intestin grêle chez le veau atteint de DNN avec l'apparition des E.Coli pathogène. [22]

A. colibacilloses :

La diarrhée à colibacilles peut être très précoce : avant 5 jours et dès 1 jour pour les colibacilles F5. La diarrhée est de couleur jaune paille (Figure 1), très liquide, profuse, aigüe, sévère et intense pour les E.coli entérotoxigènes ou ETEC qui diffusent des toxines dans l'intestin. Certaines souches plus rares provoquent une diarrhée glaireuse et sans traitement adapté la mortalité peut dépasser 50%.

Les *Escherichia coli* agissent par l'intermédiaire de différentes toxines et facteurs de pathogénicité qui leur permettent de s'attacher aux cellules de l'intestin, d'accélérer les fuites en eau et en sels minéraux de l'organisme, de perturber la perméabilité des cellules intestinales et de les détruire. [1]

Expérimentalement, les veaux âgés de plus de 1 jour ne semblent pas sensibles à *E. coli*, il n'est plus possible d'induire une diarrhée [24]. La muqueuse intestinale est perméable aux *E. coli* pendant les premières heures de vie. Ainsi, les formes septicémiques de l'entérite colibacillaire sont possibles dans une période critique qui comprend les premières 48 heures de vie (incubation et expression clinique) [25]. Lorsqu'un autre agent pathogène (ex : virus) est associé à *E. coli*, des veaux plus âgés (plus de 2 semaines) sont généralement atteints prolonge la période de sensibilité du veau aux infections bactériennes. L'alimentation avec du lait artificiel, en élevant le pH abomasal, augmente la réceptivité des veaux [26].



Figure 1 : diarrhée bactérienne colibacillaire [6]

Les souches diarrhéogènes sont subdivisées en de nombreuses classes [31]. Selon l'espèce animale, Actuellement, les chercheurs s'accordent à considérer les grands groupes ou pathotypes (appelés aussi «pathovars») suivants : les souches entérotoxigènes ou ETEC, les souches vérotoxigènes ou VTEC et les souches entéropathogènes ou EPEC. L'isolement d'une souche entéroinvasive ou EIEC à partir de fécès d'un veau diarrhéique a été rapporté [32]. *E. coli* à facteurs cytotoxique et nécrosant (CNF) les entéroagrégatifs (EAggEC) et les divers autres [24] [27] [33] [34].

Les classes retrouvées dans les diarrhées néo-natales du veau sont essentiellement les ETEC

a. Pathogénie des ETEC

Les souches ETEC vont coloniser l'intestin grêle, surtout les parties antérieures. Cette colonisation va se faire grâce à la production d'adhésines, qui peuvent être des fimbriae. Les ECET possèdent au moins le facteur d'attachement F5 (anciennement appelé K99) et dans certains cas, d'autres facteurs comme F41 ou FY. La présence des récepteurs intestinaux au facteur d'attachement F5 seulement dans les 3 à 5 premiers jours de vie explique la survenue quasi exclusive de la diarrhée durant cette période. Les souches adhèrent aux microvillosités des entérocytes (sans les détruire car il s'agit de souches

ETEC). produisent des entérotoxines (thermostable). agissent localement en induisant la sécrétion d'ion et d'eau.

b. Lésions

Les lésions macroscopiques d'un veau mort d'une infection à souches ETEC sont celles d'un veau mort de diarrhée et de déshydratation: cadavre émacié, sale, poil sec,... sans aucun signe particulier.

Les lésions microscopiques sont absentes lors de l'infection à souches ETEC car les bactéries s'attachent aux microvillosités sans les endommager

c. Diagnostic

L'apparition d'une diarrhée profuse et aqueuse dans les premières heures de la vie de veau doit toujours faire penser à une infection par des souches ETEC. Cependant, le laboratoire devrait confirmer le diagnostic basé sur les signes cliniques (le délai pour avoir le résultat de la culture bactériologique classique et des tests spécifiques permettant de reconnaître les souches ETEC est, bien sûr, trop long pour l'animal). Le diagnostic différentiel des diarrhées d'origine virale ou protozoaire est difficile à faire. D'autre part, ces différents agents interviennent souvent de manière combinée dans le syndrome de la diarrhée néonatale.

L'antigène F5 peut être mis en évidence sur les souches ETEC par agglutination, mais sa production sur milieux de culture n'est pas toujours optimale.

B. Salmonelloses

Les salmonelles affectent normalement les veaux entre 3 et 6 semaines d'âge. Les salmonelloses sont été plus fréquentes sur des jeunes veaux allotés (élevage laitier, atelier d'engraissement) [36].

Les adultes porteurs représentent le réservoir principal. Ils excrètent des bacilles de façon transitoire dans les fèces et le lait. La voie oro-fécale est le mode de transmission le plus importante. Les salmonelles sont capables de survivre plusieurs mois dans le milieu extérieur : jusqu'à 12 mois dans le fumier, 4 mois dans l'eau et 5 mois dans le sol [37].

a. Pathogénie

Il s'agit en général d'une septicémie à point de départ intestinal [41]. La dissémination de la bactérie dans l'organisme reconnaît trois phases.

Phase1 : qui se produit dans la partie distale de l'intestin (iléon), au niveau des plaques de peyer.

Phase2 : vont se retrouver plus tard dans les nœuds lymphatiques mésentériques, Les salmonelles (en particulier dublin), persistent en position intra macrophagique dans les noeuds lymphatiques mésentériques et l'animal demeure alors porteur latent

Phase3 : la bactérie passe alors dans le sang, les salmonelles parviennent alors au niveau du foie et de la rate, utérus, placenta, poumon, articulation [35] [38].

des signes généraux apparaissent qui peuvent parfois conduire à la mort de l'animal .Elle provoque chez le jeune une septicémie accompagnée d'une gastroentérite, on peut également rencontrer des formes pulmonaires, nerveuses, des arthrites chroniques [40].

b. Signes cliniques

La salmonellose se manifeste sous plusieurs formes :

➤ **Forme digestive**

Les symptômes de début sont une forte hyperthermie (41°C, voire 42 °c), un abattement caractérisé par un faciès douloureux traduisant un grand épuisement. Pendant cette phase, la perte de liquide s'accompagne d'une soif intense très vive (les veaux sont constamment «le nez dans l'abreuvoir»), ainsi que de la tachycardie. Un peu plus tard (12 à 24 heures), la diarrhée est accompagnée d'épreintes, de ténésmes et de coliques sourdes. A ce stade, la diarrhée fréquemment hémorragique ou pseudomembraneuse, mais parfois séreuse, est d'odeur putride. Après une déshydratation progressive (1 à 2 jours). Cependant, quelques cas ne sont pas suivis d'une issue fatale et se traduisent alors par des diarrhées «chroniques» avec une déshydratation persistante du conjonctif sous cutané. Les animaux atteints de cette forme sont souvent les porteurs chroniques, qui infectent les congénères lors des allotements [39]

➤ **La forme classique**

Se manifeste par une septicémie accompagnée ou non d'une entérite. Atteint surtout les jeunes, on observe dans ce cas une hyperthermie qui peut atteindre 40 à 41°C, de l'anorexie, l'animal est très abattu (tuphos), par la suite les extrémités se refroidissent, le pouls devient petit, les muqueuses cyanosées.

L'entérite, se manifeste par l'émission de selles liquides contenant parfois du mucus, d'odeur nauséabonde, des coliques abdominales sont souvent observées.

La maladie est souvent conclue par la mort au bout de 2 à 8 jours et s'accompagne très souvent de signes respiratoires.

➤ **La forme génitale**

Elle se manifeste par des avortements qui apparaissent dans le dernier tiers de la gestation, suite à une inflammation du placenta avec ou sans mort du produit, en général l'avortement est le seul signe au départ, par la suite il se produit une rétention placentaire, c'est le serovar dublin qui est à l'origine du plus grand nombre d'avortements salmonelliques chez les bovins

➤ La forme respiratoire

Elle touche surtout les jeunes animaux et est le plus souvent une complication d'une forme digestive ou septicémique [38].

➤ Autres formes

Des cas d'arthrites, de méningo-encéphalites, d'ostéites, de gangrènes des extrémités, d'uvéites, de mammites, etc ; peuvent être aussi observés mais sont plus rares.

La morbidité est élevée et une mortalité de 50% ou plus est alors observée

c. Lésions :

L'examen nécropsique montre des zones nécrotiques éventuellement hémorragiques ou fibrineuses sur la muqueuse du colon et de l'iléon. Les nœuds lymphatiques mésentériques sont hémorragiques et œdémateux. Il est possible de trouver des zones de nécrose sur le foie [42]

d. Diagnostic

Le diagnostic de suspicion se fait sur un lot de veaux à importante densité de population présentant une diarrhée aiguë et sévère, une déshydratation marquée et un abattement prononcé [5]

Mais la seule observation des signes cliniques ne permet pas de poser un diagnostic de certitude, seul l'isolement des salmonelles permet de poser un diagnostic (Figure 2)

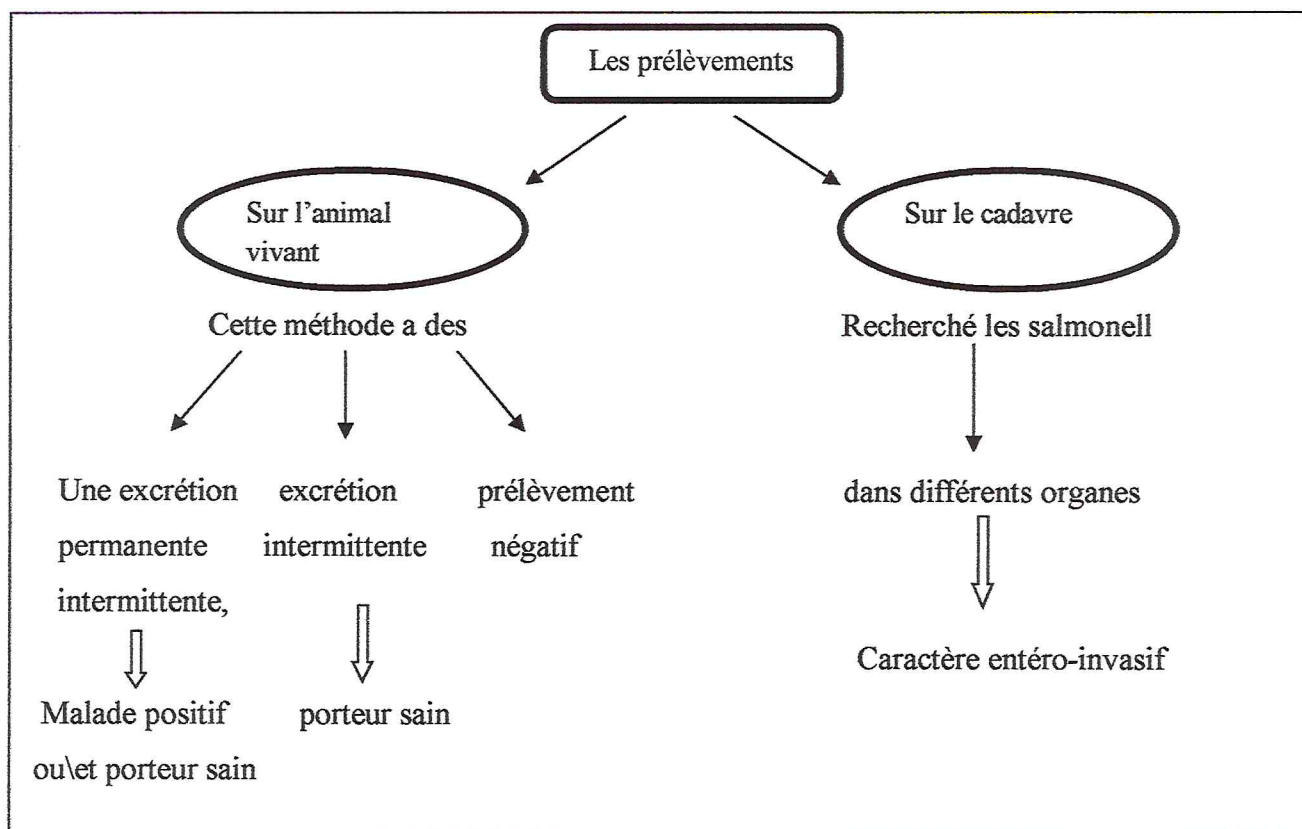


Figure 2 : les interprétations des différents prélèvements sur un animal vivant et sur cadavre [personnelle]

Un prélèvement négatif ne veut pas dire absence de portage, et l'isolement d'une salmonelle ne veut pas dire obligatoirement maladie.

Mais l'isolement de la souche permet de confirmer le diagnostic, de réaliser un antibiogramme, et enfin éventuellement de proposer une prophylaxie médicale raisonnée fondée sur l'identification du sérovar [43].

C. Autres bactériens

D'autres bactéries sont soupçonnées d'intervenir dans les diarrhées néonatales sans que leur implication ait encore été réellement démontrée. Il s'agit de clostridium, campylobacters, pseudomonas et klebsiella.

Parmi les clostridies, clostridium perfringens est l'agent causal le plus important dans les affections néonatales. Les clostridies produisent des toxines qui sont propres à leur type [82].

Les entérotoxémies apparaissent sous deux formes principales :

Une forme suraiguë, foudroyante chez les jeunes entre 5-15 jours entraînant la mort en quelques heures. Et une forme classique avec des symptômes généraux, digestifs et nerveux [46]

Leurs rôle dans les gastro-entérites est moins important et demeure encore hypothétique chez le veau en période néonatale [45] Ils sont quelques fois décrits en association avec les E. coli [44].

III. 1.2. Diarrhée d'origine virale

A. Rotavirus

La Rotavirose est une maladie virulente, infectieuse, inoculable, commune à de nombreuses espèces animales domestiques et à l'homme, [48] [49] qui touche surtout les jeunes. Elle est généralement bénigne mais l'association virus-virus ou virus-bactéries (E.C=F5) entraîne un syndrome diarrhéique grave avec une forte déshydratation qui peut conduire à la mort de l'animal [50].

Certains chercheurs considèrent que le Rotavirus est responsable d'environ 30 % des cas d'entérites chez les veaux, l'association entre le coronavirus et le Rotavirus a aussi été souvent rapportée [51].

a. Caractéristiques structurales et antigéniques

Leur structure leur confère une très grande résistance vis-à-vis des enzymes protéolytiques, des produits désinfectants, ainsi que dans le milieu extérieur [52] [53]

On distingue cinq types A, B, C, D et E ; la plupart des souches de Rotavirus détectées chez les bovins appartiennent au type A [45] [29]. Du point de vue antigénique, tous les types possèdent un antigène commun localisé sur la capsidie interne, ce qui facilite leur diagnostic.

Les protéines virales comprennent 6 protéines de structure (VP1 à VP4, VP6 et VP7) et 6 protéines non structurales (NSP1 à NSP6). (Figure3)

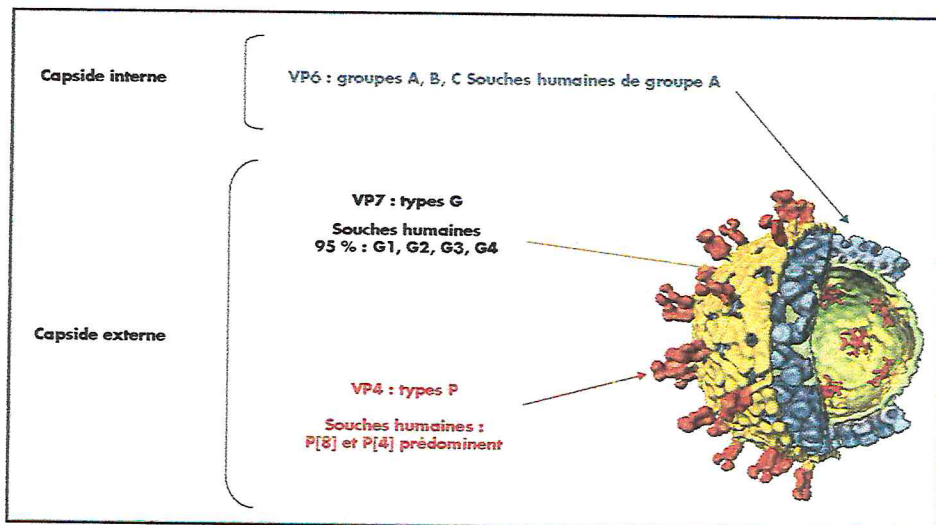


Figure 3 : Structure du Rotavirus [54]

b. pathogénie

Le virus a un tropisme limité : il infecte exclusivement les entérocytes matures du sommet des villosités de l'intestin grêle. Après fixation à un récepteur situé sur la membrane apicale des entérocytes, le virus est internalisé dans la cellule (figure 4). Des protéines et particules virales sont ensuite synthétisées dont la protéine NSP4 (première entérotoxine virale connue) qui est sécrétée dans la lumière intestinale. La plupart des particules et des protéines virales sont libérées lors de la lyse des entérocytes. Ces phénomènes vont conduire à la diarrhée. Le pouvoir pathogène de ces virus se caractérise par la destruction des cellules épithéliales différenciées en haut des villosités de l'intestin grêle. Ces cellules sont alors remplacées par de jeunes cellules immatures incapables d'assurer les propriétés de digestion et d'absorption [50]. C'est une maladie auto-limitante. C'est-à-dire après l'invasion et la lyse des cellules épithéliales, les débris cellulaires et les particules virales qu'elles contenaient sont éliminés dans les fèces. La diarrhée persiste le temps que la muqueuse retrouve ses capacités et ses fonctions naturelles de digestion et d'absorption.

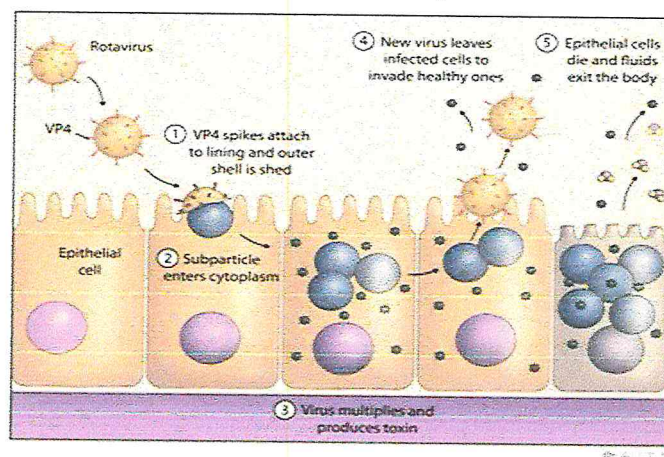


Figure 4 : Mécanisme de l'infection à Rotavirus au niveau de l'intestin grêle. [3]

Plusieurs facteurs favorisent la contamination massive et persistante de l'environnement: [10] [17].

- L'excrétion de nombreuses particules virales dans les fèces du veau infecté.
- L'excrétion quasi continue de virus par les animaux à infection subclinique.
- La résistance du virus dans les milieux extérieurs

c. Diagnostic

Diagnostic direct: Au laboratoire on peut mettre en évidence l'agent pathogène à partir des matières fécales prélevées au niveau du rectum [7], par plusieurs techniques:

- Microscope électronique
- L'immunofluorescence sur frottis de fèces
- La technique ELISA.
- L'immunoélectrophorèse

-La séroneutralisation

Diagnostic indirect Le virus provoque l'apparition d'anticorps sériques. Plusieurs techniques peuvent être utilisées.

-La technique ELISA

-La fixation du complément

d. Epidemiologie

Cette virose est enzootique dans de très nombreux cheptels et affecte des veaux dès le 5ème jour jusqu'à 1 mois (surtout 8-12ème jour) [52] [44]. Les jeunes veaux se contaminent par ingestion de particules virales. Plusieurs facteurs favorisent cette contamination massive et persistante comme la grande résistance de cet agent dans le milieu extérieur et son excrétion abondante (1010 virus/g.) par le veau malade ou même par des adultes porteurs sains. Ces mêmes auteurs rapportaient que 83% des veaux âgés entre 0 et 35 jours excrétaient le virus, alors que 50% seulement manifestaient des signes cliniques [44].

Le Rotavirus s'agit d'un germe ubiquiste, qui existe partout dans le monde, ceci semble lié à sa grande résistance dans le milieu extérieur.

e. Aspect clinique et lésionnel

Clinique :

La Rotavirose est caractérisée par une incubation de 1-3 jours puis apparition

- des signes généraux : une dépression, une hyperthermie modérée (40-40,5°C), une anorexie et une légère distension de l'abdomen.
- Les signes digestifs sont dominés par une diarrhée d'intensité variable selon la souche infectante et le sujet infecté. Cette dernière est mucoïde puis aqueuse, jaune pâle (Figure 5), parfois tachée de sang, la quantité émise diminue au bout de 24 heures. Les symptômes persistent 1-6 jours [52] [29]. Bien que cette maladie soit longue à guérir, elle est rarement mortelle.

Toutefois, lorsqu'elle est associée à d'autres agents infectieux, l'évolution est généralement mortelle [57]



Figure 5 : Diarrhée liquide associée à Rotavirus [83]

Lésions

L'infection virale provoque la destruction des entérocytes différenciés essentiellement au niveau du jéjunum et de l'iléon. [7]

B. Coronavirus

Considéré comme étant l'un des agents majeurs des diarrhées néonatales, le coronavirus bovin présente une importance économique considérable, il est à l'origine de diarrhées et de maladies respiratoires chez le veau [61]

a. Mode de transmission:

Le passage de veau à veau se fait très facilement, et la contamination fécalo-orale représente la voie de transmission la plus fréquente [50], surtout par ingestion des particules virales présentes en quantités abondantes dans le milieu extérieur. La contamination par les coronavirus peut également se faire par voie aérienne, sachant que le coronavirus se multiplie aussi au niveau du naso-pharynx ; dans ce cas, l'animal s'infecte par voie aérienne et déglutit le virus qui peut ensuite coloniser les villosités intestinales [17].

b. Pathogénie

Le virus pénètre chez l'animal par voie orale, après passage de l'estomac (résistance du virus à pH acide), il migre vers l'intestin où se trouvent les cellules cibles

L'infection virale entraîne donc des modifications profondes dans le fonctionnement normal de l'intestin; le déséquilibre provoqué aboutit à un syndrome diarrhéique qui évolue vers un état de déshydratation qui conduit à la mort de l'animal.

Les Coronavirus provoquent chez le veau un syndrome de malabsorption mal digestion, l'affection est aussi qualifiée d'auto limitante [5]

c. Clinique

Les principaux signes consistent en un abattement général, une grande faiblesse, une hypersalivation, de anorexie, de l'amaigrissement et une diarrhée profuse [15] [21] [44]. Les animaux excrètent, ordinairement 24 heures après leur inoculation, des fèces liquides, jaunâtres très abondantes. dans certains cas devenir sanguinolentes. La température rectale se situe le plus souvent entre 38 C° et 40 C°.

d. Lésions

➤ Lésions macroscopiques

A la nécropsie, on peut observer, chez les veaux infectés, la présence d'ulcères sur la muqueuse buccale et œsophagienne et parfois sur celle de la caillette et du duodénum, La paroi de l'intestin grêle est souvent mince, œdémateuse et quelquefois ulcéreuse, presque transparente, dans la région de jéjunum. Les ganglions lymphatiques mésentériques sont souvent hypertrophiés.

➤ Lésions microscopiques [58]

Des lésions microscopiques très sévères sont observées dans l'épithélium intestinal.

- ✓ Dans l'intestin grêle, il y a en général une atrophie très marquée des villosités et souvent fusion de villosités adjacentes.
- ✓ Au niveau du colon une atrophie des crêtes et les cryptes de Lieberkuhn sont dispersées, dilatées et recouvertes de cellules squameuses ou cuboidales.
- ✓ Dans les ganglions lymphatiques mésentériques, on retrouve certains foyers d'immunofluorescence, en plus d'une importante déplétion lymphoïde

III. 2. Diarrhée d'origine parasitaire [46] [9]

La prévalence des infestations parasitaires des veaux par les protozoaires est assez importante.

III. 2.1. Cryptosporidiose

Les cryptosporidies la plus importante cause des diarrhées, agissent de façon précoce chez le nouveau-né.

On connaît 2 espèces qui infestent les mammifères : *C. muris* et *C. parvum*. Cette dernière est la plus fréquente et la plus pathogène chez les jeunes ruminants

Elle est une des causes les plus fréquentes des diarrhées néonatales chez les jeunes veaux âgés de 4 à 15 jours. [83]

Lorsque il est seul en cause, cryptosporidium occasionne des affections de gravité variable, la maladie est plus sévère lorsque l'infection par cryptosporidium est associée à des infections virales ou bactérienne. [83]

a. Voies de contamination des veaux

Le veau se contamine à partir de la litière, car elle est très vite contaminée quand un malade ou un porteur excrète des oocystes. La contamination d'un nouveau hôte se fait par absorption d'oocystes directement infectants.

L'infection est favorisée par la concentration des veaux, la cohabitation d'animaux d'âges différents, l'absence de désinfection, surtout si les litières ne sont pas assez renouvelées.

Les oocystes sont très résistants aux conditions de milieu et aux désinfectants usuels [9].

Les animaux sont d'autant plus réceptifs qu'ils sont jeunes, avec une immunité moins performante (défaut de la prise colostrale) ou qu'ils sont atteints d'infections concomitantes (entérites virales par exemple) [62].

b. Pathogénie

Ces parasites se fixent sur la bordure en brosse des cellules des villosités intestinales de l'iléon, en position intracellulaire et extra-cytoplasmique. L'infestation entraîne un raccourcissement des villosités et une perturbation de l'activité enzymatique à l'origine d'une mauvaise digestion et d'une malabsorption qui provoquent la diarrhée.

c. Clinique

- Des symptômes digestifs : les manifestations cliniques peuvent être diphasiques, avec deux périodes de diarrhée de 48 heures, chacune étant séparée par une période de rémission de 2 jours environ, dans la majorité des cas la diarrhée est profuse et continue, jaunâtre à verdâtre, liquide ou pâteuse, d'odeur putride et contenant parfois du sang, du mucus et du lait non digéré [20] [62].
- Des symptômes généraux : hyperthermie, anorexie, déshydratation, amaigrissement et souvent un jetage nasal. La période d'incubation est de 2 à 5 jours. Les manifestations cliniques peuvent durer de 2 à 14 jours. La mort est possible en 1 à 2 jours.

Dans le cas contraire, la convalescence est longue.

En l'absence de traitement, l'association de cryptosporidium et d'un autre pathogène peut provoquer chez les veaux une mortalité supérieure à 10% de l'effectif.

d. Lésions

Une atrophie des villosités. On note également une hyperplasie de l'épithélium au niveau des cryptes, une infiltration de la lamina propria par des neutrophiles et parfois des macrophages, une hypertrophie des nœuds lymphatiques mésentériques.

e. Diagnostic

-Principalement des techniques de coloration (telle que Ziehl-Neelsen modifiée) sur lame après étalement des fèces : elle est peu onéreuse et rapide (25min) mais peu sensible. (Figure 6)

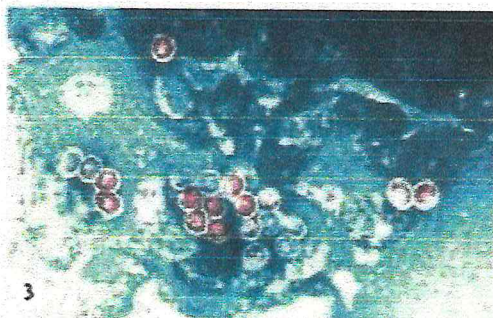


Figure 6 :Ookyste de *C. parvum* (étalement de fèces colorées au Ziehl-Neelsen modifié)[83]

-l'observation des ookystes au microscope.

- La méthode ELISA conjointement ou non à d'autres agents infectieux est une procédure courante et pratique.

III. 2.2 Autre parasite [100]

A. Coccidiose

Les coccidioses touchent les veaux à partir de l'âge de 3 semaines, bien que la contamination puisse se faire dès la naissance : Le parasite a en effet besoin de 3 semaines au moins pour se multiplier et déclencher la maladie, sont dues à deux parasites unicellulaires microscopiques :

Eimeria zuernii et *Eimeria bovis*.

Ces parasites sont très fréquents chez les bovins, jeunes et adultes.

Leur présence n'occasionne pas toujours de maladie visible, mais les répercussions sur la croissance sont plus fréquentes.

La diarrhée peut prendre une forme hémorragique, du fait de la destruction de la muqueuse des intestins au cours du développement du parasite. Les animaux manifestent de la difficulté ou de la douleur à déféquer.

B. Giardiose

C'est un parasite microscopique parfois retrouvé chez les veaux diarrhéiques. Il peut être à l'origine d'une diarrhée mucoïde (diarrhée glaireuse), mais son rôle pathogène n'est pas encore clairement établi.

III. 3. les diarrhées d'origine nutritionnelles :

Cette forme de la diarrhée atteint les veaux au cours de la troisième semaine de la vie voire à la fin de la deuxième. Les fèces ont une consistance pâteuse, plus ou moins collante. Elles sont décolorées blanches ou blanchâtres et sentent le beurre rance ou la pourriture. L'abdomen est relâché (ventre de

crapaud), la démarche est chancelante mais l'appétit est conservé et il n'ya pas d'élévation de la température. [9]

➤ Causes nutritionnelles de diarrhée du veau [21]

Les questions liées à la nutrition et l'alimentation sont une cause bien connue de la diarrhée des veaux. Le système digestif d'un veau n'est pas complètement développé, et le contenu et les méthodes d'alimentation qui sont perturbateurs au cours du développement digestif peuvent provoquer des diarrhées. Comme il s'agit d'une des causes les plus évitables de l'affouillement, il serait mérite d'être étudiée si diarrhée est un problème.

Les causes fréquentes de diarrhée associée à l'alimentation sont les suivants:

1. l'ingestion des quantités excessives d'aliments.
2. l'ingestion d'aliments d'allaitement de mauvaise qualité ou mal préparés ou mal distribués et qui sont mal digérés.
3. Une perturbation du transit digestif.
4. Des troubles de la digestion (déficiences enzymatiques) ou de l'absorption.

➤ On peut les l'observés beaucoup plus chez les veaux :

1. Nourris avec des lacto-remplaceurs, cette forme de diarrhée est souvent consécutive à une mauvaise homogénéisation de la poudre, une concentration trop élevée en matière grasses, surtout celles d'origine animale, ou une température de préparation insuffisante.
2. Buvant du lait maternel, la diarrhée est favorisée par la consommation de lait provenant de vaches en phase de mobilisation des réserves, riches en acides gras longs.

Ces diarrhées d'origine alimentaire sont souvent bénignes mais lorsqu'elles deviennent graves, elles peuvent favoriser des diarrhées d'origine infectieuse [17]

IV. Manifestations des diarrhées néonatales : [5] [6]

Les diarrhées néonatales sont caractérisées par des symptômes digestifs, qui souvent sont peu évocateurs de la cause infectieuse ; et des symptômes généraux liés à la déshydratation et à l'acidose métabolique. Très utiles pour la conduite de traitement.

Les matières fécales varient en consistance, selon la teneur en eau (aqueuse, liquide, crémeuse, pâteuse) ainsi qu'en couleur et odeur (putride pour certains diarrhées bactériennes, aigrelette pour certains diarrhées virales, à odeur de beurre rance pour certains diarrhées nutritionnelles)

La diarrhée peut contenir de mucus, du sang en relation avec l'inflammation du gros intestin (coronavirus, EHEC, salmonella) ou des fausses membranes (salmonella).la présence du sang en petit

en petite quantité peut aussi être dû à une inflammation anale liée à des défécations fréquentes et irritantes.

V. Conséquences de la diarrhée

Les conséquences de la diarrhée sont au nombre de trois: la déshydratation, troubles métaboliques et pertes et déséquilibre électrolytiques. Elles sont responsables des signes cliniques observés et de nombreux cas de morts [17].

V. 1. La déshydratation

La déshydratation est la conséquence inévitable des pertes exagérées d'eau fécale. En réalité les pertes d'eau sont toujours accompagnées d'électrolytes [64].

Cette déshydratation est essentiellement extracellulaire[65] diminuant le volume plasmatique de 30à40% alors que l'hématocrite peut atteindre 50% (30% dans les conditions normales) pouvant entraîner un état de choc hypovolémique qui aura pour conséquence notamment une augmentation de l'urémie (par diminution de la diurèse) et une augmentation de la glycolyse lactique au niveau des tissus hypoperfusés [66] .

Selon la gravité de la déshydratation, celle-ci peut être de type hypertonique, isotonique ou hypotonique. [17]

V. 1.1. Déshydratation hypertonique

Modérée, peu fréquente chez les veaux diarrhéiques, est due à un déficit hydrique prédominant (insuffisance d'abreuvement par exemple) touchant les secteurs extra et intracellulaires et ne s'accompagnant pas d'une perte en sodium [17].

V. 1.2. Déshydratation isotonique

La perte en eau est en corrélation avec la perte en sodium. La déshydratation sera modérée et s'accompagnera d'une hyponatrémie [17].

V. 1.3. Déshydratation hypotonique

rencontrée dans les cas graves comme les colibacilloses entérotoxigènes . On observe une perte en sodium aux dépends du milieu extracellulaire. Lorsque la diarrhée persiste plusieurs jours, l'hyponatrémie devient très grave de même que la déshydratation.

L'importante diminution du volume sanguin entrainera alors une vasoconstriction périphérique dans le but de maintenir un apport sanguin suffisant au fonctionnement des organes vitaux qui se traduira cliniquement par un refroidissement des extrémités (hypothermie) et un pouls faible.

L'hypoxie tissulaire provoque l'augmentation du catabolisme cellulaire entraînant, entre autre, une fuite de potassium intracellulaire vers le liquide extracellulaire. C'est le choc hypovolémique, ce qui aboutit à des nombreuses perturbations physiologiques. Ainsi, chez le veau diarrhéique, on observe une acidose avec ou sans hyperlactatémie, une hypoglycémie et une urémie. [17]

V. 2. Troubles métaboliques

V. 2.1. L'acidose

L'acidose représente le trouble métabolique le plus important mais aussi le plus sous-estimé qui accompagne les gastro-entérites des veaux en période néonatale. En général, l'acidose augmente en sévérité avec la durée de la diarrhée [67] [68]

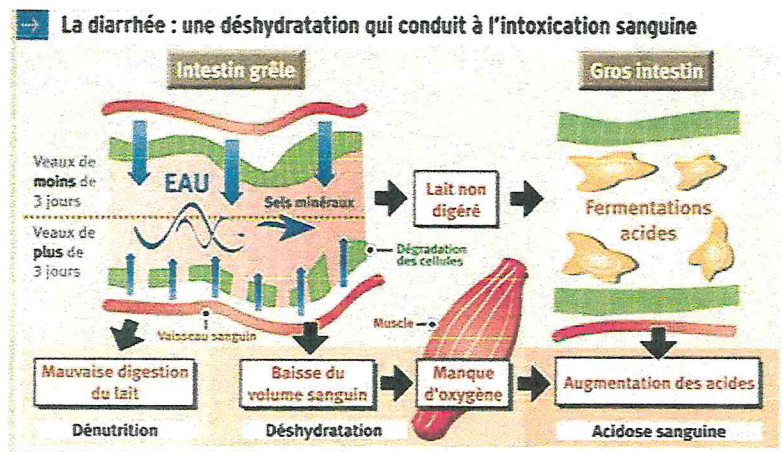


Figure 7 : Physio pathogénie de l'apparition de l'acidose [6]

Certains signes cliniques permettent d'évaluer le degré d'acidose métabolique [69] [70] [71] [72].

Le tableau : présent l'appréciation clinique du degré d'acidose métabolique chez des veaux âgés de plus d'une semaine. **Voir annexe I**

Le score clinique indique de manière subjective le degré d'acidose du veau. L'échelle est graduée de 0 à 13.

Le tableau III présente l'interprétation de ce score clinique.

Tableau III: Interprétation du score clinique du degré d'acidose chez le veau [72]

Score	Interprétation
0	Pas d'acidose, animal en bonne santé
1 à 13	Acidose marquée, veau diarrhéique
>13	Pronostic réservé quant à la survie de l'animal

Une fois l'acidose suspectée à l'aide de ces signes cliniques. Elle peut être objectivée par des surdosages sériques.

Le tableau IV présent les normes des paramètres sanguins mesurables afin d'objectiver une acidose métabolique

Tableau IV: Valeurs de référence des paramètres sanguins mesurables afin d'objectiver une acidose métabolique [70] [71][72][73][5]

Paramètre	Valeur de référence	Seuil d'alerte
pH sanguin	7,280-7,480	<7,280
Concentration en HCO ₃ ⁻	20 à 40mmol/L	<25mmol/L
D- lactate	1,27-2,31mmol/L	>6mmol/L
PCO ₂	35-47mm Hg	

Historiquement l'acidose métabolique lors de diarrhées néonatales était associée à la perte de bicarbonates dans les fèces. En présence de déshydratation une diminution de la perfusion rénale et donc une diminution de l'excrétion des ions hydrogènes exacerbe la situation [73] [70] [74](Figure7).

Aujourd'hui on n'admet également que la production d'acides organiques tels que le D-lactate est un élément majeur dans la pathogénie de l'acidose métabolique chez les veaux atteints de diarrhées néonatales [72][70].

V. 2.2. L'hypoglycémie

Lors des premiers stades de la diarrhée, la glycémie reste inchangée (0,8 à 1g/dl). Toutefois, lorsque l'acidose et la déshydratation s'aggravent et perdurent, une hypoglycémie sévère peut apparaître. Celle-ci est due à la diminution de la consommation du lait, volontaire ou forcée, la

réduction de l'absorption et les besoins énergétiques accrus pour transformer l'acide lactique en glucose.

La glycémie peut descendre dans les diarrhées très graves au dessous de 0,5g/dl [75] [66].

V. 2.3. L'urémie

Les diarrhées se traduisent par des taux d'urée sanguine très élevés (parfois 5 fois ou plus). Cette augmentation de l'urémie est due d'une part au catabolisme des protéines corporelles, d'autre part à une forte diminution de l'excrétion rénale de l'urée [76].

Il semble d'ailleurs que l'élévation de l'urémie soit une des modifications les plus précocement observable et par ailleurs, la plus difficile à faire disparaître totalement.

V. 3. Déséquilibres électrolytiques

Il a été montré que le résultat des déséquilibres électrolytiques lors de diarrhées était une diminution intra et extracellulaire des ions sodium et une augmentation de la concentration extracellulaire du potassium associée à une diminution de sa concentration intracellulaire [17].

V. 3.1. L'hyperkaliémie

Est l'anomalie électrolytique la plus importante. Elle se développe en fait parallèlement à l'acidose, suite à la sortie obligée des ions K^+ hors des cellules pour respecter l'électro-neutralité lorsque les ions H^+ y pénètrent [67].

V. 3.2. La natrémie

V. 3.2.1. L'hyponatrémie

Est généralement présente comme résultats des pertes fécales lors des diarrhées sécrétoires [68], alors que la chlorémie évolue en général proportionnellement aux teneurs plasmatiques en sodium [77].

V. 3.2.2. L'hypernatrémie [78]

L'hypernatrémie chez les veaux est définie comme une augmentation de la concentration sérique de sodium au-delà de 160mEq/L . Elle peut être aigue et se développer en 24-48 heures ou chronique et se développer en 4 à 7 jours.

L'hyponatrémie chez les veaux atteints de diarrhées néonatales est due à :

- une perte excessive d'eau dans les fèces.

- une administration prolongée de fluides isotoniques à des animaux n'ayant pas librement accès à l'eau.

VI. Traitement et prophylaxie

VI.1. Traitement

De façon générale, le traitement de la diarrhée néonatale du veau comporte les étapes suivantes :

- a. Limiter la consommation de lait par le veau.
- b. Remplacer les besoins en fluides et en électrolytes au moyen de solutions tièdes d'électrolytes. (lutter contre la déshydratation)
- c. La lutte contre l'infection (bactérie ou virus) ou contre la manifestation (parasite).
- d. La réparation de la muqueuse intestinale. [6][79]

Les deux premières mesures doivent être mises en œuvre simultanément dès la première manifestation de la maladie. [79]

a. Limiter la consommation de lait par le veau

Au premier signe de diarrhée chez le veau, il faut limiter de façon stricte sa consommation de lait pendant 24 heures (de préférence) ou 12 heures (au minimum). [79]

b. Lutter contre la déshydratation [6]

Dans le cas d'une déshydratation modérée, la réhydratation par voie orale peut suffire. On peut utiliser une solution à base de glucose (10 à 15 g par litre d'eau), constitue un excellent réhydratant.

On a quelques réhydratants oraux du commerce agréés :

BIODIET® ROS (Elanco); EFFERHYDRAN® ; ELECTYDRAL® (Vétoquinol) ; ENERGAIID® (Elanco) ; ENERLAC® (VIRBAC) ; LACTOLYTE® (VIRBAC) ; REHYDION® GEL (Pharma Animal).

D'autre part, l'on trouve dans le commerce des sachets-repas à distribuer lors de la diète lactée. Ces sachets-repas sont le plus souvent composés d'acides aminés et d'extraits de fruits et légumes comme la caroube, la banane, la carotte, etc...

. Dans le cas d'une déshydratation très avancée, il est indispensable de réhydrater rapidement le veau par voie intraveineuse avec des solutions à base de glucose ou de lactose (lactosérum), d'acides aminés, d'agents alcalinisants (bicarbonate de soude, sels de sodium, de potassium ou de magnésium), d'oligo-éléments et de vitamines.

c. lutter contre la cause [6]

La lutte contre l'infection ou bien contre la manifestation. C'est-à-dire le choix d'un antibiotique est, notamment, guidé par la nature de l'agent étiologique.

Le tableau résume les interventions pratiques à effectuer selon la nature de l'agent causal infectieux ou parasitaire. **(Voir annexe II)**

➤ En ce qui concerne les infections bactériennes et les risques de surinfections :

Utiliser prioritairement des antibiotiques efficaces par voie orale qui arriveront directement dans l'intestin, site primaire de l'infection. En cas de situation aggravée, (et impérativement s'il y a des indices d'infection généralisée), il est indispensable d'agir par voie intramusculaire ou intraveineuse (perfusion) (figure8).



Figure 8 : Un traitement par perfusion en cas grave [6]

Principaux anti-infectieux administrables par voie orale pour traiter les diarrhées néonatales : amoxicilline (souvent en association avec acide clavulanique) ; colistine ; gentamicine ; apramycine ; fluméquine ; acide oxolonique ; difloxacin ; enrofloxacin ; marbofloxacin ; doxycycline ; sulfadimidine.

Autres anti-infectieux administrables par voie parentérale (injections) : danofloxacin ; céphalosporines (ex : cefquinome ; ceftiofur) ; florfenicol ; triméthoprime + sulfadoxine.

➤ En ce qui concerne les diarrhées parasitaires :

Contre les cryptosporidioses, on ne connaît pas à ce jour de traitement curatif efficace, le parasite restant insensible à tous les anticoccidiens. Seule la prévention avec une molécule très spécifique, le lactate d'halofuginone (HALOCUR®) permet d'entraver la multiplication du parasite. Cette molécule doit être administrée par voie orale pendant une semaine aux jeunes veaux dès le 1er ou 2ème jour de vie. Ainsi,

à défaut d'élimination totale du parasite, la multiplication du parasite sera retardée jusqu'à un âge auquel le veau sera mieux armé, au niveau de ses défenses immunitaires, pour le combattre.

d. Réparation de la muqueuse intestinale [6]

L'utilisation de pansements intestinaux tels que le charbon végétal, le kaolin, la smectite, la montmorillonite, le bismuth, les sels d'aluminium, les pectines, remplace de plus en plus souvent l'apport, autrefois très courant, de préparations « maison » telles que l'eau de riz, le thé de graines de foin, les tisanes d'orge, de foin ou d'écorces de chêne ou châtaignier aux propriétés astringentes (riches en tanins).

VI. Prophylaxie [47]

a. Distribution du colostrum

Chez les bovins, les anticorps ne traversent pas la barrière du placenta. Le seul moyen pour les vaches de transmettre une certaine immunité à leurs veaux est le colostrum. Celui-ci a donc un rôle très important dans la résistance du veau contre les germes pathogènes.

➤ Il faut s'assurer que le veau boive suffisamment de colostrum :

Les veaux doivent boire du colostrum de bonne qualité et en quantité suffisante, en cas d'impossibilité de traire la vache, de faire téter le veau tout de suite ou de colostrum de mauvaise qualité il faut prévoir de stocker de bons colostrums (réfrigéré à 4°C 1 mois maximum ou congelé 1 an maximum).

➤ Avoir le meilleur colostrum possible passe par des mères en bonne santé :

La qualité du colostrum peut varier en fonction du régime alimentaire de la mère (carences), de son rang de lactation (à partir de la 3ème lactation le colostrum est de meilleure qualité), de la durée du tarissement (au moins 20 à 90 jours), et de son exposition aux agents pathogènes. La vaccination des mères doit être réfléchie et associée à de bonnes mesures d'hygiène. L'objectif est d'augmenter, dans le colostrum et le premier lait, la durée de production et la quantité d'anticorps dirigés contre les germes responsable de diarrhée.

La vaccination sera d'autant plus efficace qu'elle aura été raisonnée avant la période à risque.

b. Limiter les autres facteurs de risque:

➤ Protéger les veaux des réservoirs de germes :

Les veaux doivent être séparés le plus possible des veaux plus âgés et, en élevage allaitant, doivent pouvoir s'isoler des mères, ce sont les principales sources de contamination. Un box réservé aux vêlages (et ne servant pas d'infirmierie) est recommandé pour limiter au maximum l'exposition du veau aux germes pathogènes pendant les premières heures de sa vie. Le nettoyage et la désinfection du box devraient être les plus fréquents possibles. L'hygiène générale au vêlage doit être la meilleure possible.

Les veaux laitiers peuvent être logés en niches, cases individuelles ou en cases collectives (une case pour 6 au maximum) rassemblant des veaux d'âges semblables, par tranches de 3 semaines d'âge au plus. Il faut éviter de mettre en contact des nouveaux nés avec des veaux de plus d'un mois. La désinfection et le vide sanitaire des logements sont recommandés entre chaque veau ou lot de veaux. Le drainage du sol est essentiel et le paillage doit être suffisant pour garder une litière propre et sèche (utilisation, si nécessaire, de super phosphate de chaux, 100 g/m² en prévention et 300g en cas d'humidité ou de maladie, 2 fois par semaine).

- Il faut leur éviter les températures négatives et les coups de chaleur :

Le volume des bâtiments et le renouvellement d'air doivent être suffisants pour éviter l'humidité.

- Les veaux doivent être bien nourris :

Chez le jeune veau l'apport de lait quotidien recommandé est de l'ordre de 8 à 10% du poids vif. Celui-ci doit être le plus propre possible et doit être donné aux veaux à température et à horaires réguliers.

- Des médicaments préventifs lorsque c'est nécessaire :

Une prévention antiparasitaire peut être mise en place notamment contre la cryptosporidiose, ou la coccidiose. La maîtrise de l'hygiène de l'environnement est fondamentale, notamment pour la cryptosporidiose. Un décapage régulier à l'eau chaude sous pression en est un élément important.

Partie pratique

Introduction

Le questionnaire est un outil utilisé dans la plupart des enquêtes en épidémiologie animale. La morbidité et la mortalité en période néonatale chez les bovins ont fait l'objet de nombreuses études épidémiologiques.

Pour des raisons techniques, pratiques ou souvent économiques, nous constatons que la plupart de ces enquêtes visent à étudier la morbidité de façon générale (plusieurs maladies à la fois : digestives, respiratoires...) parallèlement ou non à la mortalité [14] [99] [85][86][96].

I. Objectifs

C'est pendant la 1ère semaine que le veau est le plus sensible aux diarrhées néonatales, puis les risques diminuent avec l'âge, [86] [85]. De nombreux agents entéropathogènes sont impliqués, parmi eux 4 jouent un rôle majeur, en effet le coronavirus, le Rotavirus, E. coli F5+ (K99+), et les cryptosporidies, sont à l'origine de 75 à 95 % des cas de diarrhées rencontrées chez le veau nouveau-né dans le monde [87], en plus de ces 4 agents, les salmonelles semblent jouer un rôle en particulier chez les veaux laitiers[14]. Ces agents peuvent agir soit seuls soit associés en association de 2 ou plusieurs germes, ces associations qui sont estimées à 5 à 20 % des cas récentes [88] [89], augmentent le risque de diarrhée.

Pour cette raison nous avons fait une enquête descriptive et analytique afin d'évaluer la fréquence de la diarrhée néonatale chez le veau et apprécier les facteurs de risque liés à cette pathologie dans cette période de leur vie dans la région de Laghouat et de Mitidja.

II. Matériels et méthodes

II. 1. Matériels

Un questionnaire d'enquête de type mixte (voir annexe III) aux prés des vétérinaires dans les régions de Laghouat et de Mitidja (Algérie)

II. 2. Méthodes

Un nombre de 34 questionnaires ont été envoyé aux plusieurs vétérinaires praticiens privés avec une expérience moyenne de 10ans, dont 18 dans la région de Mitidja (wilaya de Blida, Alger, Tipaza) et 16 dans la région de Laghouat ont été retenues pour cette étude qui s'est déroulée de décembre 2013 à avril 2014

Mode de renseignement du questionnaire est face à face afin de diminuer considérablement le taux de non réponse

III. Résultats et discussion

III. 1. Fréquence des diarrhées néonatales

Selon les résultats obtenus grâce à notre questionnaire, les diarrhées néonatales sont assez fréquentes pour 67.65% des vétérinaires interrogés, très fréquente pour 14.70% et faible pour 17.65% qui reste. (Figure 9)

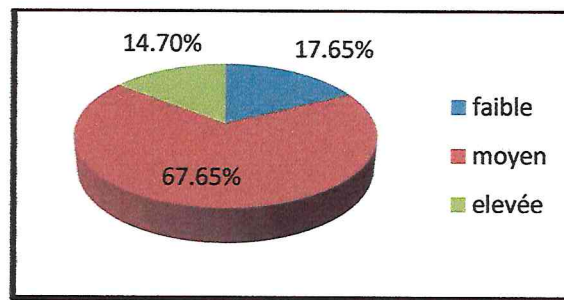


Figure 9 : Fréquence des diarrhées néonatales.

Ces résultats pourraient s'expliquer par les conditions d'élevage plus difficiles et que la plupart des éleveurs en Algérie ne pratiquent pas une bonne conduite d'hygiène et gestion de troupeau.

III.2. Taux de mortalités

Après la distribution des questionnaires, le taux de mortalité pour 58.8% des vétérinaires est de 5%-10% ; 26.5% parmi eux estiment que le taux est de 10%-30% et 14.5% ont répondu que le taux est supérieur à 30%. (Figure 10)

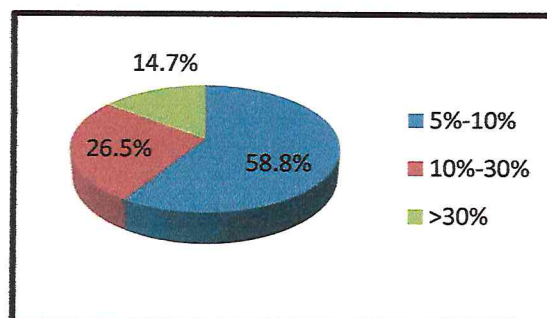


Figure 10 : Taux de mortalités dues aux diarrhées néonatales.

Cependant certains auteurs voient que le taux médian de mortalité depuis la naissance vivante jusqu'au sevrage est < 1 % [101]

III. 3. Effet de l'âge

D'après 61.76% des vétérinaires interrogé, les diarrhées néonatales affectent les veaux âgés moins de deux semaines et selon les autres 38.24% ces diarrhées touchent les veaux plus de deux semaines. (Figure 11)

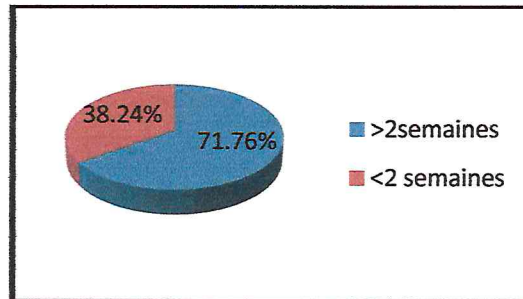


Figure11 : Fréquence des diarrhées néonatales selon l'âge.

Chaque maladie néonatale caractérisée par la diarrhée chez le veau a son pic d'incidence à un âge spécifique. [84]

Les veaux âgés moins de deux semaines sont les plus touchés par ces diarrhées, cela s'explique par un système immunitaire sous-développé ou une distribution insuffisante du colostrum ce qui augmente la sensibilité aux infections tandis que les veaux plus de deux semaines d'âge sont rarement affectés grâce l'immunité acquise.

III.4. Effet de race et de sexe

III.4.1. Selon la race

La figure12 montre que les races améliorées sont plus prédisposées aux diarrhées néonatales que les races locales qui sont plus résistantes, avec un taux de 70.60% pour les races améliorées et 29.40% pour les races locales .Cela est probablement due a la non adaptation des veaux améliorés au climat Algérien.

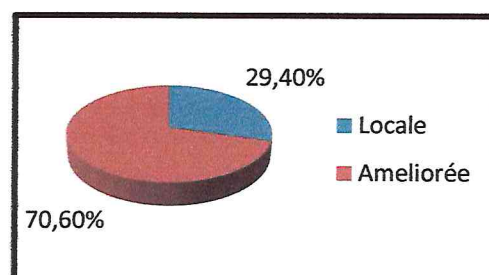


Figure12 : Fréquence des diarrhées néonatales selon la race.

III.4.2. Selon le sexe

D'après la **figure 13**, le nombre des sujets mâles atteints de diarrhée néonatale est légèrement supérieur 94.11% à celui des femelles avec des fréquences de 85.29%.

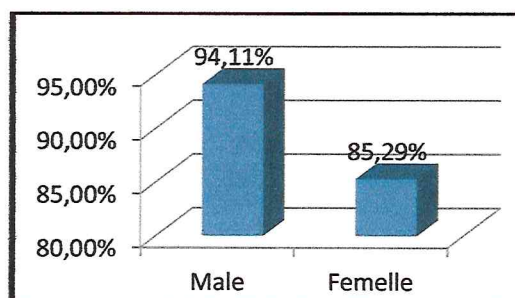


Figure13 : Fréquence des diarrhées néonatales selon le sexe.

Certaines études ont montré que les mâles semblent deux fois plus sensibles aux diarrhées que les femelles [90]. cela est due probablement au fait que les conditions de vêlage des mâles sont généralement plus lourds que les femelles se qui augmente le risque de dystocie , Une parturition longue et difficile entraîne une hypoxie et un manque de vivacité qui fragilisent le veau [44]. Lors d'une dystocie ou d'une césarienne, le risque de développer une diarrhée est plus important que lors de vêlage facile et sans complications [27].

III.5. Effet de la saison

D'après les réponses des vétérinaires interrogés, les diarrhées néonatales sont surtout rencontrées en hiver et au printemps avec des fréquences respectivement 70%,50% alors que sont rarement rencontrées en été et en automne avec des fréquences respectivement de 30%, 14%. (**Figure 14**)

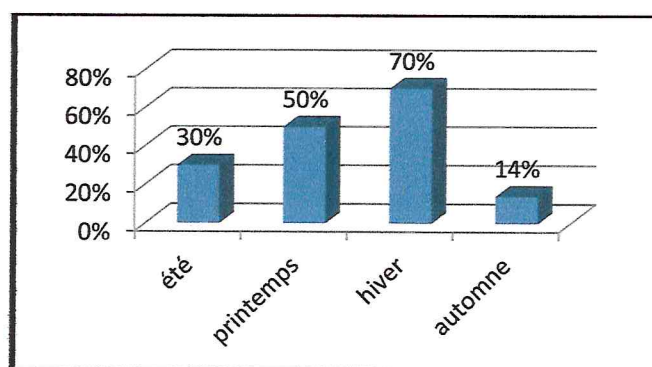


Figure14 : Fréquence des diarrhées néonatales selon la saison.

En hiver les animaux restent tout le temps dans des endroits fermés avec manque d'aération ainsi que les raisons météorologiques.

En printemps la plupart des éleveurs préfèrent regrouper les vêlages

Notre résultat est proche à ceux des autres enquêtes qui montrent que l'incidence des DNN est plus élevée en hiver qu'en été [94] [95] [96].

III.6. Effet de la prise et le temps de distribution du colostrum

III.6.1. prise du colostrum

D'après notre questionnaire d'enquête, les diarrhées néonatales seraient plus souvent rencontrées chez les veaux qui ont pris du colostrum 64,70% ; ce sont des diarrhées d'origine alimentaires probablement due à la distribution d'un lait de remplacement de mauvaise qualité ou en excès. Et même chez les veaux qui n'ont pas pris du colostrum 58,32%, car un bon colostrum confère une immunité passive au veau contre les maladies auxquelles il risque d'être exposé. (Figure 15)

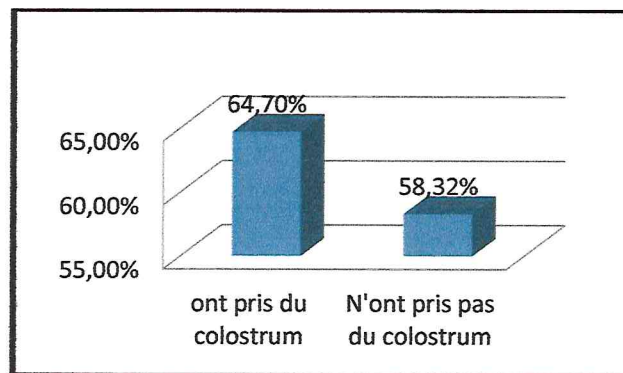


Figure15 : Fréquence des diarrhées néonatales selon la prise ou pas du colostrum.

Par contre d'auteurs trouvent que diarrhées semblent réduites de moitié chez les veaux ayant pris le colostrum dans les bonnes conditions. [39]

L'efficacité de la prise de colostrum dépend de plusieurs paramètres : le délai, la quantité absorbée, la qualité, la vivacité du veau ou la conformation de la mamelle. [91]

III.6.2. Temps de distribution

La figure 16 montre que la distribution du colostrum chez les veaux diarrhéiques est variable dans le temps avec une fréquence plus élevée dans les 2 et les 6 premières heures qui suivent la naissance selon 32,35% parmi les vétérinaires interrogés.

Alors que les autres voient que la distribution du colostrum doit être réalisée après les 24h qui suivent la naissance.

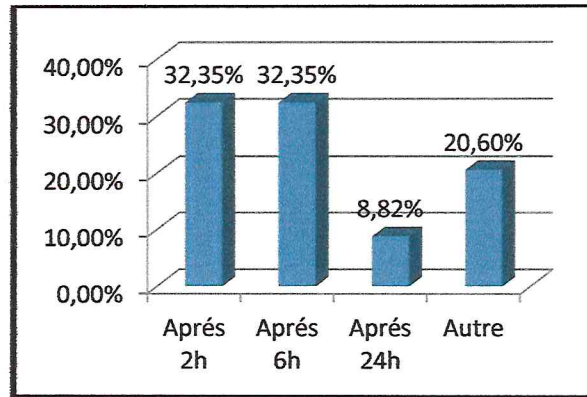


Figure16 : Fréquence des diarrhées néonatales selon le temps de distribution du colostrum.

Alors que FECTEAU, (1998) considère qu' il faut que le veau ingère environ 1,5 litres de colostrum dans les deux heures et 4,5 litres dans les 24 heures qui suivent sa naissance, soit environ 10 à 12 % du poids du corps du veau. [12]

III.7. Type de stabulation

D'après les vétérinaires interrogés, les diarrhées néonatales sont plus fréquemment observées dans les stabulations entravées (47%), mais toute fois elles sont aussi observées dans les stabulations libres (26.5%) et semi-entravées (26.5%), elles surtout liées aux conditions de logement. (Figure 17)

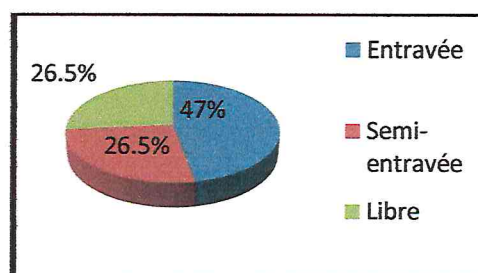


Figure17 : Fréquence des diarrhées néonatales selon le type de stabulation.

Certains auteurs ont montré l'avantage de la stabulation libre par rapport à la stabulation entravée [92] [93].

III.8. Effet de la mise en consigne des veaux malades

D'après la figure 18, les 61.75% des vétérinaires estiment que les éleveurs ne pratiquent pas la mise en consigne des veaux malades par contre les 38.25% voient que les éleveurs fait la mise en consigne des veaux diarrhéiques.

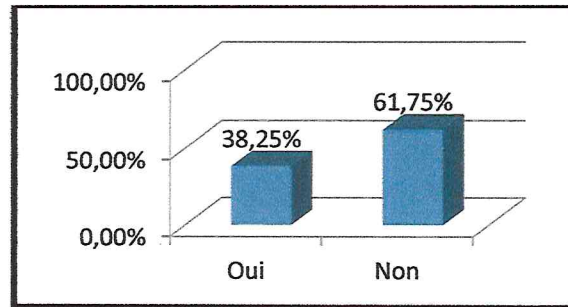


Figure18 : Fréquence des diarrhées néonatales selon la mise en consigne ou pas des veaux malades.

En effet le maintien des veaux malades avec les nouveau-nés favorise l'introduction, la multiplication et la transmission d'agent causale.

III. 9. Désinfection systématique de l'ombilic

La **figure 19** montre que la désinfection de l'ombilic est appliquée par les éleveurs pour des 70.6% vétérinaires interrogés et 29.40% d'autres indiquent que la désinfection de l'ombilic est impraticable.

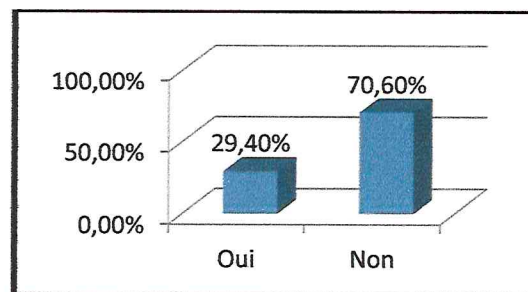


Figure 19 : La désinfection systématique de l'ombilic.

Une désinfection ombilicale soigneusement réalisée permet de réduire fortement les risques d'infection. Le nouveau-né semble plus fragile lorsque la désinfection n'est pas effectuée [39]. Par ailleurs, Waltner-Toews (1986) rapportait que le traitement ombilical en tant que pratique systématique à l'échelle de l'élevage n'a pas d'incidence sur la morbidité ou la mortalité, mais qu'à l'échelle individuelle du veau, elle dépendait de la nature du désinfectant utilisé [14].

III. 10. Etat d'hygiène des locaux

A partir de notre questionnaire d'enquête, 55.88% des vétérinaires praticiens indiquent que ces diarrhées sont beaucoup plus associées à un «mauvais» état d'hygiène pour et les restes 44.12% elles sont associées à un état d'hygiène« moyen». (**Figure 20**)

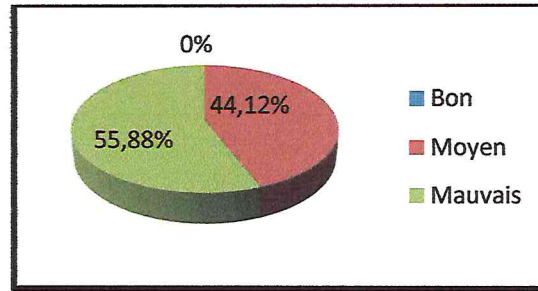


Figure20 : L'état d'hygiène des locaux.

Le logement agit sur la santé des veaux de différentes façons, il peut favoriser la multiplication puis la transmission des agents infectieux et constituer une source supplémentaire de stress pour le nouveau-né (confort thermique) [53] [44] [39] [93].

III.11. Etiologie principale des diarrhées néonatales

La majorité des vétérinaires interrogés concédèrent que 85.30% des diarrhées néonatales sont d'origine infectieuse et parasitaire, 41.17% d'entre eux montre qu'elles sont d'origine alimentaire. (Figure 21)

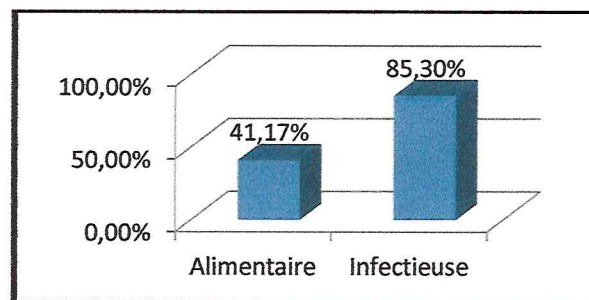


Figure21: Etiologie principale des diarrhées néonatales

III.12. Aspect des diarrhées néonatales

III.12.1. Selon la consistance

D'après le questionnaire, la majorité des vétérinaires 79.4% remarquent que lors des diarrhées néonatales les selles sont de consistance «aqueuse», 5.90% entre eux indiquent que la consistance est pateuse. (Figure 22)

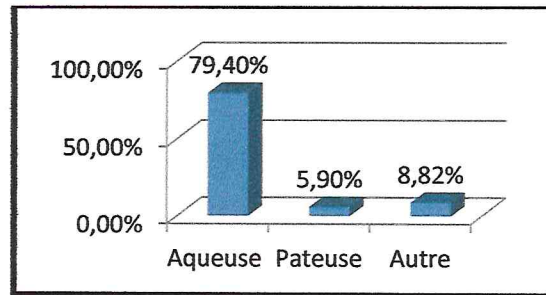


Figure22: Consistance des selles diarrhéiques.

Les matières fécales varient en consistance, selon la teneur en eau ; dans ce cas (diarrhées aqueuses) la teneur est élevée grâce à la prédominance de phénomène de mal digestion et de mal absorption caractérisé par une perte excessive d'eau et des électrolytes, dépendra de l'agent causales [83].

III.12.2. Selon la couleur

Selon la **figure 23**, il apparait que la couleur des matières fécales lors des diarrhées néonatales est jaunâtre pour 73.50% des vétérinaires interrogés, sanguinolante pour les 40%, blanchâtre les 29.40% et enfin verdâtre pour 29.40%.

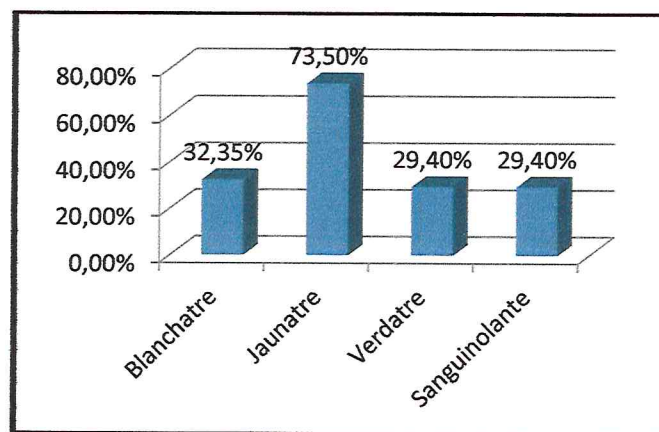


Figure23: Couleur des selles diarrheiques.

La couleur des selles est liée aux types des diarrhées ; jaunâtre suite à une infection bactérienne. La diarrhée peut contenir du mucus, du sang en relation avec une inflammation du gros intestin (invasion de l'agent causale) ou aussi être due à une inflammation anale liée à des défécations fréquentes et irritantes [83].

III.13. Température rectale et autres signes cliniques associés

III.13.1. Température rectale

La figure 24 montre que les diarrhées néonatales sont associées en majorité à une hyperthermie ($>39^{\circ}\text{C}$) pour 73,5% des vétérinaires et à une hypothermie ($<38^{\circ}\text{C}$) pour 26,5% d'entre eux.

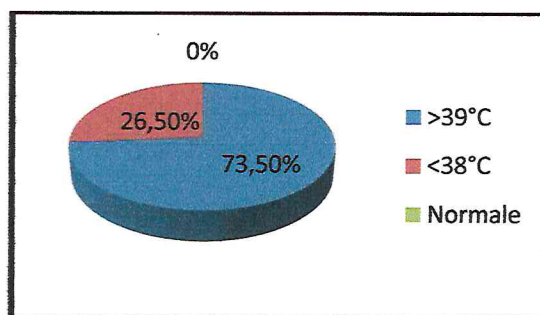


Figure 24: Fréquence de la température rectale chez les veaux diarrhéiques.

Les enquêtes ont montré que l'élévation de la température corporelle lors d'un épisode des diarrhées chez le veau nouveau-né est en rapport direct avec l'agent pathogène responsable de cette diarrhée. Par contre, une hypothermie fait suite à un choc endotoxinique qui est le résultat d'une infection bactérienne.

III.13.2. Autres signes cliniques associés aux diarrhées néonatales

La figure 25 révèle que parmi les signes associés aux diarrhées néonatales 14,7% sont des signes respiratoires, 17,65% sont des signes cardiaques, 8,82% sont des signes nerveux alors que 82,35% sont des signes généraux.

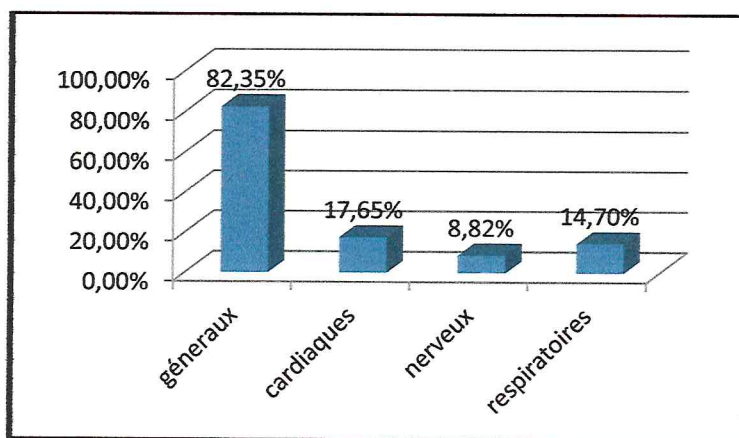


Figure 25 : Autres signes cliniques associés aux diarrhées.

En plus des signes généraux et respiratoires observés (anorexie voir apathie, abattement, faiblesse, amaigrissement, anémie, déshydratation, omphalite, altération de l'état générale, broncho-

pneumonie, augmentation de fréquence respiratoire). Il y a d'autres signes nerveux et cardiaques qui sont la conséquence du choc endotoxinique.

III. 14. Arrêt complet de l'alimentation lactée chez les veaux diarrhéiques

Selon la **figure 26**, 53% des vétérinaires praticiens préconisent l'arrêt complet de l'alimentation lactée chez les veaux diarrhéiques ; car l'alimentation lactée probablement aggrave la situation. Alors que 47% qui restent voir que l'arrêt de l'alimentation lactée n'est pas obligé.

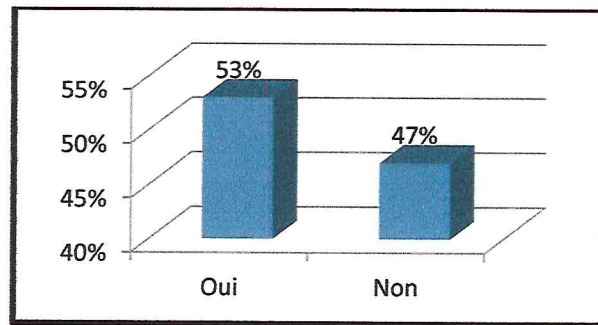


Figure 26: Arrêt ou pas de l'alimentation lactée chez les veaux diarrhéiques.

Le lait de la mère est la seule source de liquides et d'électrolytes pour le nouveau-né dans la plupart du temps dont il dispose mais sous l'effet de la soif, le veau cherche à boire tout le lait qu'il peut, ce qui tend à aggraver son état, pour cette raison l'arrêt complet de l'alimentation lactée est nécessaire

III. 15. Application d'un antibiotique

La plupart des vétérinaires interrogés (67,65%) voient que l'utilisation d'un ATB sur un veau diarrhéique est indispensable en raison de combattre l'agent bactérien et éviter les complications (surinfections) par contre 32,35% des vétérinaires considèrent que l'utilisation d'un ATB est illusoire en cas des diarrhées d'origine alimentaire virale ou parasitaire. (**Figure 27**)

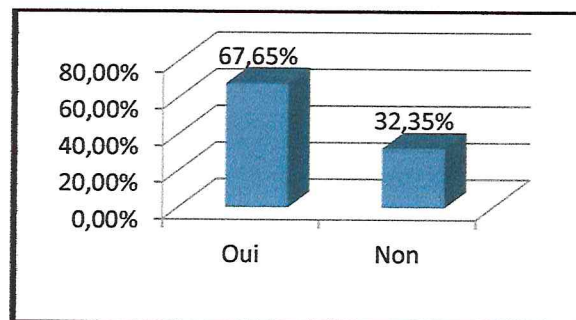


Figure 27 : Fréquence d'utilisation ou pas d'un antibiotique.

Des études ont démontré que certains antibiotiques administrés par voie orale (la pénicilline-procaïne, le sulfate de néomycine, l'ampicilline trihydrate, le chlorhydrate de tétracycline et le chloramphénicol) peuvent augmenter l'incidence de la diarrhée, produire une malabsorption et réduire la croissance [84].

III. 16. Utilisation de vaccin anti-diarrhéique avant vêlage

D'après la plupart des vétérinaires 53% préconisent l'application du vaccin anti diarrhéique avant vêlage. Tandis que 47% des vétérinaires voient que l'utilisation du vaccin avant vêlage est inutile. Elle est envisageable dans les semaines qui précèdent la mise bas. (Figure 28)

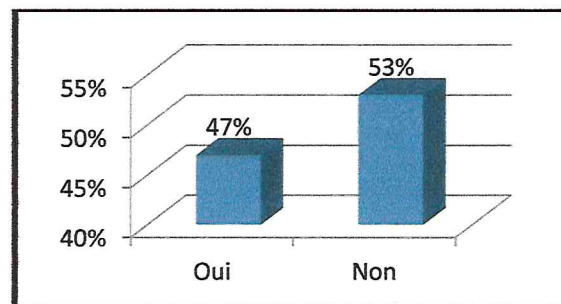


Figure 28: Fréquence d'utilisation ou pas du vaccin anti diarrhéique avant vêlage.

Cela explique que la vaccination des mères permet d'augmenter les anticorps sériques qui enrichissent le colostrum et procurent au nouveau-né une protection. Elle est envisageable dans les semaines qui précèdent la mise bas [29] [33].

De très nombreuses enquêtes prospectives soulignent le bénéfice de la vaccination [97] [98] [44]. En effet, le risque de diarrhée est 4 fois supérieur si les mères ne sont pas vaccinées [14].

- Nature du vaccin

Plus de 20 des vétérinaires praticiens n'ont pas répondu à cette question car ces vaccins ne sont pas disponibles et coûteux pour les éleveurs. Pour les autres la nature de vaccin le plus utilisée est : E. coli (23.5%), Rotavirus (20.6%), Coronavirus (14.7%), BVD (11.75%) IBR (8.80%), salmonelle (8.80%). (Figure 29)

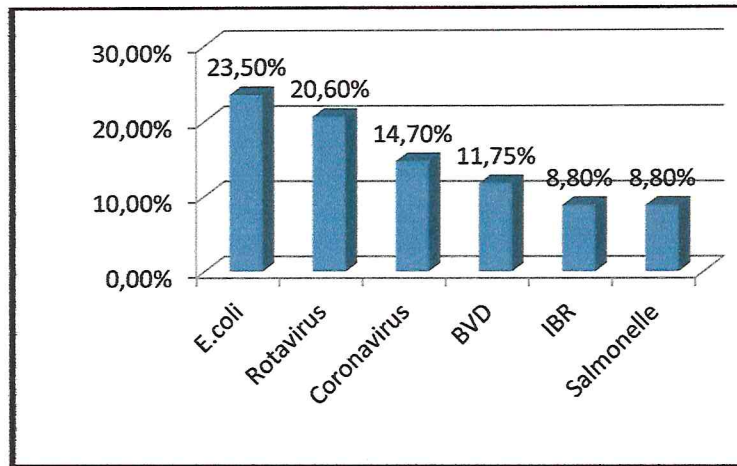


Figure 29: Fréquence et nature du vaccin utilisé.

III. 17. Traitement utilisé par les vétérinaires praticiens lors des diarrhées néonatales

D'après la **figure 30** et à partir des réponses des vétérinaires praticiens, le traitement instauré est surtout les ATB (88.24%) et la réhydratation (79.40%), nous remarquons aussi qu'il y a d'autres traitements tels que la vitaminothérapie, pansement gastrique, remplacement de l'alimentation lactée et anti inflammatoire (32.35%). Car la plus importante cause des diarrhées est E. coli

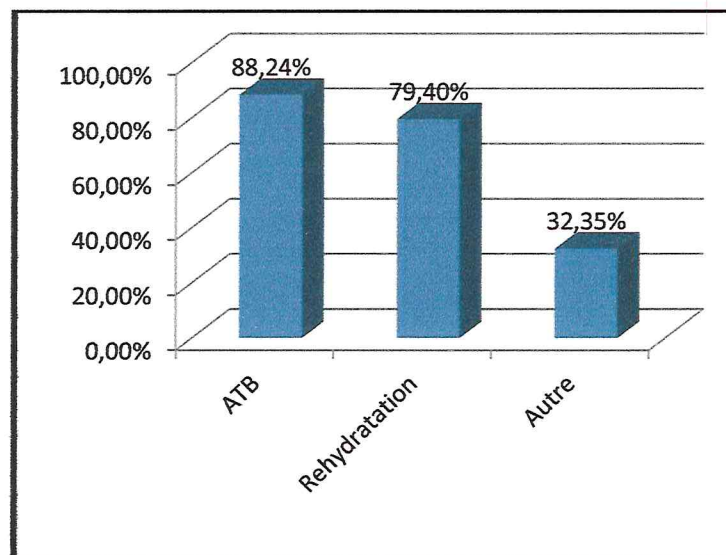


Figure 30 : Fréquence des traitements utilisés lors des diarrhées néonatales.

III. 18. Guérison après traitement et récurrence des diarrhées néonatales

III. 18.1. Guérison après traitement

Selon les résultats obtenus, la guérison après un traitement lors des diarrhées néonatales est moyenne pour la majorité des vétérinaires praticiens 61.75%, fréquente pour 32.35% parmi eux mais elle est rare pour les autres 5.90%. (**Figure 31**)

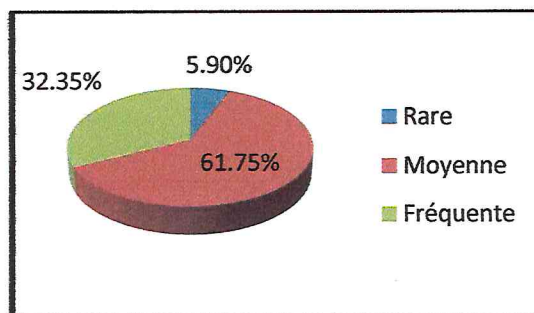


Figure 31 : Fréquence de la guérison après traitement.

L'efficacité de ATB change continuellement car un nombre croissant de bactéries deviennent résistantes à ceux qui sont couramment employés ou bien le traitement instauré n'est pas adapté à la cause principale des diarrhées, pour cette raison la guérison après une antibiothérapie est moyenne.

III. 18.2. Récidivité des diarrhées néonatales

D'après la **figure 32**, 50% des vétérinaires praticiens confirment que même après le traitement il ya des cas des récidivités et 38,23% parmi eux considèrent qu'il n'existe pas des cas récidives.

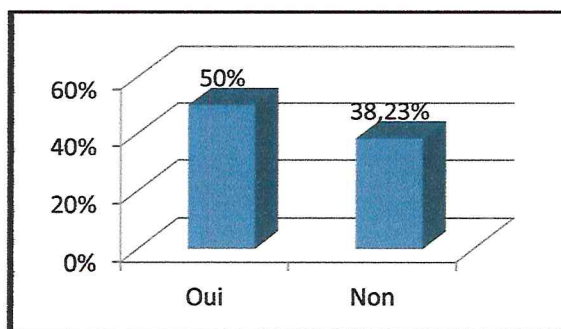


Figure 32 : Récidivité des diarrhées néonatales.

Ces résultats peut être s'expliquer par la diminution de la résistance des veaux qui sont déjà représentés des diarrhées aux agents infectieux.

III. 19. Etablissement d'un examen de laboratoire

D'après les résultats de notre enquête, les pluparts des vétérinaires interrogés (n'établir pas un examen de labo, cependant il ya des vétérinaires (5.9%) qui établissent des examens de laboratoire (recherche E. coli, antibiogramme) (**Figure 33**)

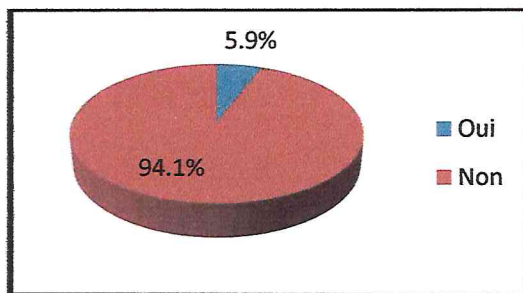


Figure33 : Etablir un examen du laboratoire.

III. 20. Recommandation du vétérinaire

D'après les réponses des vétérinaires les 3 précautions les plus importantes afin de minimiser l'apparition des diarrhées néonatales chez le veau sont :

- Nettoyage et désinfection de l'ombilic.
- Administration de colostrum dans les 24H qui suivent la naissance.
- Vaccination des vaches gravides.

IV. Conclusion

En conclusion à cette enquête, il apparaît évident que les diarrhées néonatales constituent un problème majeur en élevage bovin, cette pathologie est la principale cause de mortalité chez les animaux de moins de 15 jours d'âge ces diarrhées sont le plus souvent d'origine infectieuse qu'alimentaire, son apparition dans les élevages dépend de plusieurs facteurs favorisant intrinsèques liés à l'animal et extrinsèques liés à l'environnement, aux techniques d'élevage (stabulation)

A partir de notre enquête de terrain, il ressort que selon les vétérinaires praticiens dans la région Laghouat et Mitidja :

- ▣ Les males sont tout autant touchés que les femelles
- ▣ Les diarrhées néonatales sont souvent rencontrées pendant les saisons hiver et printemps
- ▣ Les diarrhées sont plus souvent de couleur jaunâtre et sanguinolente de consistance aqueuse
- ▣ Les diarrhées sont fréquentes dans les stabulations entravées et semi-entravées associées à une mauvaise hygiène
- ▣ La désinfection de l'ombilic est impraticable pour la plupart des vétérinaires
- ▣ Les diarrhées associées aux autres signes respiratoires, nerveux, cardiaques, et plus souvent généraux
- ▣ Le traitement de ces diarrhées se base généralement sur l'antibiothérapie et la réhydratation avec un taux de guérison moyen et apparition des cas de récurrence
- ▣ La vaccination comme recours préventif est rarement effectuée.

Recommandation :

Les veaux nouveau-nés souffrent d'un ensemble varié et intéressant de maladies. Bien que ces maladies puissent être graves et progresser rapidement, le traitement est souvent très profitable.

Dont les diarrhées néonatales occupent une partie plus importante

Au vue de nos résultats, nous recommandons ce qui suit :

- ✚ La prévention des diarrhées du veau sous la mère commence bien avant sa naissance avec des soins tout particuliers à la mère durant le dernier tiers de la gestation.
- ✚ L'aménagement du logement en privilégiant des petits lots de veaux du même âge (3 à 6 veaux) ,confort de l'aire de vie, bonne ventilation, nettoyage fréquent, désinfection régulière .La bonne ambiance du logement peut inhiber le développement des microbes et diminuer le risque des surinfections.
- ✚ La prise du colostrum dans les 24 heures qui suivent la naissance du veau, car l'intérêt du colostrum ne se limite pas seulement aux anticorps qui permettent une défense passive.
- ✚ Le respect du rationnement en lait peut éviter les diarrhées d'origines nutritionnelles.
- ✚ Hygiène de la mise-bas (box de vêlage propre et désinfecté)
- ✚ Désinfection du cordon ombilical
- ✚ Nettoyage de la mamelle
- ✚ Déparasitage des vaches après la rentrée hivernale : grande douve et strongles digestifs si nécessaire
- ✚ Amélioration de la qualité rationnelle des vaches en fin de gestation (complémentation minérale, vitaminique et l'équilibre énergie/ azote). Et une transitions alimentaires progressives pour les vaches (en particulier à la mise à l'herbe et à la rentrée hivernale).
- ✚ La vaccination des mères en fin de gestation 7ème à 8ème mois de gestation transmet, durant quelques semaines, une immunité passive au jeune veau au travers du colostrum tété à la naissance avec respecter rigoureusement les protocoles de vaccination (primo-vaccination + rappels) décrits dans les notices d'utilisation, identifier et corriger les facteurs d'élevage qui peuvent réduire ou anéantir l'efficacité des vaccins administrés afin d'évite les échecs vaccinales.

Références

BIBLIOGRAPHIE

1. la revue vétérinaire « THE CANADIAN VETERINARY JOURNAL » volume 21, N : 3,1981.
2. **KHELEF DJ**, (2007), Enquête épidémiologique sur les diarrhées néonatales du veau dans certains élevages, du centre et de l'est de l'ALGERIE et essai de prophylaxie. These INA El Harrach Alger.
3. **HCSP**. Avis du conseil supérieur d'hygiène publique, relatif à la vaccination anti-rotavirus chez les nourrissons de moins de six mois, Ministère de la santé et des solidarités, Séance du 22 septembre et du 5 décembre 2006.
4. **NICOLAS DEZENDRE**, Lettre des GVA, Les diarrhées néonatales des veaux, traitements et prévention, Août / Septembre 2005 – N°105
5. **VALLET D.** (2006). Evaluation d'un protocole de terrain d'aide au diagnostic et à la thérapeutique du veau diarrhéique de 0 à 4 semaines. Thèse. Doctorat vétérinaire. ENV Alfort.
6. **COMITE INTERPROFESSIONNEL « LES DIARRHÉES DES VEAUX SOUS LA MÈRE »**
7. **MEBUS (C.A.), STAIR (L.E.), UNDERDAHL (N.R.) ET TWIEHAUS (M.J.)** – Pathology Of Neonatal Calf Diarrhea Induced By A Reolike Virus. Vet. Path., 1971, 8, 490-505.
8. **CONTREPOIS M.** (1996). Vaccination contre les colibacilles entérotoxigènes du veau. *Renc. Rech. Rum.* 3 : 131-138
9. MALADIES DES BOVINS, institut d'élevage, Edition France Agricole (3^e édition, avril 2000) page37.
10. **NAVETAT.H**, Société Nationale des Groupements Techniques Vétérinaires
11. **GRAAF. (DE) D.C. VANOPDENBOSCH, PRTEGA-MORA L.M ET ALL(1999)** .a review of the importance of the cryptosporidiosis in fram animals , INT .J, parasitol,29.1269-1287
12. **FECTEAU. G.**, (1998) Le colostrum et la santé du nouveau-né Comité Bovins Laitiers Oct 1998.
13. **FOUCRAS.G., MEYER.G., CORBIERE.F., SCHELCHER.F.** Les diarrhées du veau : intérêt et limites de la vaccination des mères Le point vétérinaire N° spécial : actualités en pathologie digestive des bovins. 2004. pp 108-114
14. **WALTNER-TOEWS D., MARTIN S. W., MEEK A. H.** (1986). Dairy calf management, morbidity and mortality in Ontario Holstein Herds. *Prev. Vet. Med.* 4 : 103-171.
15. **SCHUMANN F. J., TOWNSEND H. G. G., NAYLOR J. M.** (1990). Risk Factors for Mortality from Diarrhea in Beef Calves in Alberta. *Can. J. Vet. Res.* 54 : 336-372
16. **MARTIN S. W., MEEK A. H., JOHNSON J. A., CURTIS R. A.** (1981). Factors associated with morbidity and mortality in feedlot calves : The Bruce County Beef Project, year two. *Can. J. Comp. Med.* 45 : 103-112.
17. **DUFRASNE.V.**, (2003) diarrhée néonatale des veaux et réhydratation par la voie orale « thèse pour le Doctorat Vétérinaire d'Alfort.

18. SCHELCHER F, NAVETAT H. Les troubles digestifs du veau pré-ruminants. In Journées Européennes de la SFB 1999, pp 211-224.
19. NAYLOR JM. Neonatal ruminant diarrhea. In SMITH BP. Large animal internal medicine. Edition Mosby, 3ème édition, 2001, 352-365.
20. TZIPORI S. The aetiology and diagnosis of calf diarrhoea. Veterinary Record, 1981, 108, 510-514
21. <http://www.edukeo.net/diarrhee-communes-a04985806.htm>.
22. GOUET .PH ET ALL, BULL.G.T.V(1980) microflore intestinale banale et pathogène du veau nouveau-né, caractères propres à la microflore lactique et aux E. Coli entéropathogènes.
23. MAINIL J. (2000) Le Point Sur Les Connaissances Sur Les Entérites A Escherichia Coli Chez Le Veau. Ann. Méd. Vét , . 2000, 144, 121-136
24. ACRES SD. Enterotoxigenic *Escherichia coli* infections in newborn calves : a review. *J. Dairy Sci.*, 1985, 68, 229-256
25. FECTEAU G, VAN METRE DC, PARE J, SMITH BP, HIGGINS R, HOLMBERG CA, JANG S, GUTERBOCK W. Bacteriological culture of blood from critically ill neonatal calves. *Can. Vet. J.*, 1997, 38, 95-100.
26. BUTLER DG, CLARKE RC. Diarrhoea and dysentery in calves. In : GYLES CL. *Escherichia Coli* in domestic animals and humans. Cab. International, Wallingford, 1994, 91-115.
27. MAINIL J., POHL P. (1994). Les souches et effaçantes d'Escherichia coli d'origine bovine. Ann. Méd. Vet. 138 : 419-429.
28. CONTREPOIS M., DUBOURGIES H. C., GIRARDEAU J. P., GOUET P. (1980). Méthodes de diagnostic des infections à E. coli entéropathogènes chez le veau, et données épidémiologiques. Bulletin GTV 80-4-187 : 25-36.
29. BONAL C., MOUSSA A. (1993). Les entérites néonatales virales du veau. Le point Vétérinaire. 25 : 33-38.
30. BLOOD D. C., RADOSTITIS O. M., ARNUNDEL J. H., GAY C. C. (1989). *Veterinary Medicine* (7th Edit.). Bailliere Tindall, London. British Library Cataloguing in Publication Data. 18 : 703
31. POHL P. Les souches pathogènes d'Escherichia coli, histoire et classification. Ann. Méd. Vét., 1993, 137, 325-333.
32. RENAULT L., ESPINASSE J. Essai de synthèse sur l'étiologie et la prévention des diarrhées néonatales du veau Bull Soc. Vét. Prat., 1985, 69, 549-571.
33. SCHELCHER F., DE RYCKE J., MARTEL J-L., VALARCHER J-F., ESPINASSE J. (1993). Diarrhées colibacillaires néonatales du veau. Le point Vétérinaire. 25 : 19-31.
34. GYLES C. L. (1992). *Escherichia coli* cytotoxins and enterotoxins. *Can. J. Microbiol.* 38 : 734-746.
35. RINGS, D. M. 1985. Salmonellosis In Calves. *Vet. Clin. N. Am. Food Anim. Pract.* 1:529-539. [Medline] (Y)

36. **REYNOLDS DJ, MORGAN JH, CHANTER N, JONES PW, BRIDGER JC, DEBNEY TG, BUNCH KJ.** Microbiology of calf diarrhoea in southern Britain. *Vet Rec.*, 1986, 119, 34-39.
37. **JONES D.** Disorders and management of the neonate. In SMITH BP. Large animal internal medicine. Edition Mosby, 3ème édition, 2001, 1349-1370.
38. **MARTEL J.L.** Les Salmonelloses Chez Les Ruminants. *Point Vét.* 2001 221 :30-34.
39. **VALLET A. (1983).** Aspects cliniques des entérites diarrhéiques néonatales des veaux. *Rec. Méd. Vét.* (1).261-267.
40. **MARTEL J.L.** Les Salmonelles Agents Enteropathogènes Chez Les Bovins : Diagnostic, Traitement Et Prophylaxie. *Point Vét* 1993 ; 25, 155 : 685-691.
41. **MARTEL J.L.** Epidémiosurveillance De L'antibiorésistance Des Bactéries Pathogènes Chez Les Ruminants. *Point Vét.* 1999 ; 30 : 195-202.
42. **TIMONEY JF, GILLEPSIS JH, SCOTT FW, BARLOUGH JE.** Hagan and Bruner's Microbiology and infectious diseases of domestic animals. 8th ed, Comstock Publishing Associated, Ithaca, 1998, 951p.
43. **DESJOUIS G., SPENNICK H., MARTEL J.L.** Diagnostic Et Traitement Des Salmonelloses Cliniques Des Bovins. *Bull. G.T.V* 1997 : 67-73.
44. **ROY J. H. B. (1990).** The Calf. 5th Edit. Vol. 1 : Management of Health. British Library Cataloguing in Publication Data. Vol. 1 : 1-117.
45. **HALL G. A., JONES P. W., MORGAN J. H. (1992).** Bovine Medicine : Calf Diarrhea. Blackwell Scientific Publication. 12 : 154-180.
46. **GOUET PH. (1983).** The etiology, pathology, and epidemiology of gastro-enteritis in calves and piglets. *Ann. Rech. Vet.* 14 : 391-394.
47. **www.gds69.asso.fr (Prévention des diarrhées néonatales des veaux)**
48. **COHEN J. (1980).** Virus Impliqués Dans Les Diarrhées Néonatales Du Veau ; Structure Et Antigénicité. –C.R. Gen. (Vichy)., 9-15.
49. **YOUSIF AL-YOUSIF, JOE ANDERSON, CINDY CHARD-BERGSTROM, AND SANJAY KAPIL** Development, Evaluation, And Application Of Lateral-Flow Immunoassa (Immunochromatography) For Detection Of Rotavirus In Bovine Fecal Samples. *Clinical And Diagnostic Laboratory Immunology*, May 2002, P. 723-725, Vol. 9, N°.3.
50. **SCHERRER R., LAPORTE J.** Rotaviroses Et Coronaviroses Du Veau .*Recueil De Médecine Vétérinaire*, 1983, 173 – 183.
51. **RADOSTITS OM, BLOOD DC, GAY CC.** Bovine Virus Diarrhea, Mucosal Disease, Bovine Pestivirus Complex. *Veterinary Medicine.* 9th Ed. Philadelphia : Wb Saunders Co, 2000 ; 1085-1105.
52. **HALL G. A., JONES P. W., MORGAN J. H. (1992).** Bovine Medicine : Calf Diarrhea. Blackwell Scientific Publication. 12 : 154-180.

53. **RADOSTITS O. M., ACRES S. D. (1980).** The prevention and control of epidemics of acute undifferentiated diarrhea of beef calves in western Canada. *Can. Vet. J.* 21 : 243-249.
54. **MATHIE LORROT, EMMANUEL GRIMPREL, ANTOINE BOURRILLON.** Epidémiologie de la diarrhée à rotavirus dans le monde. *Médecine Thérapeutique Pédiatrie*, septembre 2006, vol 9, numéro spécial, pages 4-8.
55. **PAREZ N. (2006).** Des caractéristiques structurales et antigéniques des rotavirus au développement des nouveaux vaccins. *MT. Pédiatrie*. 9(spécial): 40-46.
56. **ALFIERI A. A; PARAZZI M.E; TAKIUCHI E; MEDICI K;C; ALFIERI A.F. (2006).** Frequency of group a Rotavirus in diarrhoic calves in Brazillian cattle herds 1998-2002. *Tropic. Anim. Health. Prod.* 38: 521-526.
57. **MARTEL J. L., B. PERRIN (1980).** Escherichia coli K99+ et Rotavirus dans le syndrome diarrhée néonatale du veau en France. Bilan d'une campagne de diagnostic 1979- 1980. *Bulletin Soc. Vet. Prat. de France.* 64 : 753-779.
58. **MEBUS. C.A. E.L. STAIR, M.B. RHODES and M.J. TWIEHAUS.** Pathology of a neonatal calf diarrhea induced by a coronavirus-like agent. *Vet. Path.* 10:45-64. 1973.
59. **LANGPAP, T.J., M.E. BERGELAND and D.E. REED.** Coronaviral enteritis of young calves: virologic and pathologic findings in naturally occurring infections. *Am. J. vet. Res.* 1476-1478. 1979.
60. **HORNER, G.W., R. HUNTER and C.A. KIRKBRIDGE.** A coronavirus-like agent present in faeces of cows with diarrhoea. *N.Z vet. J.* 23:98. 1975.
61. **KAPIL, S., AND R.J. BASARABA. 1997.** Infectious Bovine Rhinotracheitis, Parainfluenza-3 And Respiratory Coronavirus. *Vet. Clin. N. Am. Food Anim. Pract.* 13:455-469.
62. **CASEY MJ.** Cryptosporidium and bovine cryptosporidiosis : a review. *Irish Vet. J.*, 1991, 44, 2- 7.
63. **MAMACHE b.** étude des pathologies digestive et respiratoire des veaux dans la région de batna : étude comparative de deux groupes d'age
64. **FAYER et ELLIS, 1993.** Paromomycin is effective as prophylaxie for cryptosporidiosis in dairy calves. *J parasitol* , 79 :771-774.
65. **NAVETAT. H, RIZET . C, MEYUS. A, FOUCRAS .G and SCHELCHER (2007),** la rehydratation du veau : présentation d'un système expert .*Bull. Acad. Vet.France*, V .160,n°4,325-330.
66. **GUATTEO.R. (2004),** "fluidothérapie des bovins. Carnet clinique". Editions du point vétérinaire, 244 p.
67. **ROLLIN. F. (2002)** «réhydratation orale raisonnée du veau atteint de gastro-entérite néonatale ».Proceeding of the Veterinary Science Congress, SPCV ,Oeiras,79-94.
68. **BERTCHOLD.J,(2009)** « treatment of calf diarrhea :intravenous fluid therapy ». *Vet Clin Food Anim*, V.25 ,73-99.

- 69. GENTILE A, LORENZ I, SCONZA S, KLEE W, (2008), Experimentally induced systemic hyperchlorimic acidosis in calves, *journal of veterinary internal Medicine*, 22 :190-195.
- 70. LORENZ I, (2007), D-lactic acidosis in calves, *the veterinary journal*, doi :10.1016 /j.tvjl.2007.08.028.
- 71. LORENZ I, (2004), investigation on the influence of serum D-lactate levels on clinical signs in calves with metabolic acidosis, *the Veterinary Journal*, 168 :323-327.
- 72. KAZARI T.R, (1999) metabolic acidosis in calves , *Veterinary Clinics Of North American : Food Animal Practice*, 15 :473-485.
- 73. RAVARY B, SATTLER N, (2006), Diarrhées néonatales. In : *Néonatalogie du veau*. Rueil-Malmaison : les éditions du Point Vétérinaire, (139-178), (146-147-148)(265).
- 74. NAYLOR J.M, (1999), Oral electrolyte therapy , *Veterinary Clinics of North America : Food Animal Practice*, 15 :487-501.
- 75. NAVETAT, H, (1993), « Fluidothérapie en gastroentérologie du veau » . *Le point Vétérinaire*, V. 25, n°155 645-652.
- 76. SMITH, G. W, « Treatment of Calf Diarrhea : Oral Fluid Therapy ». *Vet Clin Food Anim*, V.25, (2009), 55-72.
- 77. ABUTARBUSH S, PETRIE L, (2007), Case report : treatment of hypernatremia in neonatal calves with diarrhea, *Canadian Veterinary Journal*, 48 :184-187.
- 78. storage.canalblog.com/62/74/824080/70908143.pdf
- 79. ROUSSEL.A.J. and BRUMBAUCH. G.W (1993), « Traitement des diarrhées néonatales chez le veau » . *Le Point Vétérinaire*, V.25,n°155, 553-661.
- 80. MACCLURE. J.T (2001), « Oral Fluid Therapy for Treatment of Neonatal Diarrhea in Calves ». *Veterinary Journal*, V.162, 87-89.
- 81. BRADFORD P, SMITH(2008) *Large Animal Internal Medicine*. 4th Edition. Mosby, 1872p.
- 82. DR DIDIER GUERIN GDS CREUSE(2012) GDS23@RESEAU.GDS.COM - MENTIONS LEGALES.
- 83. MALADIES DES BOVINS, institut d'élevage, Edition France Agricole (4^e édition, février 2008) page 182, 184, 137.
- 84. CONSTABLE P.D : [2004], Antimicrobial use in the treatment of calf diarrhoea. *j.vet .Intern .Med.*, 18, 8-17.
- 85. WELLS S. J., GARBER L. P., HILL G. W. (1996). Health status of preweaned dairy heifers in the United States. *Prev. Vet. Med.* 29 : 185-199.
- 86. SIVULA N.J., AMES T.R., MARSH W.E., WERDIN R.E., Descriptive Epidemiology Of Morbidity And Mortality In Minnesota Dairy Heifer Calves, *Prev. Vet. Med.* 27 (1996) 155-171.

87. TZIPORI S. The Aetiology And Diagnosis Of Calf Diarrhea. *The Veterinary Record*, 1981, 510 – 515.
88. ZRELLI M. MESSADI L, BEN MILED L, JEMLI MH, HADDAD N. Les Agents Infectieux Associés Aux Diarrhées Néonatales Du Veau En Tunisie. *Revue. Med. Vet* 1990; 141; 861-72
89. FAGAN JG, DWYER PJ, QUINLAN JG. Factors That May Affect The Occurrence Of Enteropathogens In The Faeces Of Diarrhoeic Calves In Ireland. *Irish Vet J* 1995; 48: 17-21
90. CLEMENT J. C., KING M. E., SALMAN M. D., WITTUM T. E., CASPER H. H., ODDE K. G. (1995). Use of epidemiologic principles to identify risk factors associated with the development of diarrhea in calves in five beef herd. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 207 (10) : 1334-1338.
91. GAY C. C. (1983). Failure of passive transfer of colostrum immunoglobulin and neonatal disease in calves : a review. *Proc. 4th Intern. Symp. neonatal Diarrhea. Vet. Infectious Disease Org.* 4 : 346-364.
92. VALLET A., HOUDOY D. (1985). Le logement des veaux nouveau-nés en élevage allaitant. *Bulletin GTV.* 2B : 33-45. 135.
93. VALLET A. (1993). Environnement, logement et pathologie digestive des veaux. *Le point Vétérinaire.* 25 : 7-18.
94. WITHERS F. W. (1952). Mortality rates and disease incidence in calves in relation to feeding, management and environmental factors. *Brit. Vet. J.* 108 : 315-328.
95. MARTIN S. W., SCHWABE C. W., FRANTI C. E. (1975). Dairy calf mortality rate : characteristic of calf mortality rates in Tulare county, California. *Am. J. Vet. Res.* 36 : 1099-1104.
96. CURTIS C. R., ERB H. N., WHITE M. E. (1988). Descriptive epidemiology of calfhood morbidity and mortality in New York Holstein herds. *Prev. Vet. Med.* 5 : 293-307
97. DAUVERGNE M., LAPORTE J., RAYNAUD G., SOULEBOT J. P., BRUN A., ESPINASSE J. (1983). Vaccination of dams with a combined rotavirus-coronavirus vaccine to protect newborn calves against diarrhea. *Proc 4th Int. Symp. on Neonatal Diarrhea. Vet Infectious Disease Org. Univ of Saskatchewan.* 4 : 424-434.
98. SNODGRASS D. R. (1986). Evaluation of combined rotavirus and enterotoxigenic *Escherichia coli* vaccine in cattle. *Vet. Rec.* 119 : 39-42.
99. WELLS S. J., DARGATZ D. A., OTT S. L. (1996). Factors associated with mortality to 21 days of life in dairy heifers in the United States. *Prev. Vet. Med.* 29 : 9-19.
100. Maîtrise des risques sanitaires en élevage – Mieux et moins de médicaments ,Maîtriser les entérites des veaux– Fiche technique (V2 Septembre 2010).
101. SCOTT HM, SOSKOLNE CL, MARTIN SW, ET AL. Lack of associations between air emissions from sour-gas processing plants and beef cow-calf herd health and productivity in Alberta, Canada. *Prev Vet Med* 2003;57:35-68.

Annexes

Annexe I

Tableau IV : Appréciation clinique de degré d'acidose métabolique chez le veau [69] [70] [71]

paramètre	Méthode d'évaluation	Score	Interprétation
Enophtalmie	Visuelle	1	Légère séparation entre le globe oculaire et la membrane nictitante
		2	Séparation marquée entre le globe oculaire et la membrane nictitante
Réflexe de succion	Placement d'un doigt dans la bouche	0	Réflexe de succion fort
		1	Réflexe de succion faible mais coordonné
		2	Mâchouillement désorganisé
Clignement à la menace	Mouvement rapide de la main vers l'œil	0	Réaction instantanée normale
		1	Réaction lente et rapide
		2	Absence de réaction
Réponse tactile	Pincement de la peau en région lombaire	0	Mouvement cutané et mouvement de la tête
		1	Mouvement cutané mais absence de mouvement de la tête
		2	Absence de mouvement cutané et mouvement de la tête
Capacité à se lever et à se maintenir debout	Stimulation ou niveau de la cage thoracique à l'aide d'un stylo	0	Capacité à se lever et à se maintenir debout sans assistance
		2	Incapacité à se lever et à se maintenir debout sans assistance
Chaleur de la cavité orale	Appréciation au doigt	0	Température normale de la muqueuse
		1	Muqueuse fraîche
		2	Muqueuse froide
Chaleur des extrémités	Placement d'une main autour du boulet	0	Température normale de la peau
		1	Peau fraîche
		2	Peau froide
SCORE CLINIQUE =Somme des scores de chaque paramètre (score clinique compris entre 0 et 13)			

Annexe II

Le tableau V: les interventions pratiques à effectuer selon la nature de l'agent causal infectieux ou parasitaire [6].

Phénomènes pathologiques		Traitement curatif
Actions sur l'agent causal	Infection bactérienne	Traitement antibiotique par voie orale (par voie intramusculaire ou intraveineuse si état avancé)
	Infection virale	Pas de traitement (sauf prévention des surinfections bactériennes par rapport d'anti-infectieux)
	Infestation parasitaire intestinale	Traitement antiparasitaire : sulfamides ou anticoccidiens spécifiques (amprolium, diclazuril, décoquinate, toltrazuril)
Actions sur les conséquences et réparation des dégâts	Désordres digestifs déshydratation	. Diète lactée à éviter (sinon partielle ou courte) . Apport possible présumé au correcteur digestif si caillage du lait perturbé . Traitement réhydratant avec recharge en énergie (sucres, acides aminés) et en électrolytes (éléments minéraux alcalins)
	Lésions de la muqueuse intestinale	Pansements intestinaux (charbon, argile, kaolin, smectite, attapulgite, montmorillonite, phosphate d'alumine, bismuth, pectines, gélatines)
	Mauvaise absorption intestinale	Sachets-repas à base de glucose, acides aminés, caroube, banane, carotte..., en remplacement partiel du lait
	Affaiblissement du veau	Vitamines (A, D3, E, C, B) et cocktails d'oligo-éléments (fer, cuivre, cobalt, zinc, manganèse, sélénium, iode, si suspicion de carences)

ANNEXE III : Le questionnaire d'enquête

Enquête sur les diarrhées néonatales chez le veau

1_ le pourcentage des cas de diarrhées néonatales chez les veaux que vous avez rencontré est:

Faible moyen élevé

2_ le taux de mortalités dues aux ces diarrhées?

5%-10 10%-30% >30% n'existe pas

3_ ces cas de diarrhées néonatales sont plus fréquents chez les veaux :

Agés moins de deux semaines Agés plus de deux semaines

4_ les veaux diarrhéiques sont:

De race:

Locale Améliorée

De sexe:

Male Femelle

5_ ces cas de diarrhées néonatales apparaissent le plus souvent en

Eté Printemps Hiver Automne

6_ les veaux concernés par ces diarrhées sont ceux qui:

Ont pris du colostrum n'ont pris pas du colostrum

_ S'ils ont pris du colostrum; la distribution se fait :

2h après le part 6h après le part 24h après le part Autre

7_ dans quel type de stabulation ces diarrhées sont fréquentes ?

Entravée semi_entravée libre

8_ Est ce que l'éleveur mise en consigne les veaux malades? :

Oui

Non

9_ Est ce que l'éleveur pratique la désinfection de l'ombilic systématiquement ? :

Oui

Non

10_ L'état d'hygiène des locaux est:

Bon

moyen

mauvais

11_ D'après vous la cause principale de ces diarrhées est :

Alimentaire

Infectieuse

12_ lors de diarrhées néonatale chez le veau, les matières fécales sont surtout :

De consistance :

Aqueuse

pâteuse

Autre

De couleur:

Blanchâtre

jaunâtre

verdâtre

sanguinolante

13_ la température rectale des animaux malades en générale :

>39°C

<38°C

Normale (39°C)

- Quels autres signes cliniques ont associés aux diarrhées néonatales?

.....
.....
.....

14_ l'arrêt complet de l'alimentation lactée chez les veaux diarrhéiques est obligé ?

Oui

Non

15_ L'utilisation d'un antibiotique sur un jeune animal diarrhéique est indispensable?

Oui

Non

_ Pourquoi ?

.....
.....
.....

16_ préconisez_ vous l'utilisation de vaccin anti_ diarrhéique avant vêlage?

Oui

Non

Si oui quelle est la nature du vaccin?

E .coli

Rotavirus

Coronavirus

BVD

IBR

salmonelle

17_ traitement utilisé :

ATB

réhydratation

Autre TRT

18_ La guérison après traitements :

Rare

moyenne

fréquente

_ Y -a-t'il eu récidence?

Oui

Non

9_ durant votre carrière avez _ vous établi un examen de laboratoire?

Oui

Non

_ Si oui lequel?

.....
.....
.....

20_ permis ces précaution quels son tles 3 les plus importantes afin de minimiser l'apparition de cette maladie?

- Séparation des veaux malades de leurs mères.
- Nettoyage et désinfection de l'ombilic.
- Administration de colostrum dans les 24H qui suivent la naissance.
- Désinfection des locaux.
- Amélioration de la qualité rationnelle des vaches en fin de gestation.
- Vaccination des vaches gravides.
- Aménagement des logements des veaux.
- La désinfection des boxes de vêlage
- Le respect le rationnement en lait (quantité)