507THV-1

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE SAAD DAHLAB-BLIDA

FACULTE DES SCIENCES AGRO- VETERINAIRES ET BIOLOGIQUES

DEPARTEMENT DES SCIENCES VETERINAIRES

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE DOCTEUR VETERINAIRE

Option : Ruminants

Thème :

Enquête de terrain sur les diarrhées néonatales du veau dans la région de Tizi-Ouzou et l'impact de la vaccination au TRIVACTON6

Présenté par :

TALEB Katia

Devant le jury :

Président du jury	Pr BOUYOUSSEF .A		USDB
Examinateur	Dr GHARBI S.	MAA	USDB
Co-promoteur	Pr KAIDI R.		USDB
Promoteur	Dr KALEM A.	MAA.	USDB

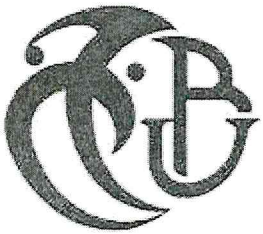
Année universitaire 2010/2011

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE SAAD DAHLAB-BLIDA



FACULTE DES SCIENCES AGRO- VETERINAIRES ET BIOLOGIQUES

DEPARTEMENT DES SCIENCES VETERINAIRES

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE DOCTEUR VETERINAIRE

Option : Ruminants

Thème :

Enquête de terrain sur les diarrhées néonatales du veau dans la région de Tizi-Ouzou et l'impact de la vaccination au TRIVACTON6

Présenté par :

TALEB Katia

Devant le jury :

Président du jury	Pr BOUYOUSSEF .A		USDB
Examinateur	Dr GHARBI S.	MAA	USDB
Co-promoteur	Pr KAIDI R.		USDB
Promoteur	Dr KALEM A.	MAA.	USDB

Année universitaire 2010/2011

REMERCIMENTS

Je remercie le président du jury le Pr BOUYOUSSEF.A

Je remercie le Dr GHARBI.S pour avoir accepté d'examiner mon modeste travail

Je remercie mon promoteur le DR KALEM pour avoir accepté de m'encadrer, sa présence et son soutien

Sa femme le DR BOUABBA qui a participé à la réalisation de ma partie expérimentale et m'a accompagné durant cette longue période de travail

Je remercie aussi le PR KAIDI.R pour avoir accepté d'être mon Co-promoteur

Je remercie le propriétaire de la ferme expérimentale qui nous a permis de réaliser ce travail

Je remercie aussi les vétérinaires praticiens qui ont gentiment accepter de répondre à mes questionnaires.

DEDICACES

Je dédie ce modeste travail aux êtres les plus chers à mes yeux mes parents qui ont toujours su me soutenir et continuent de le faire et pour leur amour

A mes frères et sœurs, surtout mon petit frère KARIM qui m'a donné beaucoup de son temps et ma sœur Hassina

A mes beaux parents, mon beau frère Rabah et ma petite belle sœur Katia

A mes belles sœurs et beaux frères

A mon amesoeur Amine ; qui m'a inculqué l'amour de ce métier et qui m'a poussé à toujours aller de l'avant, merci mon adorable mari !!!!

A mes amis, qui sauront se reconnaître

A mon promoteur le DR KALEM et sa femme Sadia pour leur soutien inconditionné et sans oublier Mazigh avec ses films indous.

RESUME

Les diarrhées néonatales occupent une place importante au niveau des élevages bovins en Algérie. Il s'agit d'un syndrome caractérisé par l'émission fréquente de fèces liquides.

Notre travail a été réalisé au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou sur une période allant du mois de mai 2009 jusqu'au mois de juillet 2011.

Une enquête de terrain a été réalisée à l'aide d'un questionnaire distribué aux vétérinaires praticiens afin de savoir la fréquence des diarrhées, les facteurs responsables de leurs apparition, la conduite de diagnostique et thérapeutique qui ressort du pronostic souvent sombre et enfin les moyen de prévention adoptés par chaque praticien.

D'après les vétérinaires les diarrhées néonatales sont d'origine multifactorielle (bactéries, parasites, virus) et ont des répercussions économiques importantes de par le cout des soins à apporter aux veaux et par les mortalités. Nous avons constaté aussi qu'aucun des vétérinaires n'a eu recours au laboratoire pour effectuer des examens complémentaires pour expliquer les signes cliniques qui accompagnent la diarrhée, de plus la vaccination qui constitue un moyen de prévention fait presque défaut.

Une partie expérimentale s'est déroulée en parallèle au niveau d'une ferme de la commune de freha qui avait des antécédents de diarrhée, ce qui nous a poussé à mettre en œuvre un programme prophylactique par la vaccinations des mères avec le TRIVACTON6.

Les veaux issus des mères vaccinées ont présenté des diarrhées au bout du 7éme jour d'âge. A partir de là nous avions jugé opportun de procéder à des examens plus minutieux. Pour cela des prélèvements de matières fécales sur 22 veaux vivants ainsi que trois raclages de la muqueuse duodénale sur trois veaux morts ont été réalisés en vue d'une étude cytobactériologique.

Les résultats révèlent l'existence d'un germe de type E. coli entéropathogéne chez tous les veaux vivants.

Or, des trophozoïtes de GIARDIA ont été mis en évidence sur les trois veaux morts.

A signaler qu'au niveau de cette ferme l'éleveur qui s'occupait de la ferme a souffert d'une diarrhée chronique hémorragique due à une duodénite à Giardia confirmée par une biopsie duodénale.

Enfin il nous apparait que la cause déterminante de ces diarrhées rebelles à tous les traitements anti-infectieux malgré l'antibiogramme est GIARDIA sp.

Mots clés : diarrhée néonatale, veau, fèces, Giardia, E. coli, vaccination, TRIVACTON 6, cytobactériologie.

ABSTRACT

Neonatal diarrheas are important in terms of cattle farms in Algeria. This is a syndrome characterized by the frequent excretion of fecal liquids.

Our work was conducted at the department of Tizi-Ouzou during the period from May 2009 until July 2011.

A field survey was conducted using a questionnaire distributed to veterinarians to determine the frequency of diarrhea, the factors responsible for their appearance, the diagnostic and therapeutic conduct which results from the prognosis often dark, and finally, to know the prevention means adopted by each practitioner.

According to the veterinarians, the neonatal diarrheas are multifactorial (bacteria, parasites, viruses) and have a significant economic impact either the cost of the treatment given for calves and or mortalities. We also found that none of the veterinarians didn't use the lab to conduct further examination to explain the clinical signs that accompany the diarrhea, in addition, the vaccination as a means of prevention is almost lacking.

In the same time, an experimental part was conducted at a farm in the Municipality of FREHA which had a history of diarrhea, which led us to implement a prophylactic program by the vaccination of the mothers (cows) with the TRIVACTON6.

Calves from vaccinated mothers presented diarrhea at the 7th day of age. From there, we found that is appropriate to conduct more thorough examinations. For this purpose, samples of faeces of 22 live calves and three scrapings of the duodenal mucosa of three dead calves were taken to make cytology study.

The results reveal the existence of a germ type enteropathogenic E. coli in all live calves. However, trophozoites of Giardia have been detected on three calves died.

To report that at the farm, the farmer responsible has suffered from a hemorrhagic chronic diarrhea due to a duodenitis Giardia confirmed by a duodenal biopsy.

Finally we believe that the determining cause of diarrhea rebels at all anti-infective despite antibiotic is Giardia sp.

Keywords: Neonatal diarrhea, calf, feces, Giardia, E.coli, vaccination, TRIVACTON 6, cytology.

ملخص

يحتل الإسهال عند حديثي الولادة مكانة مهمة على مستوى مزارع تربية الماشية في الجزائر. فهو عبارة عن أعراض تتميز بالطرح المتكرر للبراز السائل.

لقد أنجزنا عملنا هذا على مستوى ولاية تيزي وزو، في الفترة الممتدة ما بين شهر ماي2009 إلى غاية شهر جويلية 2011.

و أجري تحقيق في الميدان بواسطة استبيان وزع على الأطباء البيطريين الممارسين لتحديد تردد الإسهال، و العوامل المسؤولة عن ظهوره، و كذا تحديد كيفية إجراء التشخيص و العلاج الذي كثيرا ما يترتب عن الفحص، غامض، و أخيرا، التعرف عن وسائل الوقاية التي يعتمد عليها كل طبيب ممارس.

وفقا للأطباء البيطريين، فالإسهال عند حديثي الولادة هي ناتجة عن عدة عوامل: (البكتيريا و الطفيليات و الفيروسات) و لها آثار اقتصادية هامة من حيث تكلفة العلاج المقدم للعجول و كذا من حيث الوفيات. كما لاحظنا أيضا، أن أيا من الأطباء البيطريين لم يلجأ للمختبر لإجراء فحوصات تكميلية لتوضيح العلامات العيادية التي تصاحب الإسهال، علاوة على ذالك، فإن التطعيم، الذي يشكل وسيلة للوقاية، منعدم تقريبا.

وفي نفس الوقت، أجريت مرحلة التجارب على مستوى مزرعة في بلدية فريحة، حيث كانت هناك حالات سابقة للإسهال، مما أدى بنا إلى تنفيذ برنامج وقائي و ذالك بتلقيح الأمهات (الأبقار) بالتريفاكتون 6 (TRIVACTON6).

أصيب العجول من الأمهات الملقحات، من إسهال عند بلوغهم اليوم 7. ابتداء من هنا، رأينا أنه من المناسب إجراء فحوصات أكثر دقة. و لهذا الغرض، تم أخذ عينات من مواد البراز على 22 عجل حي، و كذا ثلاثة كشوط من الغشاء المخاطي العفجي على ثلاثة عجول موتى، و ذالك لإجراء دراسة للخلايا.

و أظهرت النتائج وجود جرثومة من نوع: إشريشيا كولي تصيب الأمعاء، عند جميع العجول الأحياء. ومع ذلك، فقد تم الكشف عن الجيارديات النواشط عند ثلاثة عجول موتى.

ويجب الإشارة أنه على مستوى هذه المزرعة، أصيب المربي المسؤول عنها بإسهال نزيفي مزمن نتيجة لالتهاب العفج تسببت فيه جرثومة الجيارديا، التي تم تأكيدها بواسطة خزعة عفجية.

أخيرا، تبين لنا أن السبب الحاسم لهذا الإسهال المقاوم لجميع العلاجات المضادة للعدوى، على الرغم من المضادات الحيوية هو الجيارديا س.ب (GIARDIA.SP).

الكلمات الرئيسية : إسهال حديثي الولادة، البراز، العجل، الجيارديا، إشريشيا كولي، التطعيم،TRIVACTON 6 ، علم الخلايا.

Liste des abréviations

< : Inférieur

>: Supérieur

°C : degrés Celsius

ARN: Acide Ribonucléique

BVD/MD: Bovine Viral Diarrhea/Mucosal Disease

CS31A : Facteur d'attachement d'E. *Coli*

Date IA : date d'insémination artificielle

Date IAf : data d'insémination artificielle fécondante

E. Coli : *Escherichia coli*

ECET : *Escherichia coli* Entérotoxinogenes

ELISA: Enzyme-Linked Immuno Sorbent Assay

F41: Facteur d'attachement d'E. *Coli*

F5 : Facteur d'attachement d'E. *Coli* (anciennement K99)

g/dl: gramme par dicilitre

GGT: gamma glutamate transférases

H+ : Proton

HCO3- : Bicarbonates

IgG: Immunoglobuline G

IM: intramusculaire

IV: intraveineuse

K+ : ion de potassium

Kg: kilogramme

LT : Entérotoxine thermolabile d'E. *Coli*

mEq/L : Milliéquivalent par litre

Mg: milligramme

Mm Hg : Millimètre de mercure

Mmol: millimole

O111 : Souche vérotoxinogènes d'E. *Coli*
O130 : Souche vérotoxinogènes d'E. *Coli*
O157:H7 : Souche vérotoxinogènes d'E. *Coli*
O26 : Souche vérotoxinogènes d'E. *Coli*

p CO2 : Pression partielle en dioxyde de carbone

PCR: Réaction de Polymérisation en Chaîne

STa: Entérotoxine thermostable a d'E. *Coli*

STb: Entérotoxine thermostable b d'E. *Coli*

u/l : unité par litre

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Représentation schématique d'un E. coli **[84]**

Figure 2: Modèle schématique d'un rotavirus **[9]**

Figure 3: modèle schématique d'un coronavirus **[9]**.

Figure4: modèle schématique d'un torovirus **[9]**.

Figure 5: Cycle de Cryptosporidium parvum **[11] [12] [13]**.

Figure n°6: Conséquences de la déshydratation extracellulaire **[22,23, 24, 25, 26]**

Figure 7: Développement de la réponse immunitaire chez le veau : de la conception à la puberté **[64]**

Figure n°8: carte géographique de la wilaya de Tizi Ouzou

Figure N°9 : fréquence des diarrhées néonatales

Figure n°10: fréquence des diarrhées néonatales selon la saison

Figure n°11 : fréquence des diarrhées néonatales selon l'âge des veaux

Figure n°12 : fréquence des diarrhées néonatales selon le sexe

Figure n°13 : fréquence des diarrhées néonatales selon le type d'élevage

Figure n°14 : hygiène du bâtiment d'élevage

Figure n°15 : Hygiène du veau.

Figure n°16 : durée de prise de colostrum

Figure n°17 : modalité de distribution du colostrum

Figure n°18 : Nettoyage et désinfection de l'ombilic

Figure n°19 : Consistance des selles diarrhéiques

Figure n°20 : couleur des selles diarrhéiques

Figure n°20 : couleur des selles diarrhéiques

Figure n°21 : Germes suspectés

Figure n°22 : pronostic puis traitement

Figure n°23 : Prélèvement puis traitement

Figure n°24: faire appel à un laboratoire

Figure n°25 : traitement instauré

Figure n°26 : correction des conséquences de diarrhées néonatales

Figure n°27 : Le choix de réhydratation

Figure n°28 : Soluté utilisé pour la réhydratation

Figure n° 29 : fréquence de guérison

Figure n°30 : Présence de mortalité

Figure n°31 : fréquence de mortalité

Figure n°32 : traitement préventif

Figure n°33 : Vaccin TRIVACTON 6

Figure n°34 : Utilisation du Trivacton 6

Figure n° 35 : convention pour le trivacton 6

Figure n° 36 : réapparition des diarrhées

Figure n° 37 : âge des veaux si récidive

Figure n°38 : forme de diarrhée si récidive

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Pathogénie et tableau clinique des diarrhées d'origine infectieuse ou parasitaire **[17]**

Tableau II : Évaluation des différents stades de déshydratation chez le veau diarrhéique **[27][28]**

Tableau III: Appréciation clinique du degré d'acidose métabolique chez le veau **[30, 23, 31, 32]**

Tableau VI: Prélèvements et examens de laboratoires nécessaires à la confirmation du diagnostic étiologique des diarrhées néonatales **[44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51]**

Tableau VII : Protocole de vaccination du premier lot de vaches en expérimentale

Tableau VIII : Dosage des GGT

Tableau IX : résultats de l'analyse microbiologique de l'eau

Tableau X : Résultats de l'ECB de la litière

Tableau XI : Résultats de l'ECB des prélèvements de fèces du premier lot de veaux

Tableau XII : Résultats de l'ECB des prélèvements de fèces du deuxième lot de veaux

Tableau XIII : résultats de l'antibiogramme

Tableau XIV: fréquence de rencontre des diarrhées néonatales dans la wilaya de Tizi ouzou

Tableau XV: fréquence des diarrhées néonatales selon la saison

Tableau XVI: fréquence des diarrhées néonatales selon l'âge des veaux

Tableau XVII: fréquence des diarrhées néonatales selon le sexe

Tableau XVIII: fréquence des diarrhées selon le type d'élevage

Tableau XIX: hygiène du bâtiment d'élevage

Tableau XX: hygiène du veau

Tableau XXI : durée de prise de colostrum

Tableau XXII : modalité de distribution du colostrum

Tableau XXIII: Nettoyage et désinfection de l'ombilic

Tableau XXIV: Consistance des selles diarrhéiques

Tableau XXV: couleur des selles diarrhéiques

Tableau XXVI : Germes suspectés

Tableau XXVII : pronostic puis traitement

Tableau XXVIII : prélèvement puis traitement

Tableau XXIX : faire appel à un laboratoire

Tableau XXX: Traitement instauré

Tableau XXXI: correction des conséquences de diarrhées néonatales

Tableau XXXII: Le choix de réhydratation

Tableau XXXIII : Soluté utilisé pour la réhydratation

Tableau XXXIV : fréquence de guérison

Tableau XXXV : Présence de mortalité

Tableau XXXVI : fréquence de mortalité

Tableau XXXVII : traitement préventif

Tableau XXXVIII: vaccin TRIVACTON 6

Tableau XXXIX: Utilisation du Trivacton 6

Tableau XL : convention pour le trivacton 6

Tableau XLI : réapparition des diarrhées

Tableau XLII : âge des veaux si récidive

Tableau XLIII: forme de diarrhée si récidive

LISTE DES PHOTOS

Photo n° 01 : vaccin TRIVACTON 6

Photo n°02 : vaccination d'une vache

TABLE DES MATIERES

Résumé
Liste des abréviations
Liste des figures
Liste des tableaux
Liste des photos

Partie bibliographique

Introduction 1

1. DEFINITION D'UNE DIARRHEE 2

2. ÉTIOLOGIE DES DIARRHEES NEONATALES DES VEAUX 2

2.1. Les bactéries incriminées.....2
2.1.1. Les colibacilles 2
2.1.2. Les salmonelles 3
2.1.3. D'autres agents bactériens 4

2.2. Les virus.....4
2.2.1. Les rotavirus.....4
1.2.2. Les coronavirus.....5
2.2.2. Les torovirus.....5

1.3. Les parasites.....6
1.3.1. Cryptospridium parvum.....6
2.3.2. Giardia duodenalis.....7
2.3.3. Eimeria bovis et Eimeria zuernii.....7

3. PATHOGENESE.....7

4. CONSEQUENCES DE LA DIARRHEE.....8

4.1. La déshydratation.....8
4.1.1. Évaluation du degré de déshydratation.....8

4.2. Troubles métaboliques.....8

4.2.1. L'acidose..... 8
4.2.2. L'hypoglycémie.....9
4.2.3. L'urémie.....10

4.3. Déséquilibres électrolytiques..... 10
4.3.1. L'hyperkaliémie..... 10
4.3.2. La natrémie 10
4.3.2.1. L'hyponatrémie.....10
4.3.2.2. L'hypernatrémie..... 10

5. DIAGNOSTIC..... 10

5.1. Diagnostic clinique..... 10

5.2. Diagnostic paraclinique.....11

6. TRAITEMENT.....12

6.1. Réhydratation 12
6.1.1. Principe et pratique de la réhydratation.....12
6.1.1.1. Réhydratation orale.....12
6.1.1.2. Maintien de l'alimentation lactée.....13
6.1.1.3. Réhydratation veineuse..... 13

6.2. Nutrition parentérale..... 14

6.3. Traitement spécifique des diarrhées bactériennes.....14

6.4. Traitements complémentaires..... 14
6.4.1. Anti-sécrétoires..... 14
6.4.2. Adsorbants et pansements gastriques.....15
6.4.3. Modificateurs de la motricité gastro-intestinale.....15
6.4.4. Traitement antianémique et vitaminique.....15
6.4.5. Probiotiques.....15

7. PREVENTION..... 15

7.1. Facteurs de risque.....16
7.1.1. Âge du troupeau..... 16
7.1.2. Complications au vêlage..... 16
7.1.3. Gestion colostrale..... 16

7.2. Principes de prévention.....17
7.2.1. Rappels sur le statut immunitaire du veau nouveau-né 17
7.2.2. Administration du colostrum.....18

7.2.3. Amélioration de l'immunité spécifique et non spécifique..... 18
7.2.4. Interférence entre les vaccins et les anticorps maternels.....18

7.3. DIFFERENTS TYPES DE VACCINS.....19

7.4. INTERET DE LA VACCINATION.....19

Partie expérimentale

Partie 1 : Vaccination et étude cytobactériologique

1. Objectifs.....21
2. Période de travail.....21
3. Zone d'étude.....21
4. Matériels.....22
5. Méthodologie 22
6. Résultats.....24
7. Discussion.....26
8. Conduite thérapeutique.....29

Conclusion 30

Partie 2 : Enquête de terrain

1. Résultats et discussions..... 31
   Conclusion.....44

Recommandations.....46

Références bibliographiques

Annexes

Introduction

La naissance pour le jeune bovin constitue une étape particulière, au cours de laquelle le fœtus change de mode et de milieu de vie. En effet, au cours de la vie intra utérine, il vit dans un milieu parfaitement conditionné, constamment ravitaillé en éléments nutritifs et aseptiques.

Après la naissance, le nouveau-né passe brutalement par une période assez critique : c'est la période néonatale, ce dernier commence à respirer, à ingérer le colostrum maternel, qui lui apportera les immunoglobulines, dont il est totalement dépourvu avant d'arriver au stade adulte.

La connaissance de la pathologie néonatale permet de mieux comprendre l'étiologie, donc de mieux la prévoir et de mieux la prévenir.

Les agents infectieux sont nombreux et les plus fréquemment décrits sont les virus (Rotavirus et Coronavirus), les bactéries(les différentes souches d'E. Coli et Salmonelles) et les protozoaires (cryptosporidies et coccidies) [**17**].

L'issue de cette diarrhée peut être mortelle ou favorable avec une convalescence longue accompagnée d'une diminution de croissance d'où l'intérêt d'une prévention adéquate accompagnée d'une étude de terrain pour mettre en œuvre des mesures thérapeutiques.

Notre travail s'inscrit dans cette perspective, il s'articule autour de trois volets : une synthèse bibliographique des principaux agents étiologiques à l'origine des diarrhées néonatales sera d'abord présenté, suivie d'une étude expérimentale divisée en deux partie : un programme de vaccination au TRIVACTON 6 de 25 vaches pour voir son impact sur l'apparition des diarrhées néonatales, et en parallèle une enquête sur le terrain à l'aide de questionnaires distribués aux vétérinaire praticiens.

Partie bibliographique

1. Définition d'une diarrhée

Une diarrhée est l'émission fréquente et abondante de déjections de consistance, de couleur et d'odeur anormales. 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'eau de l'organisme vers l'intestin à travers cette muqueuse **[1].**

2. Étiologie des diarrhées néonatales des veaux

De nombreux agents pathogènes sont responsables des diarrhées néonatales. Il peut s'agir de bactéries, de virus ou de parasites **[2]**

2.1. Les bactéries incriminées

Les diarrhées bactériennes sont dues majoritairement aux colibacilles, aux salmonelles et aux clostridies **[2]**

2.1.1. Les colibacilles :

Escherichia coli (E. coli) est une entérobactérie anaérobie facultative gram négatif (figure 1), présente de façon normale dans la flore intestinale d'un veau sain. Elle colonise l'intestin précocement, dans les huit premières heures de vie de l'animal **[3].** Les souches pathogènes d'*E. Coli* possèdent des facteurs de virulence impliqués dans la pathogénie de la maladie, tels que des adhésines, des entérotoxines et des cytotoxines. Ces souches pathogènes sont transmises des adultes aux nouveau-nés par voie fécale orale **[2] [3]**. Les réservoirs de la bactérie sont les individus porteurs sains, ainsi que l'environnement. En effet, les colibacilles sont capables de survivre plusieurs mois dans le sol, l'eau et les aliments souillés par des déjections.

Les ECET possèdent deux catégories de facteurs de virulence, les fimbriae (pili) et les entérotoxines.

Les facteurs d'attachement F5 (anciennement K99) et F41 sont responsables de l'adhérence, et les entérotoxines thermostables (STa et STb) et thermolabiles (LT) stimulent la sécrétion des cellules des cryptes. Bien que des ECET produisent des entérotoxines thermolabiles, la plupart des souches responsables des diarrhées néonatales produisent l'entérotoxine thermostable STa. Cette entérotoxine ainsi que le facteur d'attachement F5 sont des facteurs de virulence transmis par l'intermédiaire de plasmides **[4].**

Les souches vérotoxinogènes (O157:H7, O111, O26 et O130), elles, sont responsables de diarrhées hémorragiques chez le jeune veau **[2] [5].**

E. coli CS31A est incriminé dans les gastro-entérites paralysantes, aussi appelées syndrome diarrhéique avec ataxie, bien que son rôle soit aujourd'hui mis en doute dans ces diarrhées **[2]**. Les gastro-entérites paralysantes sont caractérisées par la discrétion des signes diarrhéiques, l'absence de déshydratation et la présence signes nerveux dominés par la parésie et de l'ataxie **[6]**

La maladie est classiquement observée sur des veaux de moins de 4 jours **[2][4]**bien que l'infection concomitante d'un rotavirus puisse étendre cette fenêtre de 7 à 14 jours. Les cellules intestinales des veaux de plus de 2 jours acquièrent une résistance naturelle à l'adhésion du facteur d'attachement F5 **[2]**.

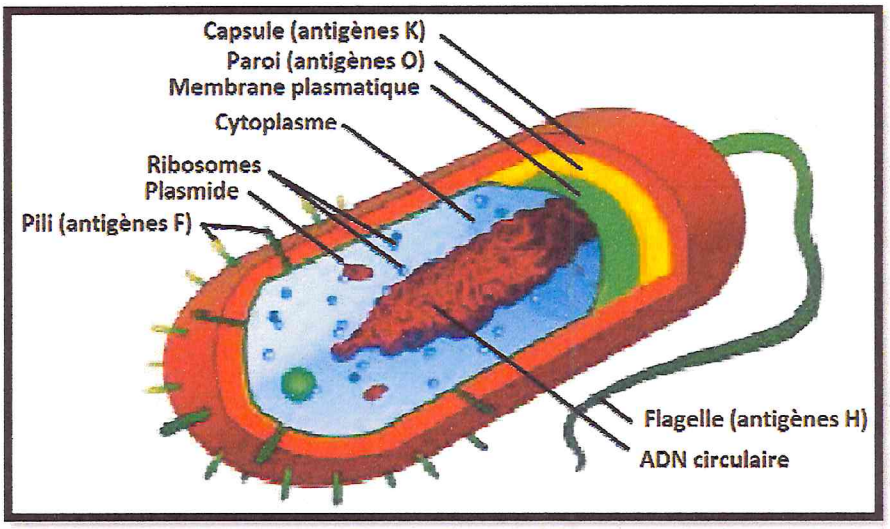


Figure 1: Représentation schématique d'un *E. coli* [84]

2.1.2. Les salmonelles

Les salmonelles sont des entérobactéries gram négatif. Les veaux peuvent être infectés par une large gamme de sérotypes de Salmonelles dans les heures suivant la naissance ***[7].***

Les principaux sérotypes rencontrés sont *S.* Typhimurium et *S.* Dublin. Les réservoirs de la bactérie sont les vaches adultes, dont l'excrétion de la bactérie est intermittente dans le lait et les fèces chez les porteurs asymptomatiques, les oiseaux et les rongeurs dont la dissémination de la bactérie se fait par leurs fèces. La survie de la bactérie est longue : 4 mois dans l'eau, 5 mois dans le sol et 12 mois dans le fumier. La contamination se fait par voie orale **(3),** bien que les muqueuses de l'arbre respiratoire supérieur et les conjonctives soient également des voies de contamination rapportées.

La salmonellose se déclare en général chez des veaux âgés de 1 à 8 jours **[3]**, mais peut se produire également jusqu'à 28 jours, et même encore chez des veaux plus âgés **[2]**.

2.1.3. D'autres agents 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*** et de ***Campylobacter***. Les clostridies ne sont pas communément considérées comme des agents pathogènes majeurs de diarrhée néonatale **[2]**. Elles infectent le veau de 5 à 15 jours, mais peuvent l'infecter avant.

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 [4].

L'importance clinique de *Campylobacter* dans les diarrhées néonatales n'est pas démontrée **[2]**.

2.2. Les virus

Les virus intestinaux se multiplient à l'intérieur des cellules. L'atrophie des villosités se développe au fur et à mesure de la destruction des cellules épithéliales **[2]**.

2.2.1. Les rotavirus

Les rotavirus sont la cause la plus commune de diarrhée néonatale du veau. Ils appartiennent à la famille des Réovirus, ce sont des virus sphériques et nus, avec une double capside autour d'un ARN bicaténaire ce qui lui confère une grande résistance (figure 2). On a deux groupes de rotavirus, les groupes A et B. Une étude de Chinsangaram *et al,* montre que les rotavirus des groupes A et B sont présents en proportion équivalente chez les veaux : chez 94% et 81% respectivement des individus de cette étude **[8].** La proportion de veaux malades infectés par des rotavirus est de 40 à 50%, et elle est de 10 à 20% chez les vaux sains **[2]**.

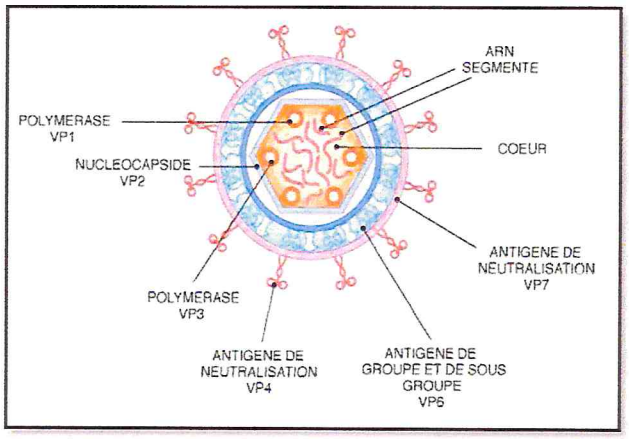


Figure 2: Modèle schématique d'un rotavirus [9].

1.2.2. Les coronavirus

Le coronavirus bovin a été découvert par Mebus *et al.* en 1972, et il est maintenant reconnu comme une cause importante de diarrhée néonatale des veaux. Le virus peut également infecter le tractus respiratoire, et est associé à la dysenterie hivernale (Winter dysentery) des bovins adultes. Le coronavirus bovin appartient au groupe antigénique 2 de la famille des Coronaviridea **[10].**

Les coronavirus sont des virus sphériques à ARN monocaténaire (figure 3).

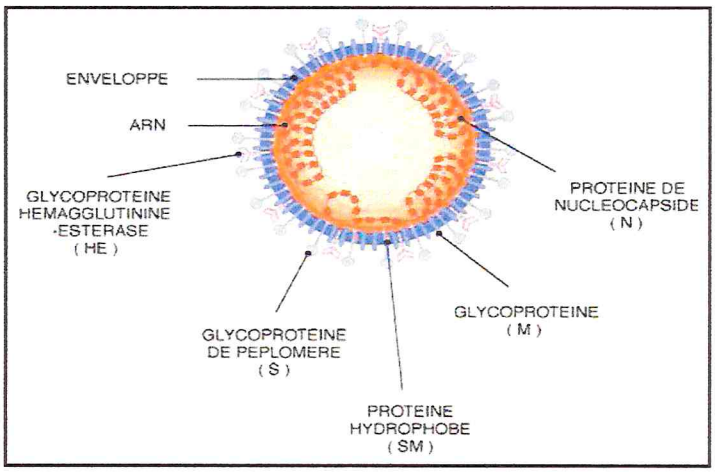


Figure 3: modèle schématique d'un coronavirus [9].

2.2.2. Les torovirus

Le torovirus bovin (aussi appelé Breda virus) a été détecté dans le monde entier, et a récemment été impliqué en tant que cause importante de diarrhée néonatale du veau (figure 4). Il appartient à la famille des coronavirus. Il n'a été que peu fréquemment rapporté en tant qu'agent causal car il est difficile de le reconnaitre par microscopie électronique et il ne peut pas pousser sur culture cellulaire. [4]

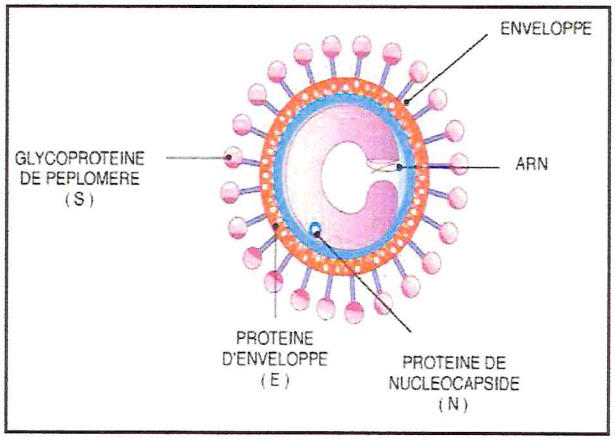


Figure4: modèle schématique d'un torovirus [9].

1.3. Les parasites

1.3.1. Cryptospridium parvum

Les cryptosporidies sont des protozoaires du :

Sous-règne : Protozoa

Embranchement des Apicomplexa,

Classe des Sporozoea,

Sous-classe des Coccidea,

Ordre des Eimeriida,

Famille des Cryptosporidiidae

Genre *Cryptosporidium* **[3].**

Deux espèces de *Cryptosporidium* sont identifiées dans les troupeaux : ***Cryptosporidium parvum*** dans les intestins et ***Cryptosporidium andersoni*** dans l'abomasum.

Il existe de nombreux sous génotypes de *C. parvum*, la majorité sont apparemment hôte spécifiques et peuvent représenter des espèces distinctes [2].

Ce sont des parasites dont le cycle monoxène comporte trois phases (figure 6) : schizogonie, gamétogonie et sporogonie.

Les ookystes rejetés dans le milieu extérieur sont sporulés et directement infestant, ils présentent une très grande résistance dans le milieu extérieur (les ookystes de *Cryptosporidium* peuvent survivre dans l'eau pendant au moins douze semaines à 4°C) mais aussi contre les désinfectants habituels, par contre ils sont détruits par le formaldéhyde 10% et l'ammoniaque 5% après un contact de 18 heures [3].

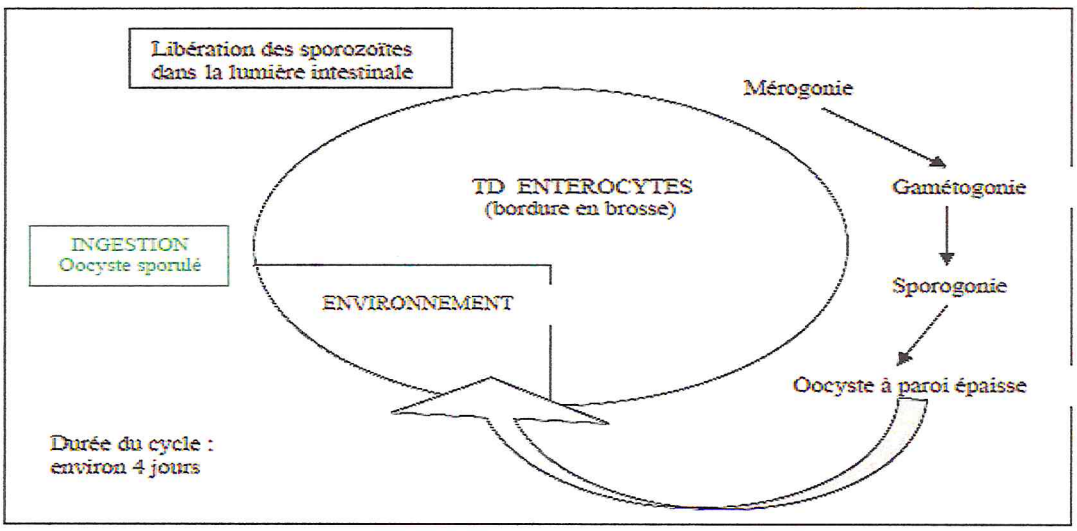


Figure 5: Cycle de *Cryptosporidium parvum* [11][12][13].

2.3.2. Giardia duodenalis

Giardia est un protozoaire parasite flagellé (phylum des Protozoa, sous-phylum des Sarcomastigophora, superclasse des Mastigophora, classe des Zoomastigophora, ordre des Diplomonadida, famille des Hexamitidés). **[14]**

Le protozoaire existe sous deux formes : le trophozoïte, forme de multiplication asexuée et le kyste. La contamination d'un animal se fait par l'ingestion de kystes. L'acidité gastrique facilite l'excystation qui se déroule dans l'intestin grêle. Les trophozoïtes ainsi produits colonisent rapidement le duodénum et le jéjunum proximal où ils se multiplient par division binaire longitudinale (reproduction asexuée) dans les glandes intestinales.

Après ces étapes de réplication et de colonisation de l'intestin par les trophozoïtes, certains s'enkystent dans le jéjunum alors que la plupart sont rejetés dans les fèces. Il leur faut subir une maturation de 3 à 7 jours avant d'être infectant.

L'attachement des trophozoïtes aux villosités grâce à des disques adhésifs entraîne des lésions diffuses de la bordure en brosse du duodénum et du jéjunum. Ces lésions de l'épithélium entraînent une augmentation du renouvellement des cellules épithéliales par des cellules issues des glandes mais immatures. On observe donc un syndrome de maldigestion.**[15]**

Giardia duodenalis est fréquent chez le veau à partir de l'âge d'un mois. Les nombreuses études conduites sur ce parasite ces vingt dernières années montrent des taux de prévalence chez le jeune veau de 9 à 73%. Malgré la large répartition de ce parasite, son rôle pathogène a longtemps été ignoré. Des données récentes confirment son implication dans les diarrhées de veaux en stabulation.**[16]**

2.3.3. Eimeria bovis et Eimeria zuernii

La coccidiose bovine est due principalement à deux agents pathogènes qui sont *Eimeria bovis* et *Eimeria zuernii*. La transmission est fécale orale, l'excrétion débute à un mois et dure trois à quatre mois **[2]**. La coccidiose étant une maladie du veau plus âgé (de 3 semaines à 6 mois), elle est simplement citée ici comme agent pathogène conduisant à une diarrhée **[4]**.

3. Pathogénèse

Nous traiterons cette partie en distinguant les différents agents pathogènes ainsi que leur mécanisme d'action engendrant de constatables signes cliniques sous forme de tableau. **(Tableau I) (Voir annexe I) [17].**

4. Conséquences de la diarrhée

Les conséquences de la diarrhée sont au nombre de trois : déshydratation, troubles métaboliques, pertes et déséquilibres électrolytiques. Elles sont responsables des signes cliniques observés et de nombreux cas de morts **[18].**

4.1. La déshydratation

La déshydratation est l'une des modifications principales consécutives aux diarrhées néonatales. Cette déshydratation est essentiellement extracellulaire **[19]** diminuant le volume plasmatique de 30 à 40% alors que l'hématocrite peut atteindre 50% (30% dans les conditions normales) pouvant entrainer 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 **[20].**

Cependant, cette déshydratation du compartiment extracellulaire ne concerne pas uniquement l'eau, les électrolytes qui s'y trouvent sont en effet perdus en même temps que l'eau et particulièrement le sodium **[21].** La déshydratation peut être donc hypotonique, isotonique ou hypertonique chez le veau diarrhéique.

Et comme conséquences de cette déshydratation extracellulaire, voir **figure 6 (voir annexe II).** [22][23][24][25][26]

4.1.1. Évaluation du degré de déshydratation

Le degré de déshydratation est évalué grâce à l'examen clinique, en effet, la quantité d'eau perdue lors de la diarrhée est estimée en se basant sur certains critères comme la persistance du pli de la peau, l'état de la gencive et l'aptitude à se lever ou à téter ainsi que d'autres signes **(Tableau II) [27] [28] .Voir annexe III.**

4.2. Troubles métaboliques

4.2.1. L'acidose

L'acidose métabolique 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 **[21] [29].**

Certains signes cliniques permettent d'évaluer le degré d'acidose métabolique **[30][23][31][32].**

Le tableau III présente l'appréciation clinique du degré d'acidose métabolique chez des veaux âgés de plus d'une semaine. **Voir annexe IV**

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

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

Tableau IV: Interprétation du score clinique du degré d'acidose chez le veau [23]

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 dosages sériques.

Le tableau V présente les normes des paramètres sanguins mesurables afin d'objectiver une acidose métabolique.

Tableau V: Valeurs de référence des paramètres sanguins mesurables afin d'objectiver une acidose métabolique [23][31][32][26][33].

Paramètre	Valeur de référence	Seuil d'alerte
pH sanguin	7,280- 7,480	< 7,280
Concentration en HCO3-	20 à 40 mmol/L	< 25 mmol/L
D-lactate	1,27- 2,31 mmol/L	> 6 mmol/L
p CO2	35-47 mm 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 **[23] [31] [25].**

Aujourd'hui on 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 **[23] [31]**.

4.2.2. L'hypoglycémie

Lors des premiers stades de la diarrhée, la glycémie reste inchangée (0,8 à 1 g/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 **[17] [20]**.

4.2.3. 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 **[27]**.

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.

4.2. 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 **[18]**.

4.3.1. 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 **[21].**

4.3.2. La natrémie :

4.3.2.1. L'hyponatrémie :

Est généralement présente comme résultats des pertes fécales lors des diarrhées sécrétoires **[29]**, alors que la chlorémie évolue en général proportionnellement aux teneurs plasmatiques en sodium **[34]**.

4.3.2.2. L'hypernatrémie

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

L'hypernatrémie 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 de l'eau **[35].**

5. Diagnostic

5.1. Diagnostic clinique

Le diagnostic se reposera d'abord sur l'examen clinique consciencieux des veaux affectés, après une anamnèse précise.

L'aspect de la diarrhée peut orienter le diagnostic, qui sera fondé sur les signes associés aussi bien que l'âge des animaux affectés. En fait, chaque maladie néonatale caractérisée par la diarrhée chez le veau a son pic d'incidence à un âge spécifique. On rencontre généralement la Colibacillose chez les très jeunes veaux (moins de 5 jours) tandis que la coccidiose (eimeriose) affectera des veaux de plus de 3 semaines. À cause du cours pathogénique de la diarrhée, l'animal affecté connaîtra généralement la déshydratation ainsi que l'acidose. L'hypothermie et/ou la cachexie peuvent aussi être observées chez les veaux affectés. En même temps que l'âge du veau affecté, les effets systémiques observés et leur sévérité peuvent orienter le praticien vers l'entéropathogéne responsable soupçonné. Par exemple, l'hyperthermie marquée (> 40.5-41°C) peut nous orienter vers une colibacillose, salmonellose ou une coronavirose, aussi bien qu'une haute mortalité de veaux affectés. En revanche, une mortalité basse est assez évocatrice de rotavirose. Nous pouvons noter aussi que l'absence ou la présence de l'hyperthermie chez le veau affecté détermine le choix pour le traitement adapté, en tenant compte de l'utilisation responsable et prudente d'antibiotiques **[36].**

Quand les diarrhées néonatales du veau sont accompagnées de la mortalité, le praticien peut obtenir des indications intéressantes en réalisant un examen necropsique : les lésions observés et les prélèvements effectués peuvent être très utiles pour déterminer l'agent étiologique. L'autopsie facilitera également de démontrer l'implication possible de l'agent pathogène suspecté dans l'épisode diarrhéique : on doit maintenir dans l'esprit que la présence d'un entéropathogénes chez un veau affecté n'est pas suffisant pour prouver son rôle dans le processus pathogène. En effet, transporteurs et les excréteurs pathogènes asymptomatiques existent, et les preuves des lésions associées sont nécessaires pour démontrer l'implication d'un agent pathogène suspecté **[37].**

5.2. Diagnostic paraclinique

Les examens de laboratoire permettent d'une part de confirmer ou d'infirmer l'agent pathogène mis en cause, d'autre part d'évaluer les conséquences et les complications des diarrhées néonatales. **[38, 39, 40,41]**

Pour chaque agent pathogène il existe un ou plusieurs tests de laboratoire permettant sa mise en évidence. Cette dernière ne doit pas être systématique. Elle est notamment nécessaire lorsqu' une épidémie se répand afin d'adapter au mieux le traitement et de mettre rapidement en place des moyens de prévention pour le reste de la cohorte. **[42,43]**

Le tableau VI recense les types de prélèvements et les différents examens de laboratoire permettant le diagnostic étiologique des diarrhées néonatales. **[44, 45, 46, 47, 48, 49, 50,51]** **(Voir annexe V)**

6. Traitement

En premier lieu, il est important d'isoler le veau malade, afin de limiter la dissémination des agents pathogènes dans l'environnement et la contamination d'autres veaux.

Le traitement repose sur :

6.1. Réhydratation :

La réhydratation est la thérapie de base, primordiale et indispensable des diarrhées néonatales **[17]**, c'est le seul traitement nécessaire dans la plupart des cas **[52]**. Celle-ci a pour but de :

- Corriger la déshydratation (essentiellement extracellulaire) et restaurer le volume circulant;
- Corriger l'éventuel état d'acidose (quasi-systémiquement présent);
- Rétablir le reflexe de succion, bien souvent perturbé ;
- Corriger les désordres électrolytiques ;
- Corriger le déficit énergétique ;
- Faciliter la réparation du tube digestif **[53]**.

6.1.1. Principe et pratique de la réhydratation

Le choix de la voie d'administration se fait selon le degré de déshydratation et d'acidose de l'animal. En général, la fluidothérapie orale est le traitement de choix si la déshydratation, et les déséquilibres électrolytiques et acido-basique sont peu marqués et le reflexe de succion est conservé **[18]**.

La réhydratation intraveineuse par contre, est indiquée dés que le degré de déshydratation excède les 8% et dans les cas d'abattement extrême, lorsque le reflexe de succion est perdu **[29]**.

Le volume du réhydratant à donner se calcule en multipliant le pourcentage de déshydratation par le poids vif de l'animal **[21]**.

6.1.1.1. Réhydratation orale

La réhydratation orale est en principe indiquée lors de toute diarrhée, pour autant que le tractus gastro-intestinal soit partiellement fonctionnel. En effet l'iléus digestif constitue la contre indication majeure de l'utilisation de la réhydratation orale **[34]**. Cependant, la présence du réflexe de succion représente le critère majeur nécessaire à l'instauration de la réhydratation orale **[54]**.

Durant les dernières années plusieurs types de réhydratants par voie orale sont apparus dans le commerce, avec des variabilités considérables. Actuellement, La connaissance courante indique qu'une solution orale doit satisfaire les quatre exigences suivantes :

Provision suffisante en sodium pour normaliser le liquide extracellulaire, fournir des agents qui facilitent l'absorption du sodium et de l'eau dans l'intestin (glucose, acétate, propionate ou glycine) ; fournir un agent alcalinisant (acétate, propionate, ou bicarbonate) pour corriger l'acidose et enfin fournir de sources d'énergie **[36] [55]**.

On peut classer les réhydratants oraux en quatre catégories : les réhydratants isotoniques, les réhydratants isotoniques complémentés en lactosérum, les réhydratants hyperosmotiques et les réhydratants à base d'hydrocolloïdes et de pectines

6.1.1.2. Maintien de l'alimentation lactée

Le maintien ou non de l'alimentation lactée a été l'un des sujets les plus discutables depuis plusieurs années, en effet, et jusqu'au début de ce siècle, il était recommandée de supprimer l'alimentation lactée durant 48 à 72 heurs au profit de la solution réhydratante pour permettre le rétablissement des cellules intestinales et réduire les substances non digérées dans la lumière intestinale qui cause une diarrhée osmotique **[55]**. Cependant, la balance énergétique négative associée à la suppression de l'alimentation lactée a des conséquences fâcheuses sur la santé du veau compromettant aussi bien la croissance des entérocytes que la fonction immunitaire **[21]**. De plus, les études les plus récentes ont montré que le maintien de l'alimentation lactée n'a pas d'effet sur la durée et la gravité de la diarrhée ni sur la vitesse de guérison de l'intestin **[34]**.

Le protocole de réhydrations doit être donc adapté à l'alimentation lactée, en évitant toute dilution du lait avec la solution d'électrolytes. Le veau doit boire volontairement autant de lait que possible tant qu'il est en bonne santé tout en corrigeant les troubles électrolytiques et acido-basiques avec une solution réhydratante différée d'au moins 4 heures pour permettre la coagulation du lait et sa digestion dans la caillette **[21] [56]**.

6.1.1.3. Réhydratation veineuse

La réhydratation intraveineuse est indiquée lors de l'échec de la réhydratation orale ou lors d'une déshydratation prononcée (>8%) avec perte du réflexe de succion. Dés que ce dernier réapparait, la réhydratation orale prend le relais **[29]**.

Comme pour la réhydratation orale, la réhydratation intraveineuse vise à rétablir la volémie, corriger la composition du liquide extracellulaire ainsi que le pH sanguin et apporter de l'énergie **[57]**. La composition électrolytique des réhydratants doit être semblable à celle du plasma (140 mmol/l de sodium, 100 mmol/l de chlorures au maximum). L'apport de potassium est indispensable mais dangereux par son action sur le myocarde, il doit donc se faire avec modération sous conditions favorables ; le rétablissement du pH normal et le retour à une glycémie suffisante **[27]**.

6.2. Nutrition parentérale

C'est un traitement adjuvant destiné aux veaux chroniquement atteints, lorsque l'alimentation par voie orale aggrave les symptômes.

Ces solutions qui, administrées généralement par voie intraveineuse doivent comporter tous les nutriments essentiels (hydrates de carbone, acides aminés, lipides, vitamines, électrolytes, minéraux et fluides) afin de maintenir l'état corporel et rétablir les fonctions métaboliques de l'animal **[58]**.

6.3. Traitement spécifique des diarrhées bactériennes

Une diarrhée sans atteinte de l'état général ne nécessite pas l'emploi d'antibiotiques, Seule une réhydratation orale suffit **[59]**.

En revanche une diarrhée avec atteinte de l'état général justifie la mise en oeuvre d'une antibiothérapie sans prendre en considération l'agent causal, puisque prés de 30% des veaux malades développent une bactériémie et donc un risque de septicémie causée essentiellement par les *E. coli*. L'utilisation de l'amoxicilline trihydrate (10 mg /12 h péros), l'amoxicilline trihydrate- clavulanate de potassium (12, 5 mg pour l'association/kg per os /12 h) pendant 3 jours, l'amoxicilline ou l'ampicilline (10 mg/kg IM /12 h), ou les sulfamides potentialisés (25 mg/kg en IV ou en IM /24 h) sont à recommander **[21]**.

L'administration parentérale des sulfamides potentialisés s'est avérée également efficace dans le traitement de la salmonellose aiguë chez des veaux lorsque le traitement était administré lors de l'apparition des signes les plus précoces de malaise, mais avant que les signes de diarrhée se manifestent **[60]**.

Un autre choix pour le traitement des veaux diarrhéiques consiste en l'utilisation par voie parentérales des bétalactamines (centiofur sodique ou chlorhydrate) et des fluorquinolones qui ont montré une bonne efficacité contre les *E coli* et les salmonelles **[61]**.

Il faut noter enfin, que certains antibiotiques administrés par voie orale (le potassium et la pénicilline-procaïne, le sulfate de néomycine, le chlorhydrate de tétracycline et le chloramphénicol) peuvent augmenter l'incidence de la diarrhée, produire une malabsorption et réduire la croissance **[36]**.

6.4. Traitements complémentaires

6.4.1. Anti-sécrétoires

De nombreux médicaments ont montré une activité anti sécrétoire *in vitro* par réduction des pertes nettes des fluides intestinaux **[52]**.

Les anti-inflammatoires non stéroïdiens réduisent la sécrétion résultant de l'inflammation et permettent d'améliorer l'effet de l'enterotoxémie et la septicémie, résultantes de la translocation des bactéries à travers la paroi intestinale endommagée.

Le méloxicam ou la flunixine-méguline sont en principe recommandés pour les veaux diarrhéiques avec atteinte de l'état général **[62]**.

Les agonistes alphas adrénergiques diminuent la sécrétion réduisant l'adénosine monophosphate cyclique intracellulaire alors que les inhibiteurs des canaux calciques agissent en diminuant le flux net des ions et de l'eau par son rôle modérateurs de la concentration intracellulaire en calcium **[52]**.

6.4.2. Adsorbants et pansements gastriques

Ils ont pour rôle de protéger la paroi de l'intestin lorsqu'elle est agressée par des virus ou des parasites. Ces produits contiennent généralement de l'argile, du kaolin, du kaopectate, du charbon végétal, de la smectite et tapissent la muqueuse intestinale, en l'isolant mécaniquement et en empêchant les virus de s'y incruster et en diminuant l'absorption des toxines.

Pour une efficacité optimale, leur apport doit donc être suffisamment précoce, dès les premiers signes annonciateurs de la diarrhée, si possible avant même qu'elle ne soit « officiellement » déclarée. Certaines spécialités associent au pansement un antiseptique ou un antibiotique (néomycine, colistine, sulfamides) **[17] [60]**.

6.4.3. Modificateurs de la motricité gastro-intestinale

Bien que la motilité intestinale soit altérée en cas de diarrhée, l'utilisation des modificateurs de la motilité gastro-intestinale est assez peu utile ; en effet les médicaments qui diminuent la motilité intestinale ne sont pas indiqués **[62]**.

Les gastrokinétiques (métoclopramide, érythromycine) peuvent par contre, être employé lors d'entérite avec ralentissement du transit digestif dans la caillette rencontré notamment lors des gastro-entérites paralysantes **[17]**.

6.4.4. Traitement antianémique et vitaminique

Pour combattre l'anémie induite par les carences en cuivre une supplémentation en cet élément sera administrée par voie orale en complément des traitements précédents **[57]**.

6.4.5. Probiotiques

Se sont des préparations microbiennes vivantes ou lyophilisées utilisées comme additifs alimentaires. Ceux utilisés chez le veaux sont généralement constitués de flore lactique (lactobacilles, entérocoques) qui agissent au niveau intestinal en établissant un pH adéquat dans la lumière intestinale en favorisant la production d'enzymes, de vitamine B et d'antibiotiques et en rétablissant la flore par compétition **[17] [58]**.

7. Prévention

Il est important d'identifier les facteurs de risque, aussi bien pour mettre en place des programmes de prévention que pour faire face à la maladie. Les diarrhées néonatales sont d'étiologie multifactorielle, plusieurs facteurs contribuent donc à l'émergence de la maladie et à sa persistance dans un troupeau **[2]**.

7.1. Facteurs de risque

Il existe un grand nombre de facteurs de risque des diarrhées néonatales et de toute maladie néonatale.

7.1.1. Âge du troupeau

Les veaux nés d'un premier ou d'un deuxième vêlage ont un risque de mortalité plus élevé comparé à ceux nés de vaches plus vieilles, et le risque de diarrhée chez les veaux nés de génisses est 3,9 fois plus élevé que chez les veaux de vaches. Les génisses ont un risque de vêlage dystocique plus élevé, un colostrum de moins bonne qualité et des aptitudes maternelles moins développées **[2]**.

7.1.2. Complications au vêlage

Les dystocies sont associées aux diarrhées néonatales, principalement dans les élevages intensifs et sont un risque de mortalité en pré-sevrage (40% des morts en pré-sevrage sont des veaux nés de dystocies). La dystocie est une source de stress et affecte la capacité du veau à boire son colostrum, ce qui entraîne un taux sérique d'IgG plus faible. En conséquence, les veaux dystociques sont deux à quatre fois plus sensibles aux maladies dans les quarante cinq premiers jours de vie. L'œdème de la tête et de la langue, conséquence fréquente de la dystocie, les gênent pour téter. Ils sont faibles, fatigués, restent couchés plus longtemps, ce qui augmente leur exposition aux agents pathogènes fécaux. Les veaux maigres ou gras à la naissance ont un risque de mortalité plus élevé **[63] [17]**.

7.1.3. Gestion colostrale

De nombreuses études ont montré que l'échec du transfert passif de l'immunité conduit à un risque élevé de diarrhée néonatale. Les immunoglobulines sont capables de passer la barrière intestinale du veau uniquement pendant une durée limitée après la naissance, et le taux d'IgG sérique est déterminé par l'état du veau au moment du vêlage, la durée d'ingestion du colostrum, et la quantité d'immunoglobulines ingérées **[2]**.

En conséquence de tous les facteurs de risque qui existent, il est difficile d'identifier séparément les effets individuels de nombreuses pratiques d'élevage, et le plus souvent, plusieurs facteurs sont associés, ce qui fait que les conseils aux éleveurs sur la gestion de l'élevage doivent être donnés simultanément **[84].**

7.2. Principes de prévention

Les principes de prévention des diarrhées néonatales sont les suivants :

-Réduction de l'exposition aux pathogènes

-Assurance d'une bonne prise colostrale

-Augmentation de l'immunité spécifique et non spécifique

Ces trois principes allant ensemble, il est important de ne pas en négliger un seul **[84].**

7.2.1. Rappels sur le statut immunitaire du veau nouveau-né :

La placentation de la vache est de type syndesmochoriale, les éléments sanguins de la mère et du fœtus sont séparés, ce qui empêche le passage des immunoglobulines maternelles vers le fœtus au cours de la gestation. Le veau nait donc dépourvu d'immunité. Celle-ci devra lui être apportée dès sa naissance par le biais du colostrum de sa mère, on parle de transfert passif, qui confère une protection immunologique pendant au moins 2 à 4 semaines de vie, jusqu'à ce que son propre système immunitaire devienne fonctionnel. L'absorption de colostrum est donc indispensable pour le veau et constitue une étape clé de la néonatalité. De plus, la quantité de colostrum est importante de même que sa qualité **[2]**.

Une étude de Chigerwe *et al.* **[105]** montre que le taux d'IgG sérique du veau avant la première tétée est détectable (donc > 0.16 g/l) chez plus de la moitié des veaux de l'étude. Il n'y a pas de lien apparent entre les anticorps sériques dirigés contre les agents infectieux communs qui peuvent être transmis à travers le placenta et la détection de concentrations mesurables d'IgG sériques. Le sexe du veau, le poids du veau à la naissance et la saison de vêlage ne sont pas des éléments influant sur la détection des IgG sériques avant la prise colostrale. Le développement du système immunitaire se fait petit à petit, à partir de sa conception jusqu'à l'âge de six mois où il est mature **(figure 7) [64].**

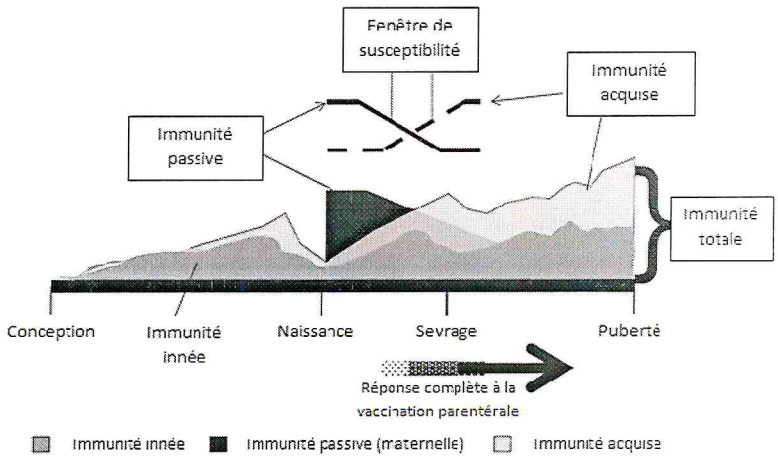


Figure 7: Développement de la réponse immunitaire chez le veau : de la conception à la puberté [64]

7.2.2. Administration du colostrum

Il est important d'administrer au veau un colostrum de bonne qualité et en quantité suffisante dans les quelques heures suivant la naissance afin d'éviter l'échec du transfert passif de l'immunité **[84]**

7.2.3. Amélioration de l'immunité spécifique et non spécifique

On a longtemps pensé que la vaccination des vaches avant vêlage améliorait les anticorps colostraux vis-à-vis de ces antigènes spécifiques. Cela a d'ailleurs été bien démontré avec les vaccins contre les diarrhées néonatales, qui permettent une augmentation des anticorps colostraux contre les agents pathogènes spécifiques de la diarrhée néonatale tels que *E. coli*, les rotavirus, les coronavirus **[65] [66][67]**. Quelques recherches ont été faites sur d'autres vaccins, contre le virus du BVD, et leur impact sur les anticorps colostraux. Bien qu'une étude démontre que les vaches vaccinées avec un vaccin viral vivant modifié ont une amélioration de leurs anticorps colostraux **[68]**, une étude récente avec vaccination des vaches avec un virus inactivé ne donne pas les mêmes conclusions **[69]**. Une étude israélienne démontre même une diminution des anticorps colostraux lorsque les vaches sont vaccinées avant le vêlage **[70]**. Si les vaccins sont désignés comme une amélioration du transfert colostral en anticorps, des études sont attendues afin de démontrer la capacité des vaccins à apporter l'effet désiré.

Il y a également un facteur primordial à prendre en compte, il s'agit de la santé de la vache. Il paraît évident que pour qu'un veau soit bien protégé contre les agents pathogènes, il faut que sa mère soit en bonne santé, déparasitée, avec un état d'embonpoint suffisant. La gestion de la santé des veaux passe aussi par la gestion de la santé des mères **[84].**

7.2.4. Interférence entre les vaccins et les anticorps maternels

Une croyance bien établie en immunologie néonatale est que la présence d'anticorps maternels bloque les réponses immunitaires associées à la vaccination. Cela est basé sur le suivi de l'évaluation des titres d'anticorps d'animaux vaccinés. Il apparaît clair dans de nombreuses études que si l'animal est vacciné en présence de haut taux d'anticorps maternels dirigés contre cet antigène, il ne va pas augmenter son titre en anticorps après vaccination **[71] [72]**. Néanmoins, des études récentes ont montré la formation d'une réponse des lymphocytes B mémoires et d'une réponse immunitaire à médiation cellulaire même en présence des anticorps maternels quand ce sont des vaccins atténués qui sont utilisés **[68]**. Il apparaît donc que l'interférence des anticorps maternels avec les vaccins n'est pas absolue. Il a été démontré que les vaccins contre les maladies qui entraînent une réponse immunitaire à médiation cellulaire sont plus à même de stimuler une réponse immunitaire en présence des anticorps maternels que ceux qui entraînent une réponse immunitaire à médiation humorale.

Les anticorps maternels diminuent sévèrement l'efficacité des vaccins contre les rotavirus et les coronavirus **[73] [74].**

7.3. Différents types de vaccins

D'après PRAVIEUX *et al.* **[75]**, en Amérique du nord et en Europe, de nombreux vaccins pour les vaches contre les diarrhées néonatales ont été développés. Les vaccins vivants modifiés et les vaccins inactivés, vaccins utilisés en France, ont montré qu'ils augmentent le titre en anticorps du colostrum et du lait des vaches vaccinées. Dans la plupart des cas, deux primo injections sont faites quelques semaines avant le vêlage, suivies par un rappel annuel juste avant le vêlage. La sécurité et l'efficacité pour les vaches gestantes et les nouveau-nés sont bien établies sur le terrain. Il existe donc deux stratégies de vaccination. Soit on cherche à protéger les veaux vis-à-vis des agents pathogènes *via* le colostrum avec des anticorps spécifiques, on vaccine alors les mères. Ou alors on vaccine directement les veaux à l'aide d'un vaccin oral. Dans les deux cas il reste des études à faire afin de prouver la réelle efficacité de ces deux modes de vaccination contre les agents pathogènes les plus communs **[84].**

7.4. Intérêt de la vaccination

Les diarrhées à ECET apparaissent au cours des trois premiers jours de vie, les veaux n'ont donc pas le temps de développer une protection immunitaire en réponse à la vaccination. La protection est donc apportée par la vaccination des vaches en fin de gestation, ce qui confère au colostrum un haut taux d'anticorps anti-*E. Coli* F5. Selon VALENTE *et al.* **[76]**, la vaccination des vaches contre *E. coli* F5 protège les veaux, tandis que les veaux de vaches non vaccinées tombent malades et meurent beaucoup plus facilement. Il faut donc également s'assurer de la bonne prise de colostrum.

Une étude a montré que les IgG spécifiques colostrales provenant de vaches immunisées peuvent procurer une protection efficace ou même un traitement contre les diarrhées bactériennes **[77]**.

Une étude de CASTRUCCI *et al.* **[78],** démontre que la contamination expérimentale par des rotavirus de veaux nourris avec du colostrum de vaches vaccinées contre les rotavirus d'un côté et des veaux nourris avec du colostrum de vaches non vaccinées de l'autre montre que les veaux dont les mères sont vaccinées sont protégés contre les rotavirus.

La protection contre la maladie et l'excrétion par le veau débute avant que les IgA sécrétoires ne soient produites, 10 jours après la vaccination **[74]**, ce qui implique que le vaccin administré par voie orale peut activer le système immunitaire inné dans le tractus intestinal et donc réduire la maladie. Ces vaccins seraient d'une meilleure utilité dans les élevages dont le colostrum a des faibles concentrations en anticorps contre les rotavirus et coronavirus.

Une étude de PARRENO *et al.* **[40]** sur l'évaluation de la protection passive et du développement de la réponse immunitaire systémique et mucosale des anticorps maternels acquis *via* le colostrum en réponse à l'infection à rotavirus montre que les veaux ayant reçu du colostrum provenant de vaches immunisées contre le rotavirus ont un titre sérique d'IgG1 plus élevé que les veaux ayant reçu du colostrum de base et que les veaux n'ayant pas reçu de colostrum. De plus ces veaux ont contracté une diarrhée moins longue que les autres, et une excrétion virale moins importante. Plus les veaux ont d'IgG1, moins ils ont de cellules sécrétrices d'anticorps, et donc moins la réponse immunitaire active est importante. Dans les plaques de Peyer, les anticorps sécrétés sont majoritairement les IgM pour les veaux ayant reçu du colostrum et des IgG1 pour les veaux privés de colostrum. Les IgG1 systémiques acquises passivement par le colostrum passent dans la lumière intestinale afin de procurer une protection passive **[40]**.

Une étude américaine **[79]** montre que la vaccination des vaches est associée à une augmentation de la morbidité en général au cours de l'hiver, dont la diarrhée. Il y a également une tendance pour les élevages vaccinant en routine les veaux contre la diarrhée à avoir plus de veaux à traiter contre la diarrhée que les autres élevages, mais les veaux sont traités plus jeunes et moins longtemps que les veaux non vaccinés. Cela peut être dû soit au stress lié à la vaccination, ou simplement à un niveau de surveillance des animaux plus élevé de la part des éleveurs.

Selon LORINO *et al.* **[67]**, Bendali *et al.* montrent dans une étude de 1999 une association négative entre la vaccination des troupeaux contre *E. coli* et la diarrhée des veaux, contrairement à d'autres études plus anciennes **[80][81][82]**. Une étude de LORINO *et al.* **[67]** montre également que la vaccination des troupeaux contre le BVD ou *Clostridium perfringens* semble diminuer le risque de diarrhée. BESSER dans une étude de 1992 démontre que les anticorps présents dans la lumière intestinale proviennent du colostrum et lait ingérés mais aussi de la circulation sanguine du veau (IgG1). Les anticorps sériques ayant une affinité de liaison plus importante que les anticorps colostraux ou laitiers. Les deux types d'anticorps contribuent de manière significative à la concentration d'anticorps IgG1 dans la lumière intestinale, mais les concentrations en IgG1 dérivées du lait ne sont pas maintenues à un niveau constant entre deux repas **[83]**. De nombreuses études ont donc été réalisées afin de déterminer l'intérêt de la vaccination des vaches ou des veaux contre les agents des diarrhées néonatales. Certaines sont contradictoires, mais la plupart s'accordent à démontrer que la vaccination des vaches ou des veaux procure un avantage pour les veaux pour la prévention et pour la lutte contre les diarrhées néonatales **[84]**.

Partie expérimentale

Première Partie

Vaccination et étude cytobactériologique

Après une série répétée de diarrhées néonatales chez des veaux au niveau d'une ferme située dans la wilaya de tizi ouzou, causant beaucoup de mortalités et donc pertes considérables pour l'éleveur , ce dernier , entendant parlé d'une préalable prévention qui est la vaccination contre les agents causaux les plus redoutables de diarrhées néonatales comme le rotavirus, coronavirus et E.COLI K99 , il nous a sollicités pour la réalisation de cette vaccination avec un vaccin qu'il a lui-même importé : le « TRIVACTON 6 » et c'est de là que commence notre travail.

1. Objectifs

- Voir l'impact de l'utilisation du vaccin « TRIVACTON 6» sur les diarrhées néonatales du veau.
- Déterminer les agents étiolologiques des diarrhées néonatales chez le veau.
- Conduite à tenir devant des cas de diarrhées néonatales du veau.

2. Période de travail

Notre travail s'étale sur une période allant du mois de mai 2009 jusqu'au mois de mars 2011.

3 Zone d'étude

Notre travail a été effectué au niveau d'une ferme située dans la commune de FREHA, wilaya de tizi ouzou.

Figure n°8: carte géographique de la wilaya de Tizi Ouzou

4.1. Matériels :

4.1.1. Matériel biologique

Vaccination :

Vaches : 25

Le vaccin « TRIVACTON 6 » importé de France.

Pour l'étude cytobactériologique :

a) Etude globale :

Eau

Litière

b) Etude individuelle :

Sur 25veaux : 25 prélèvements de fèces

Pour le dosage des GGT : 2 prélèvements sanguins

4.1.2. Matériel non biologique

Pour les prélèvements de nos échantillons à examiner, nous avons utilisé :

- ✓ Des écouvillons
- ✓ Une glacière
- ✓ 2 tubes secs
- ✓ Seringue et aiguilles
- ✓ Convention avec les laboratoires:
- ➢ Laboratoire d'analyses médicales « SHOUGGAR » de Tizi ouzou.
- ➢ Laboratoire de biotechnologies du département agrovétérinaire de l'université Saad DAHLAB Blida.
- ➢ Laboratoire régional d'analyses et contrôle de la qualité de Tizi ouzou.

5. Méthodologie :

5.1. Protocole expérimentale :

a) Premier travail :

Afin d'atteindre notre premier objectif tracé qui est de voir l'impact de vacciner les mères gestantes avec le Trivacton 6, en collaboration avec le professeur KAIDI.R, nous avons préparé une vingtaine de vaches de race Montbéliarde ; gestantes pour la vaccination avec le protocole qui suit :

1ére injection : Toute vache gestante de 7 mois reçoit une dose de 5ml du « TRIVACTON 6 » en sous-cutanée, **(voir tableau VII en Annexe VI)**

2éme injection: Rappel vaccinal environ 15 jours avant mise-bas (date présumée du vêlage).

b) Deuxième travail :

En collaboration avec un vétérinaire praticien le Dr BOUABBA, nous avons préparé 5 autres vaches gestantes de 7 mois à vacciner avec le même protocole de vaccination précédant.

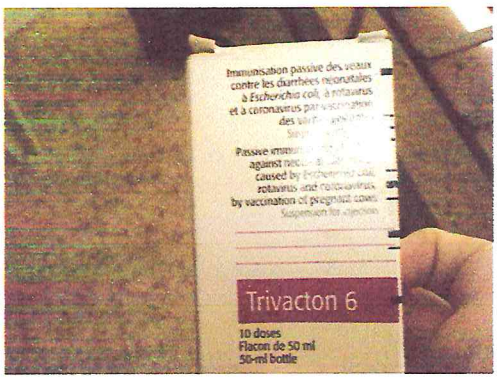


Photo n° 01 : vaccin TRIVACTON 6

Photo n°02 : vaccination d'une vache

Ce travail n'a pas été tracé au début de notre partie expérimentale dont l'objectif était de voir l'impact de la vaccination au « TRIVACTON6 » ; comme il a été précisé au départ, on a suspecté des germes bien spécifiques, de nature virale (rotavirus et coronavirus) et bactérienne (Escherichia coli k99). Ce deuxième travail consiste à faire un titrage d'anticorps au niveau du colostrum des cinq vaches que nous avons récolté, pour s'assurer de la transmission de l'immunité passive de la vache au veau ; pour ce, nous avons sollicité le laboratoire PASTEUR ainsi que d'autres laboratoires privés, de plus si ce n'étaient pas les événements qui ont frappé la TUNISIE, nous aurions même contacté le Dr DJAOUAD. B (Directeur de l'institut de Biotechnologies en TUNISIE).

Remarquant, que même après vaccination les veaux issus de ces 25 vaches au total ont présenté des diarrhées au 7éme jour d'âge, ceci pourrait être lié soit à un échec vaccinal, soit a la présence d'autres germes responsables de diarrhées néonatales autres que rotavirus, coronavirus et E. Coli (k99).

Ceci dit, la première hypothèse n'a pas lieu d'être car le vaccin a bien été conditionné, la vaccination a été réalisée convenablement avec le protocole adéquat.

En dépit que les laboratoires que nous avions sollicités pour le titrage des anticorps du colostrum n'ont pu réaliser le travail, on a effectué un dosage de GGT sur deux veaux pris au hasard afin de s'assurer que les veaux ont bien pris leur quantité suffisante de colostrum.

Pour la deuxième hypothèse posée qui est la probabilité de la présence d'autres germes provoquant ces diarrhées aux veaux issus de ces mères vaccinées, nous avons effectué deux approches :

Une approche individuelle (concernant le veau lui-même) et une approche globale (au niveau de l'élevage)

Approche globale:

- Au niveau de la ferme expérimentale , nous avons effectué des prélèvements de ce qui peut être source de contamination pour les veaux comme l'eau qui était une eau froide normalement devait être à une température de 35°C comme le lait maternel puis on a effectué le prélèvement de la litière. Le prélèvement de litière a été envoyé au laboratoire d'analyses « SHOUGGAR » pour une étude cytobactériologique et celui de l'eau a été envoyé au laboratoire régional d'analyses et contrôle de la qualité de Tizi ouzou. On a noté aussi la présence d'aliments grossiers dans les loges des veaux nouveaux nés, or, normalement le sevrage se fait à l'âge de deux mois.

Approche individuelle:

Le premier lot de 20 veaux, après désinfection de leur région anale, nous leur avons prélevé des matières fécales diarrhéiques de couleur jaune paille et de consistance fluide à l'aide d'écouvillons. Précisant que les 20 prélèvements n'ont été envoyé au laboratoire d'analyses « SHOUGGAR » que le lendemain pour une étude cytobactériologique.

Pour le deuxième lot comportant 5 veaux, un écouvillonnage a été effectué sur seulement deux veaux car on a enregistré trois cas de mortalité sur lesquels on a effectué un raclage duodénal. Les 5 prélèvements ont été immédiatement acheminés vers le laboratoire pourune étude cytobactériologique.

5.2. Analyses statistiques :

Nos résultats ont été analysés grâce à un logiciel de traitement et d'analyse de questionnaires d'enquête de terrain : **SPHINX développement.**

6. Résultats

6.1. Dosage biochimique :

Nous avons effectué un dosage des GGT pour savoir si les veaux ont réellement pris leur quantité suffisante de colostrum et les résultats sont représentés dans **le tableau VIII**

Tableau VIII : Dosage des GGT

Dosage de GGT (u /l)	Valeurs normales	GGT1	GGT2
valeurs	9.6 à 39 de 1 à15 jours d'âge	384	135

6.2. Etude globale :

En premier lieu : Dans l'étude globale de notre partie expérimentale, nous avons fait analyser l'eau d'abreuvement et les résultats sont exposés dans **le tableau IX**

Tableau IX : résultats de l'analyse microbiologique de l'eau

Détermination du germe	**résultats**
Germes aérobies à 37°C/ml	380
Germes aérobie à 22°C/ml	2800
Coliformes totaux à 37°C/100ml	700
Coliformes fécaux /100ml	250
Staphylococcus aureus/ml	-
Salmonelles /25 ml	-
Clostridium sulfito-réducteur à 46°/ml	30
Streptocoque D/50ml	-
Pseudomonas	-

Interprétation et conclusion du laboratoire :

L'analyse microbiologique effectuée révèle que l'échantillon en question est de mauvaise qualité.

En deuxième lieu : L'étude cytobactériologique a été effectuée pour la litière :

Les résultats sont recensés dans **le tableau X**

Tableau X : Résultats de l'ECB de la litière

Type de flore	Mixte	
Identification du germe	Bactérie	E. coli
	Levure et parasite	-

6.2. Etude individuelle :

6.2.1. Etude cytobactériologique des fèces des veaux diarrhéiques issus de mères vaccinées :

Au 7éme jour d'âge, les veaux ont présenté des diarrhées malgré la vaccination de leur mère à titre préventif pour lutter contre cette maladie néonatale, c'est dés lors que nous avons effectué des prélèvements de fèces à l'aide d'écouvillons pour mettre en évidence le pourquoi de l'apparition de ces diarrhées. Les prélèvements ont été envoyé au laboratoire d'analyse « SHOUGGAR » pour une étude cytobactériologique.

Dans la fiche cytobactériologique, il y est inscrit deux types d'examens qui sont la parasitologie et la coproculture, pour voir la résistance du germe retrouvé un antibiogramme a été mis en place. Les résultats ont été recensés dans **le tableau XI** et **le tableau XII**

Tableau XI : Résultats de l'ECB des prélèvements de fèces du premier lot de veaux :

Nature d'examen	20 prélèvements	
Parasitologie	Leucocytes	++
	Parasites	00
	Champignons	00
Coproculture	E. coli	++

D'après le tableau XI, les résultats révèlent la présence d'E.COLI entéropathogéne

Tableau XII : Résultats de l'ECB des prélèvements de fèces du deuxième lot de veaux :

Nature d'examen	05 prélèvements		
Parasitologie	Leucocytes	++	
	Parasites	03	02
		++ Trophozoïte de giardia	00
	Champignons	00	
Coproculture	E. coli entéropathogéne	++	

Un antibiogramme a été réalisé pour voir la résistance de la souche d'E.COLI retrouvée. Et les résultats sont exposés dans le tableau XIII

Tableau XIII : résultats de l'antibiogramme

Antibiogramme	Résistance	Sensibilité
E. Coli	Amoxilline Augmentin Bactrim Tiamphenicol vibramycine	Gentamycine Ercefuryl Keforal colistine cefixime

REMAQUE :

Durant notre partie expérimentale, au niveau de la ferme, l'éleveur qui s'occupait des veaux souffrait d'une diarrhée hémorragique chronique rebelle à tous les traitements antibiotiques, la coprologie n'avait rien révélé, ce n'est qu'après biopsie duodénale qu'on a pu mettre en évidence une duodénite parasitaire à Giardias.

7. Discussion

Dans cette partie nous allons essayer d'interpréter les résultats obtenus dans la ferme expérimentale BERKANE au vu de la bibliographie disponible sur la prévention médicale

qui est la vaccination des mères pour lutter contre les diarrhées néonatales. Il convient de rappeler que les résultats obtenus ne sont valables que pour cette ferme.

L'étude préliminaire de notre démarche expérimentale était de vacciner un lot de 20 vaches car dans les exploitations qui connaissent de nombreux problèmes de diarrhée comme c'est le cas au niveau de celle ci, il est conseillé de vacciner préventivement les mères, ce qui permet de conférer une immunité stable à l'ensemble du troupeau contre les plus importants agents pathogènes entraînant la diarrhée, les vaccins contribuent à renforcer l'immunité de la mère contre les agents pathogènes inoculés.

L'immunisation des veaux s'effectuera quant à elle par le biais du colostrum. Seule l'observation attentive du schéma de vaccination permet d'assurer une protection efficace.

Après la naissance des veaux, ces derniers ont présenté une diarrhée au bout du 7éme jour, d'après Paul MAES [84], bien que toutes les études ne montrent pas de résultats positifs, plusieurs études ont établi que la vaccination des vaches gestantes trois à six semaines avant le vêlage augmente la concentration des anticorps colostraux protecteurs, et augmente également le taux d'anticorps maternels chez les veaux d'élevages vaccinés vis-à-vis de certains agents pathogènes dont *E. coli*, les rotavirus et coronavirus .

Une vaccination n'a de chances de succès que si les causes de l'infection ont été établies au préalable **[85].**

Ce résultat nous a poussés à approfondir nos recherches en faisant des ECB des fèces diarrhéiques des veaux du premier lot, d'après les résultats exposés dans le tableau XI, la coproculture révèle la présence à 100% d'E. Coli entéropathogénes, donc les colibacilloses représentent encore une des principales causes de pertes économiques de l'élevage bovin[**17**] Sachant que durant notre expérimentation le protocole vaccinal a été rigoureusement respecté ceci exclue l'éventualité de l'inefficacité du vaccin contre E. coli K99, ce qui suggère l'implication d'une ou d'autre(s) souche(s) d'E. Coli entéropathogéne. Dans une étude expérimentale de CONTREPOIS.M et al en 1985 **[86]**, effectué sur des veaux vaccinés contre E. coli K99, et infectés expérimentalement avec la même souche, on a mis en évidence E. coli B44 entéropathogéne sur des veaux morts suite a des diarrhées.

Cependant, la seule présence d'E. Coli dans les matières fécales ne pourrait être lié directement à la pathogénie de la diarrhée puisqu'elle représente un hôte normal du colon et du caecum, s'implantant dès la naissance chez le jeune veau **[87]**. D'après les résultats du tableau IX, l'étude microbiologique de l'eau de boisson des veaux révèle la présence de coliformes, ceci pourrait être à l'origine de l'infection.

Une autre hypothèse peut être posée, dans les conditions physiologiques, les liquides déglutis atteignent directement l'abomasum grâce à la fermeture de la gouttière œsophagienne. La fermeture de la gouttière œsophagienne repose sur un réflexe dont le délai d'occurrence est de 8 secondes et qui dure environ 1 à 3 minutes, or, s'il y a ingestion d'aliment grossier et d'eau froide , ce qui est le cas de notre ferme (voir approche globale), ceci inhibe le reflexe de la gouttière œsophagienne engendrant ainsi une ruminite catarrhale [88].

De plus, des études récentes ont montré qu'il existe une augmentation du nombre des *E. Coli* dans le duodénum, le jéjunum et l'abomasum des veaux diarrhéiques indépendamment de l'âge et de l'agent étiologique mis en cause **[36]**. Les associations d'agents pathogènes ne sont également pas rares et les *E. Coli* sont fréquemment isolées en association avec les cryptosporidies, les rotavirus et les coronavirus **[89] [90]**.

En ce qui concerne le deuxième travail, les résultats du dosage de GGT ont révélé une valeur élevée de 384u/l ce qui montre que la prise de colostrum a été bonne, une autre valeur de 103u/l comparativement aux normes exposées dans le tableau VIII, tout de même ces deux veaux ont présenté des diarrhées ainsi que les 3 autres veaux morts.

Les résultats de l'ECB ont révélé la présence d'E. Coli en culture pure pour deux veaux, quant aux trois veaux restants il y a association d'E. Coli avec des trophozoïtes de Giardia, d'après BRADFORD P, (2008) **[02]** *Giardia* est souvent retrouvé chez les veaux diarrhéiques en association avec d'autres agents pathogènes, mais son implication en tant qu'agent pathogène isolé n'est pas clairement démontrée.

D'après Thompson et *al.* (1999)**[91]** , La viabilité des *Giardia* est très faible en ce qui concerne les trophozoïtes, qui sont rapidement détruits dans les fèces et n'ont donc aucun rôle dans la dispersion des parasites, d'autres recherches effectuées par HOANG DANG et al (Coproscopie laboratoire MERIAL)**[92]** affirment que les formes végétatives de giardia ne se conservent que quelques heures dans les fèces, ceci pourrait expliquer l'absence de trophozoïtes de giardia et de la forme adulte dans les résultats de l'ECB des vingt premiers prélèvements, de plus la mise en évidence du parasite à partir d'un prélèvement au niveau du rectum est plus difficile puisque généralement le parasite est enkysté et donc immobile, ce qui pourrait être le cas des deux veaux du deuxième lot.

Par ailleurs la mise en évidence de trophozoïtes de Giardia chez les trois veaux morts a été possible grâce au raclage effectué puisque d'après Samuel BOUCHER et Loïc NOUAILLE, (2002) **[93]**, le diagnostic de laboratoire post mortem est extrêmement simple puisque il consiste à effectuer un raclage puis un prélèvement du contenu duodénal et de

l'observer au microscope optique sans préparation au préalable, les parasites sont mobiles sous le champ visuel.

Bien qu'on dispose de certaines preuves appuyant la transmission zoonotique de *Giardia*, la plupart de celles-ci sont indirectes ou limitées par des contrôles inadéquats (revue canadienne, 2011) **[94].**

Ce sont les kystes qui constituent la forme de résistance et de dissémination des *Giardia,* ces éléments conservent leur pouvoir infectant pendant au moins deux mois dans des conditions favorables de température et d'humidité **[91]**; mais ils sont détruits en milieu sec **[95]**.

Les réservoirs animaux du parasite, porteurs de *G. intestinalis*, pourraient en rejeter des kystes dans les eaux résiduaires **[96] [97]**

La dissémination des kystes s'accomplit par les matières fécales de l'Homme et des animaux parasités, surtout celles des jeunes veaux **[98]**. BEMRICK et al. (1988)**[99]** et FELL (1998) **[100]** considèrent que la giardiose est le plus souvent d'origine humaine, cela pourrait expliquer l'existence de cas de giardiose au sein de notre ferme expérimentale vue l'existence simultanée d'un cas humain (l'éleveur).

8. Conduite thérapeutique :

L'ECB effectué a été suivi d'un antibiogramme représenté dans le tableau XIII , les vingt premier veaux ont été traités à base de Lincospectinomycine (aminoside) par voie parentérale associé à de la colistine per os, la prévention de l'acidose et de la déshydratation a été faite grâce à un produit contenant du glucose du saccharose et du bicarbonate de sodium en perfusion à raison de 500 ml du soluté toutes les 24 heures jusqu'à rétablissement total en parallèle l'éleveur donnait du FENBENDAZOLE (PANACURE) à titre curatif pour chaque veaux atteint de diarrhée ce qui pourrait avoir guéris d'éventuels cas de giardiose.

Conclusion :

Les diarrhées néonatales sont encore à ce jour une entité pathologique dont l'importance est loin d'être négligeable dans notre élevage. Cette étude avait pour but de mettre en évidence l'impact de l'utilisation du TRIVACTON 6 sur la prévention des diarrhées néonatales. Mais on est retombé sur des cas de diarrhées néonatales qui nous ont poussé à chercher le (ou les) agent(s) de l'infection.

Nos résultats révèlent la présence d'E. Coli chez la plupart des veaux diarrhéiques, et ce, malgré la vaccination, ce qui suggère la mise en cause d'une souche autre que E. Coli k99, d'autre part GIARDIA a été mise en évidence, ce dernier résultat nous pousse à donner une importance aux germes surgissant en reclassant les principales étiologies des diarrhées néonatales et surtout mettre en œuvre une prévention adéquate après la mise en évidence des agents causaux.

Deuxième Partie

Enquête de terrain

Un questionnaire d'enquête sur les diarrhées néonatales a été distribué aux vétérinaires praticiens exerçant dans la wilaya de Tizi ouzou .

Le questionnaire (voir annexe) comporte 12 questions (questions fermées et ouvertes) , portant sur la fréquence de rencontres des diarrhées néonatales dans cette région, les différents facteurs favorisant l'apparition de la maladie (sexe , âge , saison , type d'élevage, état d'hygiéne du bâtiment et du veau , désinfection de l'ombilic et la prise de colostrum).

On a essayé de voir la conduite à tenir des vétérinaires et les moyens de préventions utilisés sur le terrain .

Notre enquête s'est déroulée de la période de Janvier 2011 au mois de juillet 2011 .

Au total, sur les 60 questionnaires distribués aux vétérinaires praticiens , 35ont été récupérés.

1. Résultats et Discussions

1.2. Fréquence de rencontres des diarrhées néonatales

Tableau XIV: fréquence de rencontre des diarrhées néonatales dans la wilaya de Tizi ouzou

Fréquence de diarrhées rencontrées	Nb. cit.	Fréq.
Souvent	26	74,3%
Très souvent	7	20,0%
rarement	2	5,7%
TOTAL OBS.	35	100%

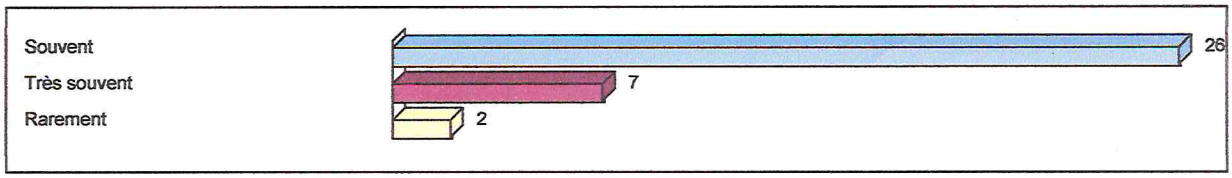


Figure N°9 : fréquence des diarrhées néonatales

Selon le tableau XIV illustré par la figure n°9, les diarrhées néonatales sont « souvent » rencontrées pour la majorité des vétérinaires interrogés.

1.3. Le moment d'apparition de ces diarrhées :

1.3.1. Par rapport à la saison :

Tableau XV: fréquence des diarrhées néonatales selon la saison

Par rapport à la saison;	Nb. cit.	Fréq.
Hiver	29	82,9%
printemps	27	77,1%
Eté	14	40,0%
Automne	12	34,3%
TOTAL OBS.	**35**	

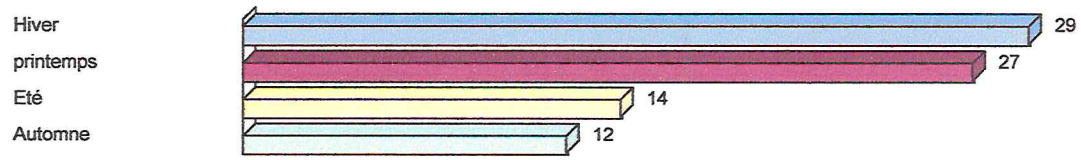


Figure n°10: fréquence des diarrhées néonatales selon la saison

Le tableau XV et la figure n° 10 montrent que les diarrhées néonatales sont le plus souvent rencontrées en hiver et au printemps.

Les diarrhées néonatales surtout apparaissent en fréquence élevée en printemps car la plupart des éleveurs préfèrent regrouper les vêlages en saison d'herbe **[19]**

1.3.2. Par rapport à l'âge du veau :

Tableau XVI: fréquence des diarrhées néonatales selon l'âge des veaux

Par rapport à l'âge du veau :	Nb. cit.	Fréq.
Agés de 1 à 7 jours	31	88,6%
Agés de 7 à 15 jours	25	71,4%
Agés de 15 à 30 jours	13	37,1%
TOTAL OBS.	**35**	

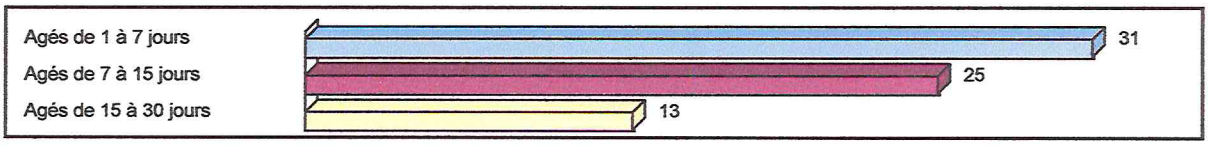


Figure n°11 : fréquence des diarrhées néonatales selon l'âge des veaux

Le tableau XVI et la figure n°11, montrent que d'après les réponses des vétérinaires praticiens, les diarrhées néonatales affectent surtout les veaux âgés de 1 à 15 jours et cette fréquence diminue entre15 et 30jours. D'après Constable P.D (2004)**[36]**, chaque maladie néonatale caractérisée par la diarrhée chez le veau a son pic d'incidence à un âge spécifique.

1.3.3. Par rapport au sexe du veau :

Tableau XVII: fréquence des diarrhées néonatales selon le sexe

Par rapport au sexe	Nb. cit.	Fréq.
Femelle	32	91,4%
Mâle	33	94,3%
TOTAL OBS.	**35**	

Figure n°12 : fréquence des diarrhées néonatales selon le sexe

D'après le tableau XVII et la figure n°12, les diarrhées néonatales sont fréquentes aussi bien chez les veaux que chez les velles. Certaines études par contre ont montré que les males étaient plus touché que les femelles **[101]**

1.3. Le type d'élevage où les diarrhées sont le plus souvent rencontrées :

Tableau XVIII: fréquence des diarrhées selon le type d'élevage

le type d'élevage	Nb. cit.	Fréq.
Non réponse	1	2,9%
Stabulation libre	12	34,3%
Stabulation semi-entravée	13	37,1%
Stabulation entravée	20	57,1%
TOTAL OBS.	**35**	

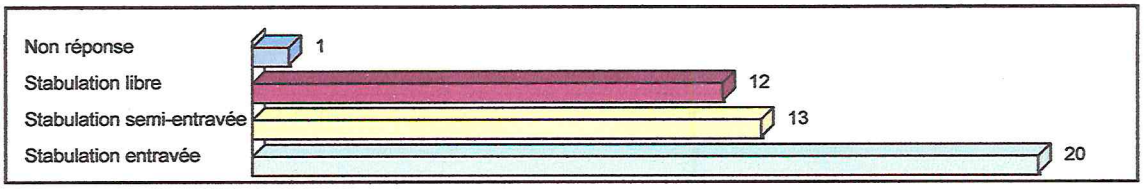


Figure n°13 : fréquence des diarrhées néonatales selon le type d'élevage

D'après les vétérinaires interrogés, les diarrhées néonatales sont plus fréquemment rencontrées dans les élevages de type entravé, mais toute fois elles sont aussi rencontrées dans des élevages de type libre et semi entravé.

1.4. Etat d'hygiène

1.4.1. Du bâtiment d'élevage :

Tableau XIX: hygiéne du bâtiment d'élevage

Bâtiment d'élevage :	Nb. cit.	Fréq.
Propre	2	5,7%
Moyen	28	80,0%
Sale	13	37,1%
Très sale	3	8,6%
TOTAL OBS.	**35**	

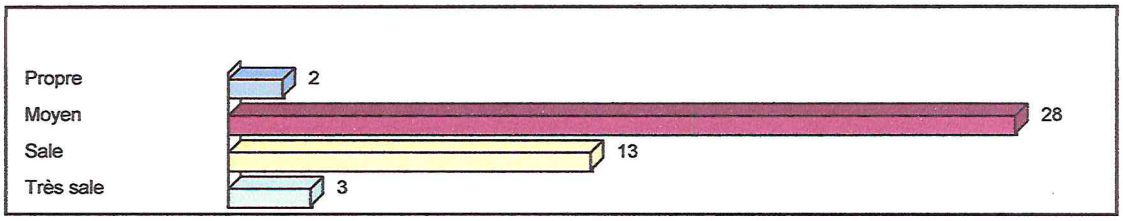


Figure n°14 : hygiène du bâtiment d'élevage

D'après le tableau XIX et la figure n°14, l'état d'hygiène des élevages est le plus souvent moyen.

1.4.2. Du veau :

Tableau XX: hygiène du veau

veaux	Nb. cit.	Fréq.
Propre	4	11,4%
Moyen	24	68,6%
Sale	16	45,7%
Très sale	3	8,6%
TOTAL OBS.	**35**	

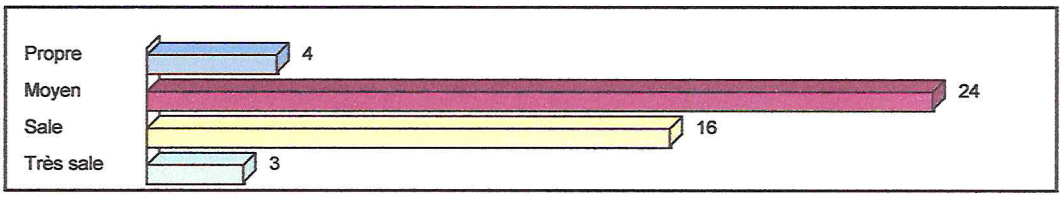


Figure n°15 : Hygiéne du veau.

L'hygiéne du veau est moyenne d'après le tableau XX illustré par lafigure n°15, mais aussi plusieurs véterinaires ont signalé une hygiènne sale des veaux.

1.5. Les veaux à la naissance :

1.5.1.la durée de prise de colostrum :

Tableau XXI : durée de prise de colostrum

Leur prise de colostrum était de	Nb. cit.	Fréq.
2h	16	45,7%
6h	12	34,3%
24h	9	25,7%
autres	1	2,9%
TOTAL OBS.	**35**	

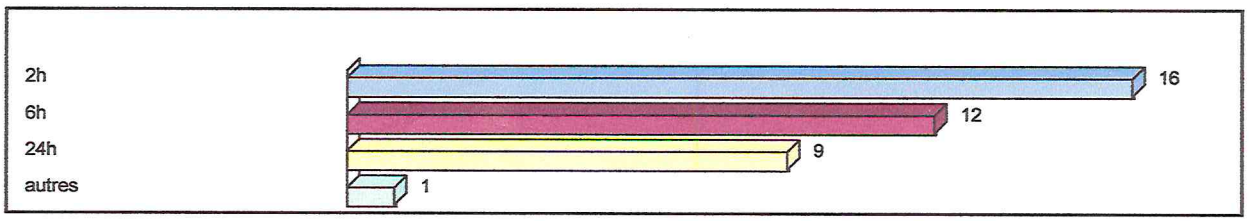


Figure n°16 : durée de prise de colostrum

Le tableau XXI illustré par la figure n°16 montre que la prise colostrale est variable de 2h à 24h ; avec une fréquence plus élevée dans les deux heures qui suivent la naissance, d'après Paul MAES (2010) **[84]**, Il est important d'administrer au veau un colostrum de bonne qualité et en quantité suffisante dans les quelques heures suivant la naissance afin d'éviter l'échec du transfert passif de l'immunité.

1.6. Modalité de distribution du colostrum :

Tableau XXII : modalité de distribution du colostrum

Modalité de sa distribution	Nb. cit.	Fréq.
Biberon	21	60,0%
Bidon	2	5,7%
Sous- mère	30	85,7%
TOTAL OBS.	35	

Figure n°17 : modalité de distribution du colostrum

D'après le tableau XXII illustré par la figure n°17, le colostrum est administré surtout sous- mère et par biberon

1.7.Nettoyage et désinfection de l'ombilic :

Tableau XXIII: Nettoyage et désinfection de l'ombilic

Nettoyage et désinfection de l'ombilic	Nb. cit.	Fréq.
Oui	23	65,7%
Non	12	34,3%
TOTAL OBS.	35	100%

Figure n°18 : Nettoyage et désinfection de l'ombilic

Le tableau XXIII illustré par la figure n°18 montre que le nettoyage et la désinfection de la région ombilicale est réalisée par 65,7% des vétérinaires praticiens mais reste impraticable pour 34,3% d'entre eux. Selon Metton (1997) **[102]**, la désinfection du cordon ombilical est d'une extrême importance et reste un facteur inévitable pour la prévention de l'apparition de diarrhées néonatales.

1.8. Aspect des diarrhées :

1.8.1. Selon la consistance :

Tableau XXIV: Consistance des selles diarrhéiques

De consistance	Nb. cit.	Fréq.
Pâteuses	6	17,1%
En bouillon	8	22,9%
Fluide	33	94,3%
Autres	2	5,7%
TOTAL OBS.	35	

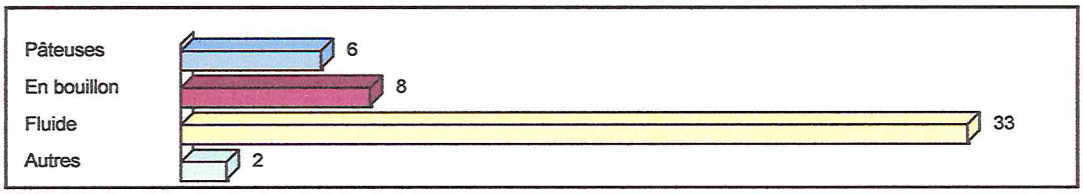


Figure n°19 : Consistance des selles diarrhéiques

D'après les vétérinaires praticiens, lors de diarrhées néonatales, les selles sont dans la majorité des cas de consistance fluide (Tableau XXIV et figure 19).

1.8.2. Selon la couleur :

Tableau XXV: couleur des selles diarrhéiques

De couleur	Nb. cit.	Fréq.
Verdâtre	9	25,7%
Jaune paille	29	82,9%
Blanchâtre	16	45,7%
Autres	5	14,3%
TOTAL OBS.	35	

Autres= sanguinolente ; d'après les 5 réponses données par les vétérinaires praticiens.

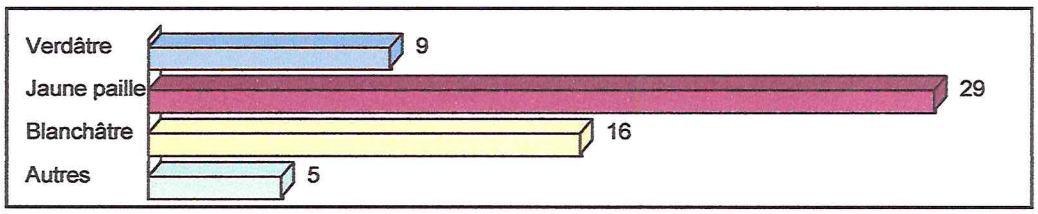


Figure n°20 : couleur des selles diarrhéiques

Le tableau XXV et la figure n°20 montrent la prédominance de la couleur jaune paille des diarrhées observées par les vétérinaires interrogés, suivie de la couleur blanchâtre, verdâtre et enfin sanguinolente.

1.8.3. Les germes suspectés lors de diarrhées néonatales

Tableau XXVI : Germes suspectés

Vous suspectez	Nb. cit.	Fréq.
Non réponse	1	2,9%
Une bactérie	32	91,4%
Un virus	26	74,3%
Un parasite	23	65,7%
Un champignon	3	8,6%
TOTAL OBS.	35	

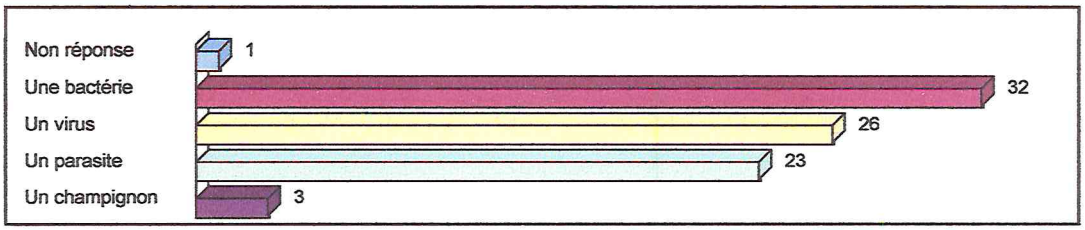


Figure n°21 : Germes suspectés

D'après le tableau XXVI illustré par la figure 21, en présence de diarrhées néonatales, les vétérinaires suspectent en premier lieu une bactérie responsable d'une diarrhée de couleur jaune paille et de consistance fluide qui est d'après les réponses récoltées, E. Coli, qui va de même avec ce qui a été dit par NAVETAT et al (2002)**[103]** suivi de virus sont les rota et coronavirus puis un parasite qui est cryptosporidie et enfin un champignon sans précisé lequel.

1.9. Conduite à tenir devant des cas de diarrhées néonatales :

1.9.1. Pronostic puis traitement :

Tableau XXVII : pronostic puis traitement

Le traitement est-il précédé d'un pronostic ?	Nb. cit.	Freq.
Oui	32	91, 4%
Non	3	8, 6%
TOTAL OBS.	35	100%

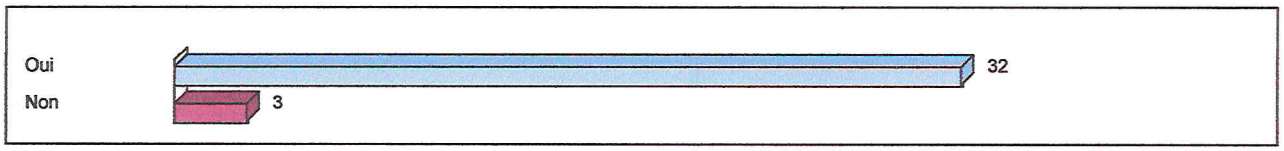


Figure n°22 : pronostic puis traitement

D'après le tableau XXVII et figure 22, la majorité des vétérinaires praticiens interrogés délivre un pronostic puis traite

1.9.2. Prélèvement puis traitement :

Tableau XXVIII : prélèvement puis traitement

Traitez-vous les sujets après avoir effectué un prélevement	Nb. cit.	Fréq.
Non réponse	1	2,9%
Oui	7	20,0%
Non	27	77,1%
TOTAL OBS.	**35**	**100%**

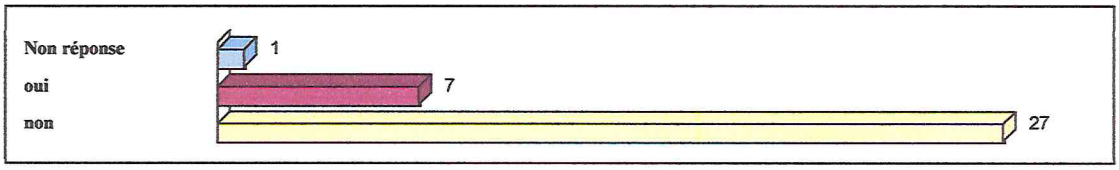


Figure n°23 : Prélèvement puis traitement

La majorité des vétérinaires praticiens n'effectue pas de prélèvement avant de traiter les veaux diarrhéiques, d'après le tableau XXVIII illustré par la figure 23, seulement 20% des vétérinaires effectuent un prélèvement avant de traiter.

1.9.3. Avoir recours au laboratoire :

Tableau XXIX : faire appel à un laboratoire

Faites-vous appel au laboratoire ?	Nb. cit.	Fréq.
oui	11	31,4%
non	24	68,6%
TOTAL OBS.	**35**	**100%**

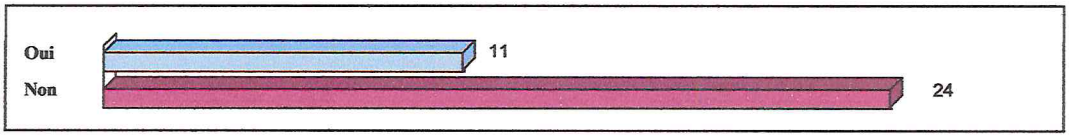


Figure n°24: faire appel à un laboratoire

D'après le tableau XXIX illustré par la figure n°24, on remarque 68,6% des vétérinaires praticiens n'ont pas recours au laboratoire d'analyses ; seulement 31,4% ont recours aux analyses de laboratoire.

1.9.4. Traitement instauré devant des cas de diarrhées néonatales:

Tableau XXX: Traitement instauré

Traitement instauré	Nb. cit.	Fréq.
Un Traitement symptomatique	32	91,4%
Un Traitement étiologique	13	37,1%
Un traitement symptomatique puis étiologique dans le cas où vous avez eu recours au labo	11	31,4%
TOTAL OBS.	**35**	

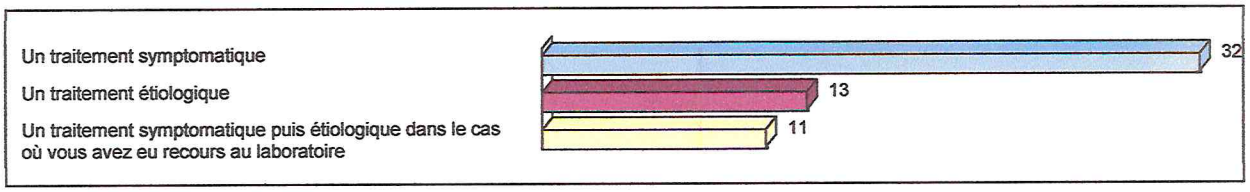


Figure n°25 : traitement instauré

D'après le tableau XXX illustré par la figure 25, le traitement instauré par les vétérinaires praticiens est surtout symptomatique, nous remarquons que 13 des vétérinaires disent qu'ils instaurent un traitement étiologique sans avoir recours au laboratoire, 11 seulement instaurent un traitement après avoir effectué des analyses de laboratoire.

1.10. Parmi les conséquences des diarrhées néonatales, nous avons :

Déshydratation, Acidose

1.10.1. Correction de ces conséquences :

Tableau XXXI: correction des conséquences de diarrhées néonatales

A/corrigez vous ces conséquences ?	Nb. cit.	Fréq.
oui	34	97,1%
non	1	2,9%
TOTAL OBS.	**35**	**100%**

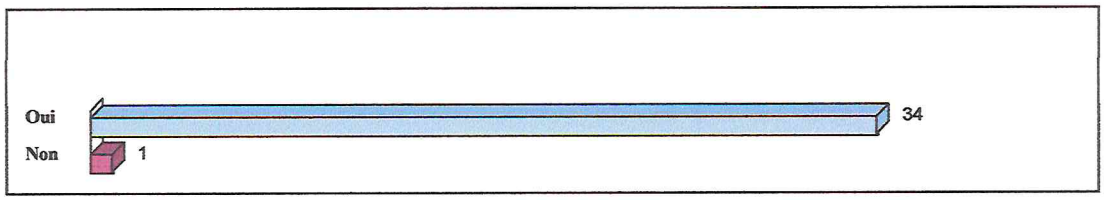


Figure n°26 : correction des conséquences de diarrhées néonatales

L'acidose et la déshydratation sont de graves conséquences engendrées par les diarrhées néonatales qui sont à l'origine de la perte de bicarbonates, de chlore, de sodium, de potassium et d'eau **[104]**, d'après le tableau XXXI illustré par la figure n°26, la majorité des vétérinaires corrigent ces conséquences.

1.10.2. Parmi les protocoles thérapeutiques : La fluidothérapie.

1.10.2.1. Le choix de réhydratation se fait sur quelle base ?

Tableau XXXII: Le choix de réhydratation

Le choix de réhydratation se fait sur quelle base ?	Nb. cit.	Freq.
Non réponse	2	5,7%
Enophtalmie	14	40,0%
pli de peau	13	37,1%
Reflexe de succion	11	31,4%
le tout	25	71,4%
TOTAL OBS.	**35**	

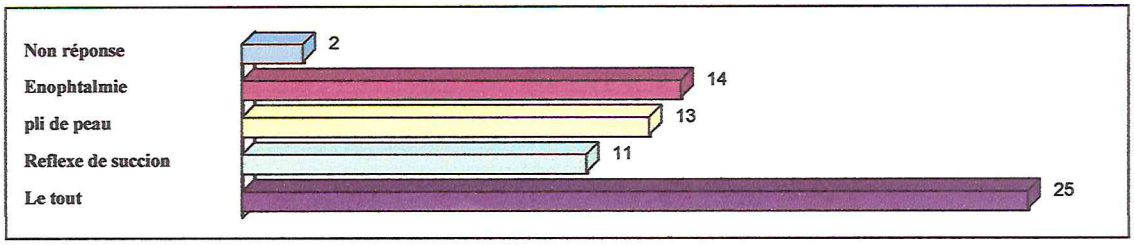


Figure n°27 : Le choix de réhydratation

D'après les réponses données par les vétérinaires praticiens, le choix de réhydratation se fait sur un ensemble de signes cliniques que ça soit énophtalmie, pli de peau et reflexe de succion donc le tout avec un taux de 71,4%.

1.10.2.2. Soluté utilisé pour la réhydratation :

Tableau XXXIII : Soluté utilisé pour la réhydratation

Vous utilisez des solutés	Nb. cit.	Fréq.
Non réponse	8	22,9%
Hypertonique	7	20,0%
hypotonique	4	11,4%
Isotonique	25	71,4%
TOTAL OBS.	**35**	

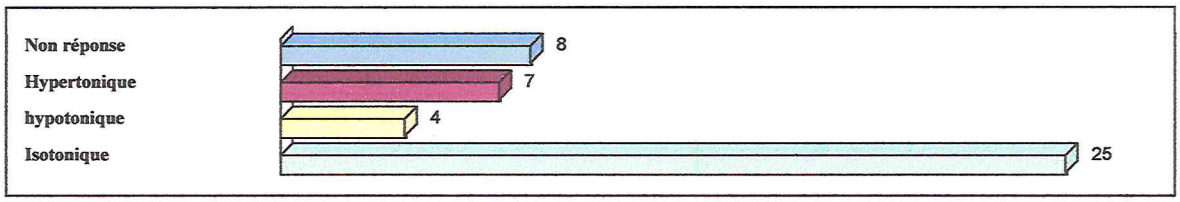


Figure n°28 : Soluté utilisé pour la réhydratation

D'après le tableau XXXIII illustré par la figure n°28, le soluté le plus souvent utilisé pour la réhydratation est un soluté isotonique, mais d'après GUATTEO.R(2004) **[20]**, la fluidothérapie doit être adaptée au degré d'acidose afin de permettre la restauration de la volémie et la correction du déséquilibre électrolytique.

1.10.2.3. Fréquence de guérison après traitement :

Tableau XXXIV : fréquence de guérison

Quelle est la fréquence de guérison ?	Nb. cit.	Fréq.
Faible	5	14,3%
Moyenne	26	74,3%
Elevée	6	17,1%
TOTAL OBS.	**35**	

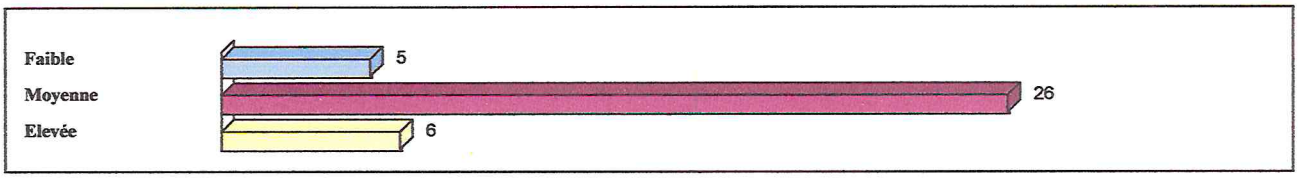


Figure n° 29 : fréquence de guérison

Selon les réponses des vétérinaires la fréquence de guérison des diarrhées néonatale est moyenne.

1.10.2.4. Présence de mortalité même après traitement :

Tableau XXXV : Présence de mortalité

y'a-t-il eu mortalité?	Nb. cit.	Freq.
Oui	33	94,3%
Non	2	5,7%
TOTAL OBS.	**35**	**100%**

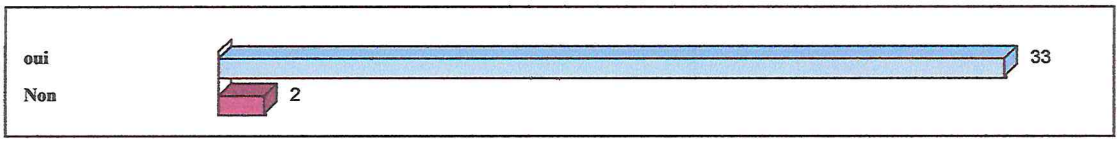


Figure n°30 : Présence de mortalité

La majorité des vétérinaires confirme que même après traitement ils enregistrent des cas de mortalité (tableau XXXV et figure 30)

1.10.205. Fréquence de mortalité :

Tableau XXXVI : fréquence de mortalité

Si oui, avec quelle fréquence ?	Nb. cit.	Fréq.
Non réponse	4	11,4%
Faible	13	37,1%
Moyenne	13	37,1%
Elevée	5	14,3%
TOTAL OBS.	**35**	**100%**

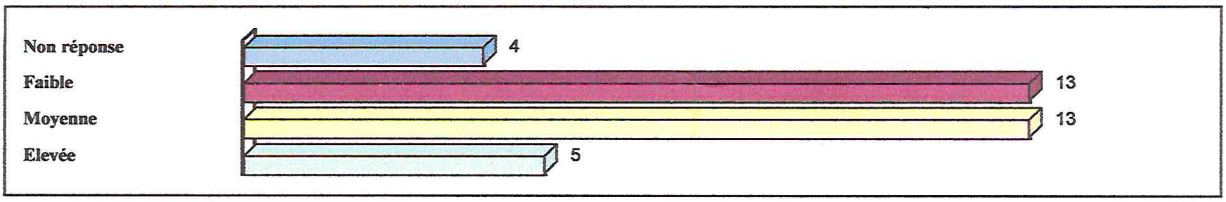


Figure n°31 : fréquence de mortalité

D'après le tableau XXXVI et figure n°31, le taux de mortalité enregistré par les vétérinaires varie avec un même pourcentage d'un taux faible à moyen.

1.11. Application d'un traitement préventif :

Tableau XXXVII : traitement préventif

Est-ce que vous faites des préventions	Nb. cit.	Fréq.
oui	17	48,6%
non	18	51,4%
TOTAL OBS.	35	100%

Figure n°32 : traitement préventif

D'après le tableau XXXVII et la figure 32, il n'y a que la moitié des vétérinaires praticiens qui font la prévention contre les diarrhées néonatales dans la wilaya de Tizi Ouzou.

1.11.1. Le Trivacton 6 est il connu par les vétérinaires praticiens :

Tableau XXXVIII: vaccin TRIVACTON 6

Connaissez-vous le TRIVACTON6 ?	Nb. cit.	Fréq.
Non réponse	4	11,4%
oui	20	57,1%
non	11	31,4%
TOTAL OBS.	35	100%

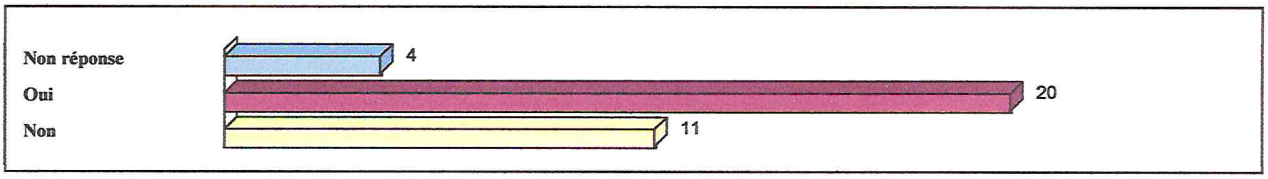


Figure n°33 : Vaccin TRIVACTON 6

1.11.2. Utilisation du Trivacton 6 :

Tableau XXXIX: Utilisation du Trivacton 6

L'avez-vous déjà utilisé	Nb. cit.	Fréq.
Non réponse	4	11,4%
oui	15	42,9%
non	16	45,7%
TOTAL OBS.	35	100%

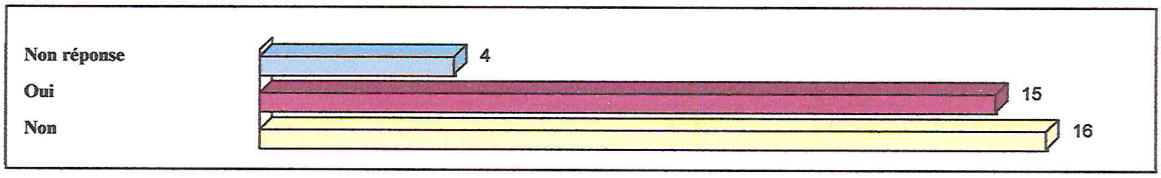


Figure n°34 : Utilisation du Trivacton 6

16 vétérinaires reconnaissent n'avoir jamais utilisé le vaccin TRIVACTON 6, mais 15 autres l'ont déjà utilisé

1.11.3. Avec quelle convention est il utilisé ?

Tableau XL : convention pour le trivacton 6

Si oui :	Nb. cit.	Fréq.
Non réponse	20	57,1%
Par convention étatique	8	22,9%
Privé	11	31,4%
TOTAL OBS.	35	

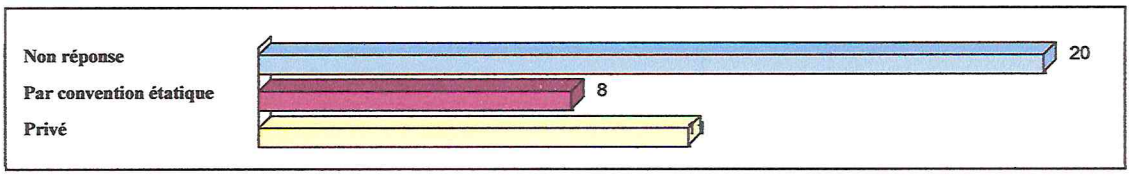


Figure n° 35 : convention pour le trivacton 6

D'après le tableau XL illustré par la figure n°35 plus de la moitié des réponses se traduisent par le non utilisation du vaccin

1.11.4. Après vaccination y'a-t-il eu réapparition des diarrhées néonatales ?

Tableau XLI : réapparition des diarrhées

aprés vaccination y'a il eu récidive	Nb. cit.	Fréq.
Non réponse	17	48,6%
oui	9	25,7%
non	9	25,7%
TOTAL OBS.	35	100%

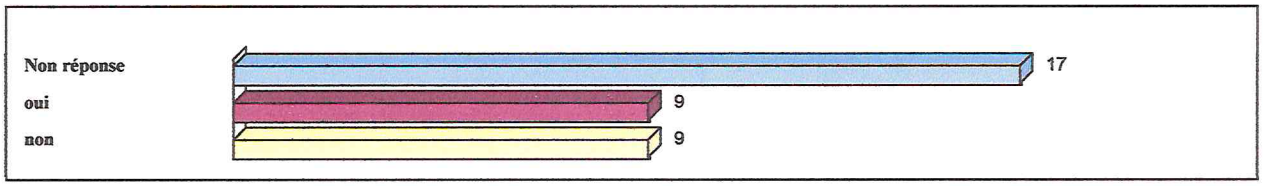


Figure n° 36 : réapparition des diarrhées

Presque la moitié des vétérinaires praticiens n'ont pas répondu à cette question, pour l'autre moitié, certains vétérinaires ont des récidives de diarrhées contrairement à d'autres qui ont des guérisons sans récidives.

1.11.5. Age des veaux après réapparition des diarrhées :

Tableau XLII : âge des veaux si récidive

Quel âge avaient ces veaux	Nb. cit.	Fréq.
Non réponse	27	77,1%
1à 7jours	1	2,9%
7 à 15 jours	7	20,0%
15 à 30 jours	1	2,9%
Plus de 30 jours	2	5,7%
TOTAL OBS.	35	

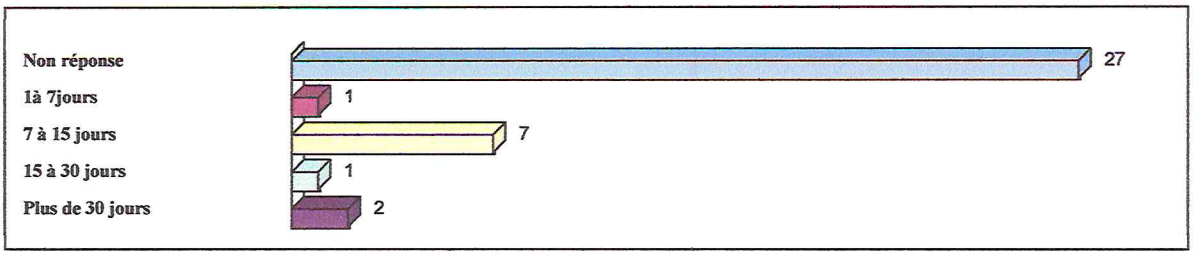


Figure 37 : âge des veaux si récidive

On a 27 de non réponse à cette question, tout de même 07 vétérinaires signalent des récidives entre 7 jours à 15 jours d'âge.

1.11 .6. Observation des mêmes formes de diarrhées :

Tableau XLIII: forme de diarrhée si récidive

Observation des mêmes formes de diarrhées	Nb. cit.	Freq.
Non réponse	26	74,3%
Oui	6	17,1%
Non	3	8,6%
TOTAL OBS.	35	100%

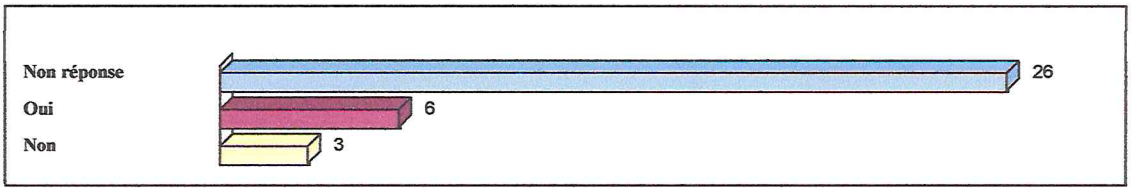


Figure n°38 : forme de diarrhée si récidive

26 vétérinaires sur 35 n'ont pas répondu à cette question.

On remarque que sur les questions posées sur la vaccination plus de la moitié des vétérinaires ne font pas de prévention alors que dans les exploitations qui connaissent de nombreux problèmes de diarrhée, il est conseillé de vacciner préventivement les mères, ce qui permet de conférer une immunité stable à l'ensemble du troupeau contre les plus importants agents pathogènes entraînant la diarrhée **[85].**

1.12. Recommandations des vétérinaires :

Les réponses des vétérinaires à la 12éme question, ce sont leurs suggestions concernant la prévention contre les diarrhées néonatales du veau dans nos élevages, qui sont rédigées dans la partie « Recommandations ».

Conclusion

La diarrhée néonatale constitue à l'heure actuelle un problème majeur en élevage bovin. Son apparition dans une ferme dépend de plusieurs facteurs : la cause est plus souvent infectieuse qu'alimentaire, mais d'autres facteurs liés à l'animal, à l'environnement, aux techniques d'élevage et la conduite de troupeau peuvent aussi intervenir.

Néanmoins il est nécessaire de peser la responsabilité de chaque agent pathogène dans l'induction de la maladie en réalisant un diagnostic précis et en considérant si possible les résultats obtenus sur plusieurs veaux d'un même élevage.

A la lumière de notre enquête de terrain, il ressort que selon les vétérinaires praticiens dans la wilaya de Tizi Ouzou :

- Les diarrhées néonatales sont souvent retrouvées dans notre région surtout pendant les saisons printemps et hiver.
- Les femelles sont tout autant touchées que les mâles
- Les diarrhées observées sont plus souvent de couleur jaune paille et de consistance fluide
- La désinfection de l'ombilic est pratiquée par la plupart des vétérinaires
- Le traitement instauré est généralement symptomatique et les vétérinaires n'ont pas souvent recours au laboratoire afin d'approfondir leur recherche
- La correction des conséquences des diarrhées néonatales comme l'acidose et la déshydratation est souvent réalisée
- Pour la réhydratation c'est souvent un soluté isotonique qui est utilisé.
- La vaccination comme recours préventif est rarement effectué vu le manque de produits comme le TRIVACTON 6

Recommandations

RECOMMANDATIONS

Au terme de notre partie expérimentale, de l'enquête de terrain et en vue d'une meilleure maîtrise des diarrhées néonatales, nous jugeons utile :

- ✓ D'améliorer l'état de santé des mères par la gestion de l'alimentation qui a une répercussion directe sur le veau
- ✓ Vacciner les vaches durant les derniers mois de gestation afin d'augmenter l'immunité passive chez le veau.
- ✓ Prévoir une maternité à l'approche du part, des enclos individuels de vêlage propre et désinfectés
- ✓ Après le part, nettoyer et désinfecter l'ombilic du veau
- ✓ Donner une quantité suffisante de colostrum durant les six premières heures.
- ✓ Séparer le veau de sa mère et assurer une bonne préparation du lait de remplacement, en respectant l'hygiène et la température du lait
- ✓ Au premier signe de diarrhée, il faut limiter de façon stricte la consommation de lait pendant 24 heures et le remplacer par une solution d'électrolytes tiède
- ✓ Instaurer un traitement symptomatique pour diminuer la gravité de la diarrhée et les conséquences engendrées ; il est temps de penser à instaurer des traitements étiologiques ceci suscite la mise à la disponibilité des vétérinaires des laboratoires d'analyses microbiologiques car il est temps d'étudier le terrain Algérien et de mettre en évidence la vrai cause des diarrhées néonatales dans les quatre coins du pays pour enfin mettre en place un tableau étiologique des agents les plus pathogènes.

Références bibliographiques

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1] **ROUSSEAU Francis. [2006]** revue du comité interprofessionnel « veau sous la mère »

[2] **Bradford P, Smith. [2008]** Large Animal Internal Medicine. 4th Edition. Mosby, 1872p

[3] **FICHOU. E. [2003]** Enquête de terrain sur l'étiologie microbienne des diarrhées néonatales de veaux et sur la sensibilité aux anti- infectieux des colibacilles isolés. Thèse Méd. Vét., Nantes, n°92, 104p

[4] **RAVARY. B, Sattler N. [2006]** *Néonatalogie du veau.* 1ère édition. Les éditions du point vétérinaire, 265p.

[5] **JONSSON ME, ERIKSSON E, BOQVIST S, URDAHL AM, ASPAN A. [2009]** Experimental infection in calves with a specific subtype of verocytotoxin-producing Escherichia coli O157:H7 of bovine origin. Act. Vet. Scan **51**:43 doi: 10.1186/1751-0147-51-43.

[6] **NAVETAT. H, CONTREPOIS.M, SCHELCHER et al. [1996]**Les gastro-entérites paralysantes : une revue. Bulletin des GTV, **1**, 7-14

[7] **ANDERSON RJ, HOUSE JK, SMITH BP, et al.[2001]** Epidemiologic and biological characteristics of salmonellosis in three dairy herds. J. Am. Vet. Med. Assoc, **219**, 310-322.

[8] **CHINSANGARAM. J, SCHORE. CE, GUTERBUCK. W, WEAVER. LD, OSBURN. BI.[1995]** Prevalence of groupe A and group B rotaviruses in the feces of neonatal dairy calves from California. Comp. Immun. Microbiol. Infect. Dis, **18**(2), 93-103.

[9] **THIRY. E. Novembre [2009]** Maladies virales digestives des bovins. *In : Pathologies des Maladies Virales (chapitre 4).* [En-ligne], Université de Liège, [http://www.dmipfmv.ulg.ac.be/virovet/m/bovins/bovin_dig.pdf]

[10] **CLARCK. [1993]** Bovine Coronavirus. *Br. Vet. J*, **51**, 149.

[11] **BARRINGTON G.M., GAY J. M., EVERMANN J. F. [2002],** Biosecurity for neonatal gastrointestinal diseases, *Vet. Clin. Food Anim.*, **18**: 7-34

[12] **CASTRO-HERMIDA J., GONZALEZ-LOSADA Y., MEZO-MENENDEZ M., ARES-MAZAS E.[2002]**, A study of cryptosporidiosis in a cohort of neonatal calves, *Veterinary Parasitology*, **106**: 11-17

[13] **GRAAF D.C. [1999],** A review of the importance of cryptosporidiosis in farm animals, *International Journal for Parasitology*, **29**: 1269-1287

[14] **BOREHAM, P.F., UPCROFT. J.A et UPCROFT. P. [1990]**. Changing approaches to the study of *Giardia* epidemiology: 1681-2000. Int. J. Parasitol., 20(4): 479-487.

[15] **PITEL P.H., LEGOUPIL V., GRAFTIAUX F., GARGALA G., BALLET J.-J., FAVENNEC L.[2003]** – Diarrhée parasitaires des bovins. Giardiose: une cause émergente d'entérite néonatale en France – Point Vétérinaire ; 238 : 12-13.

[16] **GEURDEN.T, CLAEREBOUT.E, VERCRUYSSE.J et coll. [2004]**Estimation of diagnostic test charecteristics and prevalence of Giardia duodenalis in dairy calves using a Bayesian approach.int.J Parasitol

[17] **RAVARY.B, SATTLER.N.[2006]** édition du point vétérinaire , néonatologie du veau , pages 146,147,148.

[18] **DUFRASNE, V. [2003]**, "Diarrhée néonatale des veaux et réhydratation par voie orale". Thèse de Doctorat Vétérinaire ENV Alfort, 187

[19] **NAVETAT. H., RIZET. C., MEYUS. A., FOUCRAS. G and SCHELCHER. F. [2007]**, La réhydratation du veau: présentation d'un système expert". Bull. Acad. Vet. France, V. 160, n°4,325- 330

[20] **GUATTEO. R. [2004]**, "fluidothérapie des bovins. Carnet clinique". Éditions du point vétérinaire, 244p

[21] **ROLLIN. F. [2002]** "Réhydratation orale raisonnée du veau atteint de gastro-entérite néonatale". Proceedings of the Veterinary Science Congress, SPCV, Oeiras, 79 -94.

[22] **EWASCHUK J. B., NAYLOR J. M., ZELLO G. A. [2003]**, Anion Gap correlates with serum D- and DL-lactate concentration in diarrheic neonatal calves, *Journal of Veterinary Internal. Medicine*, **17** : 940-942

[23] **KASARI T. R.,[1999]** Metabolic acidosis in calves, *Veterinary clinics of North America: Food Animal Practice*, **15**: 473-485

[24] **KOCH A., KASKE M., [2008],** Clinical efficacy of intravenous hypertonic saline solution or hypertonic bicarbonate solution in the treatment of inappetent calves with neonatal diarrhea, *Journal of Veterinary Internal Medicine*, **22** : 202-211

[25] **NAYLOR J. M., [1999]**, Oral electrolyte therapy, *Veterinary Clinics of North America* : *Food Animal Practice*, **15** : 487-501

[26] **RAVARY B., SATTLER N.**, [**2006**], Diarrhées néonatales. In : *Néonatalogie du veau.* Rueil-Malmaison : les éditions du Point Vétérinaire, , 139-178

[27] **NAVETAT, H., [1993],** "Fluidothérapie en gastroentérologie du veau". Le Point Vétérinaire, V. 25, n°155 645-652.

[28] **KEHOE, S. AND HEINRICHS, J., [2005],** "Electrolytes for Dairy Calves". Dairy Animal Science, V. 104, 1-9.

[29] **BERTCHOLD. J, [2009]** "Treatment of calf diarrhea: Intravenous fluid therapy". Vet Clin Food Anim, V. 25, , 73–99.

[30] **GENTILE A., LORENZ I., SCONZA S., KLEE W.,[2008]**, Experimentally induced systemic hyperchloremic acidosis in calves, *Journal of Veterinary Internal Medicine*, **22**: 190-195

[31] **LORENZ I., [2007]**, D-lactic acidosis in calves, *The Veterinary Journal*,doi:10.1016/j.tvjl.2007.08.028

[32] **LORENZ I., [2004],** Investigations on the influence of serum D-lactate levels on clinical signs in calves with metabolic acidosis, *The Veterinary Journal*, **168**: 323-327

[33] **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 Med. Vet., Alfort, 109 pages

[34] **SMITH, G.W.**, "Treatment of Calf Diarrhea: Oral Fluid Therapy". Vet Clin Food Anim, V. 25, (2009), 55–72.

[35] **ABUTARBUSH S., PETRIE L.,[2007]**, Case report: treatment of hypernatremia in neonatal calves with diarrhea, *Canadian Veterinary Journal*, **48**: 184-187

[36] **CONSTABLE P.D.:[2004]**, Antimicrobial use in the treatment of calf diarrhoea.*J. Vet. Intern. Med.*, **18**, 8-17.

[37] **MILLEMAN.Y.[2009],** DIAGNOSIS OF NEONATAL CALF DIARRHOEA, *Revue Méd. Vet.,* **160**, 8-9, 404-409

[38] **MAILLARD R.: [2006]**, Composition et rôle du colostrum chez les bovins. *Point Vét.*, **37**, 106-109.

[39] **MAILLARD R.: [2006]**, Le transfert de l'immunité colostrale chez le veau.

Point Vet., , **37**, 110-114.

[40] **PARRENO V., BEJAR C., VAGNOZZI A., BARRANDEGUY M.,COSTANTINI V., CRAIG M.I., YUAN L., HODGINS D., SAIF .L,FERNANDEZ F.**: [2004] Modulation by colostrum-acquired maternal antibodies of systemic and mucosal antibody responses to rotavirus in calves experimentally challenged with bovine rotavirus. *Vet Immunol. Immunopathol.* **100**, 7-24.

[41] **ROLLIN. F [2006]**: Tools for a prompt cow side diagnosis: what can be implemented by the bovine practitioner? World's Buiatrics Congress proceedings, , Nice, France, 75-85.

[42] **GODDEN. S.M., HAINES. D.M., and HAGMAN .D.[2009]**: Improving passive transfer of immunoglobulins in calves. I: dose effect of feeding a commercial colostrum replacer. *J. Dairy Sci.*, **92**, 1750-1757.

[43] **GODDEN S.M., HAINES D.M., KONKOL K. and PETERSON J [2009]**.: Improving passive transfer of immunoglobulins in calves. II: interaction between feeding method and volume of colostrum fed. *J. Dairy Sci*, **92**, 1758-1764.

[44] **CASTRO-HERMIDA J., GONZALEZ-LOSADA Y., MEZO-MENENDEZ M., ARES-MAZAS E.[2002]** A study of cryptosporidiosis in a cohort of neonatal calves, *Veterinary Parasitology*, **106**: 11-17

[45] **GARCIA. A., RUIZ-SANTA-QUITERIA J.A., ORDEN J.A., CID D., SANZ R., GOMEZ-BAUTISTA M., DE LA FUENTE R.[2000]**, Rotavirus and concurrent infections with other enteropathogens in neonatal diarrheic dairy calves in Spain, *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*, **23**: 175-183

[46] **HWA LEE. J., HUR. J, STEIN .D [2008]**, Occurrence and characteristics of enter hemorrhagic *Escherichia coli* O26 and O111 in calves associated with diarrhea, *The Veterinary Journal*, **176**: 205-209

[47] **KELLING C. L. et al, [2002]**, Effect of infection with bovine viral diarrhea virus alone, bovine rotavirus alone, or concurrent infection with both on enteric disease in gnotobiotic neonatal calves, *American Journal of Veterinary Research*, **63** : 1179-1186

[48] **KLEIN. P., KLEINOVA .T, VOLEK. Z., SIMUNEK. J.[2008]**, Effect of *Cryptosporidium parvum* on the absorptive capacity and paracellular premeability of the small intestine in neonatal calves, *Veterinary Parasitology*, **152**, 53-59

[49] **MAILLARD. R [2006]**, *Entérites néonatales du veau*, Polycopié. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, unité de pathologies du bétail, 8 pages.

[50] **NACIRI M. et al[1999]**, Role of *Cryptosporidium parvum* as a pathogen in neonatal diarrhea complex in suckling and dairy calves in France, *Veterinary Parasitology*, **85**: 245-257

[51] **VARSHNEY B. C[2007]**, Development of a monoclonal antibody-based co-agglutination test to detect enterotoxigenic *Escherichia coli* isolated from diarrheic neonatal calves, *Journal of Veterinary Science*, **8** (1): 57-64

[52] **ROUSSEL.A.J. and BRUMBAUCH. G.W [1993]**, "Traitement des diarrhées néonatales chez le veau". Le Point Vétérinaire, V. 25, n°155, 553-661.

[53] **MACCLURE. J.T [2001]**, "Oral Fluid Therapy for Treatment of Neonatal Diarrhea in Calves". Veterinary Journal, V. 162, 87–89.

[54] **SMITH. G. (January 2005)**, "Fluid therapy in neonatal calves". Proceedings of the North American Veterinary Conference: Orlando, Florida , 35-37.

[55] **CONSTABLE. P.D, THOMAS. E and BOISRAME. B [2001]** "Comparison of Two Oral Electrolyte Solutions for the Treatment of Dehydrated Calves with Experimentally-Induced Diarrhea". Veterinary Journal, V. 162, n° 2, (2001), 129–140.

[56] **LORENZ. I. [2006]**, "Diarrhea of the young calf: an update". World Buiatrics Congress- Nice, France.

[57] **VALLET. A [2000]**, Maladies des bovins : Les diarrhées des jeunes veaux. Editions France Agricole, 34-43.

[58] **O'MAHONY M., HEALY. A, DUANE. M. and DOHERTY. M.[2002]**, "Parenteral nutrition in calves: A review of the literature and a case report". Irish Veterinary Journal, V. 55, n° 9, 433-439.

[59] **LORENZ, I. [2009]**, "Update on calf diarrhea Part 1: Pathophysiology and treatment". Irish Veterinary Journal, V. 62, n° 1, 58-61.

[60] **NAYLOR, J.M. (January, 2005)**, "Diseases of Neonatal Calves: An Update". Large Animal Veterinary Rounds, V. 5, n° 1.

[61] **CONSTABLE, P.D.[2009]**, "Treatment of calf diarrhea: antimicrobial and ancillary treatments". Vet Clin Food Animal, V. 25, 101–120.

[62] **RYCHEMBUSCH.V. (Décembre 2003)**, "Réhydrater pour remettre le veau diarrhéique sur pied". Le bovin laitier, Dossier spécial médicaments vétérinaires, 48-50.

[63] **LORINO.T, DAUDIN .JJ, ROBIN. S, SANAA. M [2005]**. Factors associated with time to neonatal diarrhea in French beef calves. *Prev. Vet. Med.*, **68**, 91-102.

[64] **CHASE. CCL, HURLEY. DJ, REBER. AJ.[2008]** Neonatal immune development in the calf and its impact on vaccine response. *Vet. Clin. Food Anim.*, **24**, 87-104.

[65] **MURAKAMI. T, HIRANO. N, INOUE. A, *et al.*[1985]** Transfer of antibodies against viruses of calf diarrhea from cows to their offspring via colostrum. *Jap. J. Vet. Sci.*, 1985, **47**, 507-510.

[66] **SAIF. LJ, REDMEN. DR, SMITH. KL, *et al.*[1985]** Passive immunity to bovine rotavirus in newborn calves fed colostrum supplements from immunized or no immunized cows. *Infect. Immun.*, **41**, 1118-1131.

[67] **SAIF. LJ, SMITH. KL, LANDMEIR. BJ, *et al.*[1984]** Immune response of pregnant cows to bovine rotavirus immunization. *Am. J. Vet. Res.*, **45**, 49-58.

[68] **ELLIS. JA, HASSARD. LE, CORTESE. VS, *et al.*[1996]** Effects of perinatal vaccination on humoral and cellular immune responses in cows and young calves. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, **208**, 393-399.

[69] **OSTERSTOCK. JB, CALLAN. RJ, VAN METRE. DC.[2003]** Evaluation of dry cow vaccination with a killed viral vaccine on post-colostral antibody titers in calves. *In: Proceedings of the American Association of Bovine Practitioners.* Columbus (OH). 163-164.

[70] **BRENNER. J, SAMINA. I, MACHANAI. B, *et al.*[1997]** Impact of vaccination of pregnant cows on colostral IgG levels and on term of pregnancy. Field observations. *Israel J. of Vet. Med.*, **52**, 56-59.

[71] **BRAR. JS, JONHSON. DW, MUSCOPLAT. CC, *et al.*[1978]** Maternal immunity to infectious bovine rhinotracheitis and bovine viral diarrhea : duration and effect on vaccination in young calves. *Am. J. Vet. Res.*, **39**, 241-244.

[72] **MENANTEAU.HORTA. AM, AMES. TR, JONHSON. DW, *et al.*[1985]** Effect of maternal antibody upon vaccination with infectious bovine rhinotracheitis and bovine virus diarrhea vaccines. *Can. J. Comp. Med.*, **49**, 10-14.

[73] **DE LEEUW. PW, ELLENS. DJ, TALMON. FP, *et al.*[1980]** Rotavirus infections in calves: efficacy of oral vaccination in endemically infected herds. *Res. Vet. Sci.*, **29**, 142-147.

[74] **VAN ZAANE. D, IJERMAN. J, DE LEEUW. PW. [1986]** Intestinal antibody response after vaccination and infection with rotavirus of calves fed colostrum with or without rotavirus antibody. *Vet. Immunol. Immunopathol.* **11**, 45-63.

[75] **PRAVIEUX. JJ, POULET. H, CHARREYRE.C, JUILLARD. V. [2007]** Protection of Newborn Animals through Maternal Immunization. *J.Comp. Path.*, **137**, 32-34.

[76] **VALENTE. C, FRUGANTI. G, TESEI. B, CIORBA A, CARDARAS. P.[1996]**Vaccination of pregnant cows with k99 antigen of enterotoxigenic Escherichia coli and protection by colostrum in newborn calves. *Comp. Immun. Microbiol. Infect. Dis.* **11**(3-4).

[77] **XU. LB, CHEN. L, GAO. W, DU. KH [2006]** Bovine immune colostrums against 17 strains of diarrhea bacteria and in vitro and in vivo effects of its specific IgG. *Vaccine,* **24**, 2131-2140.

[78] **CASTRUCCI.G, FRIGERI. F, Ferrari M, CILLI.V, CALEFFI.F, ALDROVANDI.V and NIGRELLI.A [1984]** the efficacy of colostrum from cows vaccinated with rotavirus in protecting calves to experimentally induced rotavirus infection. *Comp. Immun. Microbiol. Infect. Dis.,* **7**(1), 11-18.

[79] **WALTNER-TOEWS. D, MARTIN. SW, MEEK. AH.[1986]** Dairy calf management, morbidity and mortality in Ontario Holstein herds. *Prev. Vet. Med*, **4**, 103-171.

[80] **ROY. JHB. [1990]***The Calf*, 5th ed., vol. 1, Management of Health. British Library Cataloguing in Publication Data, 1990, 1-117.

[81] **SHUMMAN. FJ, TOWNSEND.HGG, NAYLOR. JM. [1990]** Risk factors for mortality from diarrhea in beef calves in Alberta. *Can. J. Vet. Res.* **54**, 336-372.

[82] **SIVULA. NJ, AMES TR, MARSH. WE, WERDIN. RE. [1996]** Descriptive epidemiology of morbidity and mortality in Minnesota dairy heifer calves. *Prev. Vet. Med.*, **27**, 155-171.

[83] **BESSER. TE. [1993]** Concentrations of passively acquired IgG1 antibodies in the intestinal lumen of the .neonatal calf. *Vet. Immunol. and Immunopathol.* **38**, 103

[84] **MAES Paul. [2010]** Etiologies des diarrhées néonatales et transfert colostral chez le veau : enquête dans la creuse, thèse pour le doctorat.

[85] **EWY Andreas, NEFF. Katharina, SUTTER-LUTZ. Barbara [2005]**.revue UFA, diarrhées des veaux mesure de lutte.

[86] **CONTREPOIS.M et al[1985]** , vaccination anti-K99 et protection colostrale des veaux infectés expérimentalement avec E.COLI K99

[87] **MIRO. A. [2005]**, "Développement d'un modèle expérimental de colibacillose septicémique chez le veau nouveau-né application à l'étude de l'efficacité clinique du centiofur". Thèse de doctorat vétérinaire, ENV Toulouse, 134p.

[88] **Arnaud, Marie, Hubert RÉBILLARD.[2007],**utilisation des anti-infectieux et des antiparasitaires dans le traitement des entérites néonatales des veaux : synthèse bibliographique

[89] **GARCIA. A., RUIZ-SANTA-QUITERIA. J.A., ORDEN. J.A., CID. D., SANZ. R; GOMEZ BAUSTITA.M. and DE LA FUENTE. R. [2002]**, "Rotavirus and concurrent infections with other enteropathogens in neonatal diarrheic dairy calves in Spain". Comp. Immun. Microbiol. Infect. Dis., V. 23, 175-183.

[90] **FREMONT. A., COUQUET. C. et CORNUEJUOLS. M.** "Enquête épidémiologique sur les diarrhées néonatales". Le Point Vétérinaire. V. 35, (2004), 20-23.

[91] **THOMPSON, R.C.A. et al.[1993]** Giardia and Giardiasis, Adv. Parasitol, **32,** 72-133.

[92] **HOANG DANG et al** (Coproscopie laboratoire MERIAL) **[sans date]**

[93] **SAMUEL BOUCHER et LOIC NOUAILLE [2002]** Maladies des lapins, edition France agricole, p122-135

[94] **Revue « santé canada » [2011],** protozoaires entériques : Cryptosporidium et Giardia

[95] **SHUVAL, H.J. [1990]** parasitic diseases and waste-water irrigation, *in* A. PACEY, Sanitation in developing countries, John Wiley and Sobs 1978, 210-215.

[96] **BORREHAM, P.F.L.[1990]** – Changing approaches to study of *Giardia* epidemiology, Intern. J. Parasitol. 20,479.

[97] **ERLANDSEN, S.L. [1994]** Is Giardiasis a zoonosis? *In* R.C.A. THOMPSON, *Giardia*, from molecules to disease, CAB International, Wallingford, Oxon, Grande Bretagne, 394 pp.

[98] **EUZEBY.J. [2002]**, scientia parasitologica, sur l'épidémiologie de la giardiose humaine, 1,11-21.

[99] **BEMRICK, W.J. et al.[1988]** Giardiasis,Adv, Adv is it really a zoonosis? Parasitol. Today, **4,** 69.

[100] **FELL.A [1988]** GIARDIA, as a zoonosis or not? Parasitol today, 4,8 .

[101] **VALLET.A [1982],** gastroentérites néonatales, comment les combattre, élevage bovin n°119 pp31-34

[102] METTON.R [1997] , gastroentérite néonatales : évolution des chances de guérison en fonction de paramètres biochimiques et de critères cliniques. Thèse .doc.vet.env NANTES

[103] NAVETAT.H, RIZET.C, SCHELCHER.F [2002] : Comment comprendre la base de réhydratation orale chez le veau. Bulletin des GVT n°17(oct/dec) pp 25-30

[104] HUNT. E [1993]. Diarrheal diseases of neonatal ruminants. In: HOWARD J.L., editors. *Current veterinary therapy food animal practice*. Third edition. Philadelphia: WB Saunders Company, 103-109

[105] CHIGERWE. M, TYLER. JW, NAGY. DW, MIDDLETON JR.[2008] Frequency of detectable serum IgG concentrations in precolostral calves. *Am. J. Vet. Res.* **69**, 791-795.

Annexes

Annexe I

Tableau1 : Pathogénie et tableau clinique des diarrhées d'origine infectieuse ou parasitaire [17]

Agent Pathogène	Signes cliniques	Mécanisme
Colibacilles entérotoxinogenes (ETEC : F5, F41, FY)	Sujet âgé de 0 à 4jours ; diarrhée aqueuse sévère, jaune paille ; déshydratation rapide et importante, atteinte de l'état général : autres formes cliniques : septicémie/choc avec ou sans diarrhée induite par certaines souche : 08, 035, 078	Siège de l'infection : intestin grêle ; Pas d'atteinte de villosité intestinales mais intervention d'adhésines (K99, F41) permettant la colonisation sélective de l'intestin grêle et une action toxique locale (entérotoxines) ; Perturbation de la perméabilité des cellules sans modification de l'absorption, d'où le passage d'eau et d'électrolyte du sang vers la lumière intestinale ainsi qu'une perte massive d'eau, Na+ et de Cl- (perte isotoniques) dans les fèces ; Lors de septicémie : invasion des ganglions mésentériques après avoir traversé la paroi intestinale puis passage dans le sang et colonisation éventuelle d'autres organes.
Colibacilles attachants effaçant (AEEC :O1 11, O5, O26)	Sujet âgé de 1 à 4 semaines ; Diarrhée mucoïde, hémorragique, présence de fausses membranes ; Longue persistance des effets de la destruction de la paroi intestinale : animaux anémiés qui « trainent ».	Destruction des microvillosités intestinales par adhésion des bactéries à l'apex des cellules ; Production de différentes toxines à action locale ; Siège de l'infection : colon et coecum.
Colibacilles invasifs (C531A, F17-c)	Sujet âgé d'environ 2 semaines, Fèces d'aspect variable : presque normaux, pâteux, glaireux ou liquides avec particules solides ; Stase alimentaire avec présence d'une caillette dilatée Septicémie.	Production de colicine ; Multiplication bactérienne intracellulaire par phagocytose au travers de la paroi intestinale ; Risque élevé de bactériémie et septicémie.
Colibacilles possédants le facteur d'attachement CS31A ou Col V et responsables d'une D-lactatémie	« gastro-entérite paralysante » : veau «mou », parésie postérieure, démarche ébrieuse, œdème palpébraux, Aspect des fèces pas obligatoirement modifié, fèces sentant le « beurre rance » ; Abdomen distendu par une caillette pleine ; Déshydratation modérée et létalité faible.	Bactériémie avec endotoxémie colibacillaire subaiguë ; Acidose métabolique par production et accumulation sanguine de D-lactates.
Salmonelles (principalement Salmonella Dublin ou Typhimurium)	Septicémie et gastroentérite ; Diarrhée liquide, nauséabonde avec des éléments anormaux, hyperthermie ; Autres formes cliniques : atteintes pulmonaires, nerveuses, articulaires ; Zoonose.	Destruction des microvillosités intestinales, d'où une maldigestion et une malabsorption ; Destruction de la muqueuse et envahissement de la sous muqueuse ; Augmentation des sécrétions intestinales par action de médiateurs de l'inflammation

Clostridies (Clostridium perfringens)	C.perfringens type A : Diarrhée mucoïde C.perfringens type C : Mort soudaine ou faiblesse et prostration ; Moins fréquemment : colique, signes nerveux et diarrhée ; Constatation d'autopsie : diarrhée hémorragique et nécrose du petit intestin.	Production de toxines spécifiques à chaque type de clostridie.
Virus entéropathogénes (principalement coronavirus et rotavirus)	Souvent infections mixtes (associations colibacillose ou cryptosporidiose et virose) ; Diarrhée aqueuse brune à verdâtre (rotavirus) ou jaune (coronavirus) avec possibilité de mucus ou de sang dans les fèces (coronavirus) ; Forme clinique moins grave et mortalité plus faible lors de rotavirose par rapport à une coronavirose ; Chronicité possible de la diarrhée à coronavirus	Destruction des sommets des microvillosités intestinales et remplacement par des cellules immatures, d'où la perturbation des mouvements d'eau et des nutriments ainsi qu'une malabsorption ; Infection possible par des adules excécréteurs asymptomatiques (contamination constante de l'environnement).
Virus de la diarrhée virale bovine (BVD/MD)	Diarrhée liquide à hémorragique ; Signe cliniques concomitants : perte d'appétit, congestion ou pétéchies des muqueuses nasales et oculaires, larmoiement, salivation, ulcérations buccales et/ou podales.	Virus épithéliotropes se localisant au niveau de la muqueuse intestinale principalement de l'iléon et du colon, voie du jéjunum (souche cytopathogéne) ; Atteinte du tube digestif (lésions ulcéreuses et nécrotiques). Immunodépression concomitante induite par l'infection virale.
Cryptosporidies (principalement Cryptosporidium parvum)	Diarrhée de consistance variable, brun à verdâtre, avec présence éventuelle de lait non digéré, de filet de sang, de mucus ou de bile, ténesme parfois ; Diarrhée chronique (qui ne répond pas aux traitements anti diarrhéiques) et cachexie.	Destruction des microvillosités intestinales, d'où l'atrophie des villosités entrainant malabsorption et hypersécrétion ; Atteinte de l'intestin grêle (portion distale et du gros intestin).
Coccidies (Eimeria bovis ou zurnii)	Diarrhée profuse et hémorragique (sang frais) pouvant contenir des débris de paroi intestinale, ténesme ; perte de poids ou retard de croissance, poils hirsutes ; apparition des signes cliniques lors de temps chauds et humides.	Atteinte de la muqueuse de l'intestin grêle distal, du caecum et du colon.
Giardies (Giardia duodenalis)	diarrhée chronique, fèces mucoïde et mauvais état général, amaigrissement, retard de croissance malgré un appétit conservé ; en association parfois avec d'autres agents pathogènes.	Atrophie des entérocytes villeux et cubiques ; Baisse d'activité enzymatique dans l'intestin grêle.
Candida sp.	diarrhée mucoïde non hémorragique ; parfois présence de lésions buccales (muguet) avec anorexie et salivation excessive ; antécédent d'une antibiothérapie prolongée.	Perturbation de la microflore digestive secondaire à une antibiothérapie prolongée, d'où une maldigestion.

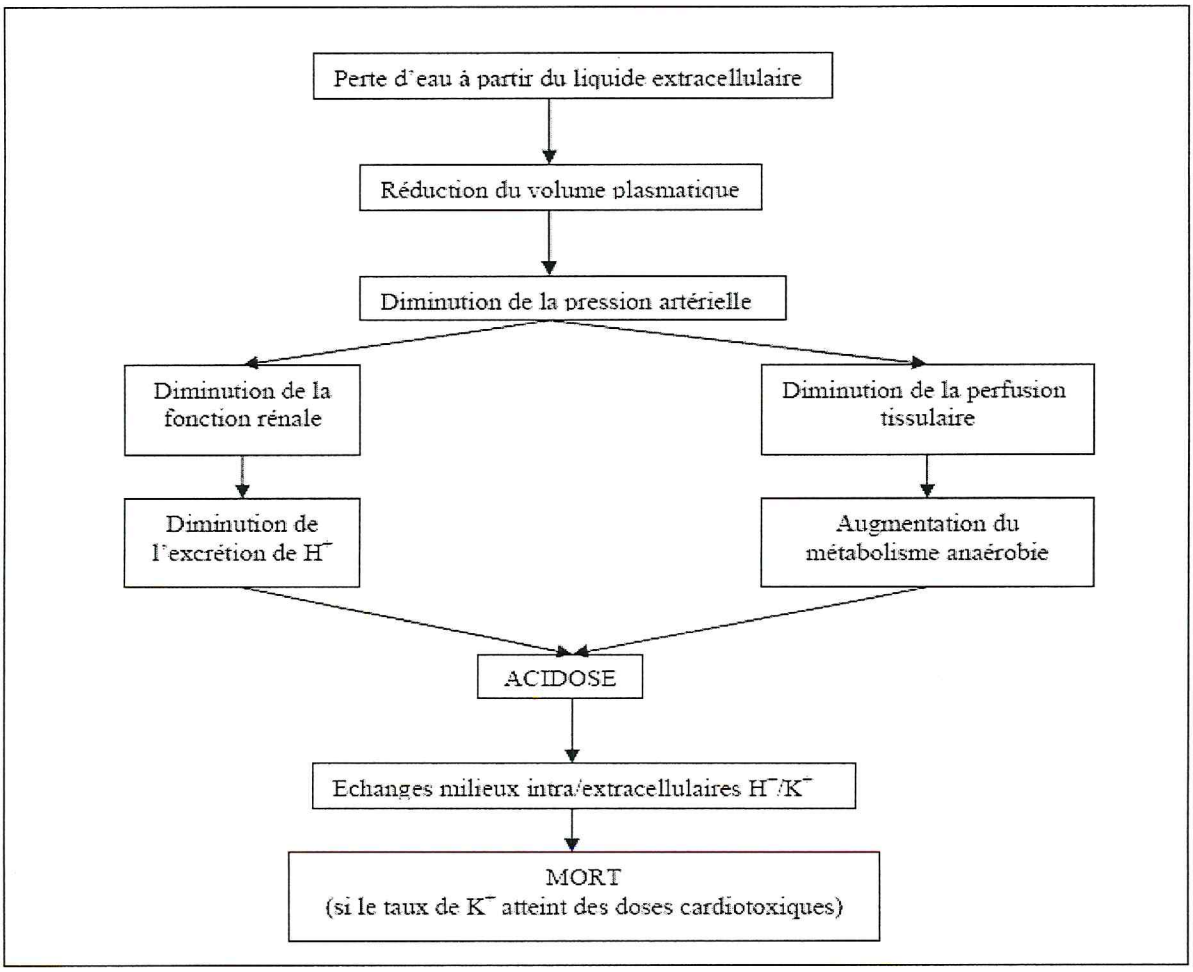
Annexe II

Tableau II : Évaluation des différents stades de déshydratation chez le veau diarrhéique [27,28]

Déshydratation	Légère	Modérée	Grave
Perte pondérale %	2,5 à 5	6 à 10	>10
Pli de peau : retour à la normale	Instantané	Quelque secondes	>30sec
Globe oculaire	Normal	Enfoncé	Très enfoncé
Cornée	Humide	±humide	Sèche
Bouche	Humide/chaude	Gluante ou sèche	Sèche froide cyanosé
Reflexe de succion	Normal	Diminué	Absent
Extrémités membres	Chaudes	Froides	Glacées
État général	Debout	Décubitus	Coma
Température centrale	>38°5	38°5	<38°5

Annexe III

Figure n°6: Conséquences de la déshydratation extracellulaire [22, 23, 24, 25,26]



Annexe IV

Tableau III : Appréciation clinique du degré d'acidose métabolique chez le veau [30][23][31][32]

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'oeil	0	Réaction instantanée normale
		1	Réaction lente et retardée
		2	Absence de réaction
Réponse tactile	Pincement de la peau en région lombaire	0	Mouvements cutanés et mouvements de la tête vers le flanc
		1	Mouvement cutané mais absence de mouvement de la tête
		2	Absence de mouvement cutané et de mouvement de la tête
Capacité à se lever et à se maintenir debout	Stimulation au 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 V

Tableau VI: Prélèvements et examens de laboratoires nécessaires à la confirmation du diagnostic étiologique des diarrhées néonatales [44, 45, 46, 47, 48, 49, 50,51]

Agent pathogène	**Prélèvement**	**Examen de laboratoire**
Colibacilles	Fèces sang	- culture en milieu sélectif pauvre (Minca-Isovitalex) puis agglutination sur lame (F5, F41) (en environ 17h) - ELISA sur fèces pour F5 (sensibilité et spécificité > 90%) - antibiogramme - la PCR permet de mettre en évidence les gènes *stx1* et *stx 2* (shigatoxines 1 et 2), les gènes d'effacement-attachement et les gènes spécifiques des sérotypes EHEC 026 et 0111 (utilisé dans les études mais pas en routine)
Salmonelles	Fèces Cadavre : iléo-colon, nœuds lymphatiques	- bactériologie puis antibiogramme (96h) - sérotypage souche - pas d'intérêt de l'examen sérologique

	mésentériques, rate, foie à 4°C	
Rotavirus	Fèces Cadavre : iléon	- électrophorèse (mise en évidence d'ARN viraux) - ELISA commercial (Tétravalent®, Vétoquinol, Magny-Vernois, France) - test au latex (agglutination de particules de latex) - mise en évidence des rotavirus du groupe A seulement
Coronavirus	Fèces Cadavre : iléo-colon	- recherche immuno-enzymatique - immunodiffusion en gélose - sensibilité : 106 particules/g
Virus BVD/MD	Ecouvillonnage naso-pharyngé Sang (pour les IPI seulement) Cadavre : iléo-colon, nœuds lymphatiques, rate, caillette, rectum, poumon (stockage à – 80°C)	- recherche immuno-enzymatique en 24h - culture cellulaire (délai de 8 à 21 jours) - immunofluorescence sur coupes d'organes (1 à 3 jours de délai)
Cryptosporidies	Fèces	- flottaison - coloration de Ziehl-Nielsen modifiée - recherche immuno-enzymatique (ELISA, Monofluo®Kit *Cryptosporidium,* Sanofi diagnostic, Pasteur, Marnes-la-coquette, France)
Coccidies	Fèces	Examen direct (recherche d'oocystes en prenant garde aux faux négatifs pendant la phase aigue de la maladie
Giardies (Giardia duodenalis)	Fèces	Examen direct (visualisation des protozoaires)

Annexe VI

Tableau VII : Protocole de vaccination du premier lot de vaches en expérimentale

N° vache	N° expérimental	Date IA_1	Date IA_f	Primo-vaccination	Rappel Vaccinal	Date vêlage
02023	01	IA_1 :21-06-09 IA_2 :28-06-09 IA_3 :02-11-09	02-11-09	03-06-10	18-07-10	V_2 :07-08-10
07011	02	IA_1 :19-11-09	19-11-09	20-06-10	04-08-10	V_2 :13-08-10
04019	03	IA_1 :06-10-09 IA_2 :12-11-09	12-11-09	13-06-10	28-07-10	V_2 :19-08-10
07015	04	IA_1 :06-11-09 IA_2 :24-10-09 IA_3 :15-11-09	15-11-09 RB	16-06-10	02-08-10	V_2 :23-08-10
06001	05	IA_1 :26-11-09	26-11-09	27-06-10	11-08-10	V_2 :05-09-10
07005	06	IA_1 :19-11-09 IA_2 :10-12-09	10-12-09	11-07-10	26-09-10	V_2 :18-09-10

07008	07	IA_1 :02-12-09 IA_2 :21-12-09	21-12-09	22-07-10	05-09-10	V_2 :26-09-10
04025	08	IA_1 :19-11-09 IA_2 :02-12-09 IA_3 :20-12-09 IA_4 :08-01-10	08-01-10 RB	09-08-10	23-09-10	V_2 :10-10-10
03009	09	IA_1 :21-12-09 IA_2 :11-01-10	11-10-09	12-08-10	26-09-10	V_2 :14-10-10
06013	10	IA_1 :06-10-09 IA_2 :16-01-10	16-01-10	17-08-10	01-10-10	V_2 :22-10-10
04018	11	IA_1 :29-01-10 (synchronisée)	29-01-10	30-09-10	14-10-10	V_2 :04-11-10
07002	12	IA_1 :29-01-10 (Synchronisée)	29-01-10	30-09-10	14-10-10	V_2 :05-11-10
06005	13	IA_1 :02-12-09 IA_2 :21-12-09 IA_3 :12-01-10 IA_4 :03-02-10	03-02-10	04-09-10	18-10-10	V_2 :09-11-10
04006	14	IA_1 :06-10-09 IA_2 :22-01-10 IA_3 :12-02-10	12-02-10	13-09-10	28-10-10	V_2 :17-11-10
04003	15	IA_1 :14-01-10 IA_2 :23-02-10	23-02-10	24-09-10	07-11-10	V_2 :29-11-10
06002	16	IA_1 :02-03-10 (synchronisée)	02-03-10	03-10-10	17-10-10	V_2 :07-12-10
04004	17	IA_1 :02-03-10 (synchronisée)	02-03-10	03-10-10	17-10-10	V_2 :08-12-10
03007	18	IA_1 :14-01-10 IA_2 :03-02-10 IA_3 :22-02-10 IA_4 :14-03-10	14-03-10	15-10-10	29-11-10	V_2 :19-12-10
03005	19	IA_1 :19-11-09 IA_2 :19-03-10	19-03-10	20-10-10	04-12-10	V_2 :23-12-10
07016	20	IA_1 :14-01-10 IA_2 :28-03-10	28-03-10	29-10-10	13-12-11	V_2 :07-01-11

Annexe VII
Questionnaire

UNIVERSITE SAAD DAHLAB BLIDA

Faculté des sciences Agrovétérinaires et biologiques

Département des sciences vétérinaires

Enquête sur les diarrhées néonatales du veau dans la wilaya de Tizi-Ouzou sous forme de questionnaire distribué aux vétérinaires praticiens s'inscrivant dans le cadre d'un projet de fin d'études.

Veuillez remplir ce questionnaire en vous basant sur vos constatations du terrain.

- Vétérinaire dans la région de : .....

1°) Fréquence de diarrhées rencontrées ;

Souvent ☐ **Très souvent** ☐ **rarement** ☐

2°) Quel est le moment d'apparition de ces diarrhées ?

A/Par rapport à la saison :

Hiver ☐ **printemps** ☐ **Eté** ☐ **Automne** ☐

B/Par rapport à l'âge du veau :

- Agés de 1 à 7 jours ☐
- Agés de 7 à 15 jours ☐
- Agés de 15 à 30 jours ☐

C/Par rapport au sexe du veau :

Femelle ☐ Mâle ☐

3°) le type d'élevage où les diarrhées sont le plus souvent rencontrées :

Stabulation libre ☐

Stabulation semi-entravée ☐

Stabulation entravée ☐

4°) Etat d'hygiène :

➢ Bâtiment d'élevage :

Propre ☐ Moyen ☐ Sale ☐ Très sale ☐

➢ Veaux :

Propre ☐ Moyen ☐ Sale ☐ Très sale ☐

5°) Les veaux à la naissance :

- Leur prise de colostrum était de :

  2h ☐ 6h ☐

  24h ☐ autres.....

- Modalité de sa distribution :

  Biberon ☐ Bidon ☐ Sous- mère ☐

- Nettoyage et désinfection de l'ombilic :

  Oui ☐ Non ☐

6°) les veaux diarrhéiques présentaient des matières fécales :

➢ De consistance :

Pâteuses ☐ En bouillon ☐ Fluide ☐

Autres.....

➢ De couleur :

Verdâtre ☐ Jaune paille ☐ Blanchâtre ☐

Autres.....

7°) face à un veau diarrhéique :

A/Vous suspectez :

Une bactérie ☐ LA QUELLE ?.....

Un virus ☐ LE QUEL ?.....

Un parasite ☐ LE QUEL ?.....

Un champignon ☐ LE QUEL ?.....

B/ a) Vous faites un pronostic puis vous traitez ? ☐

b) Vous faites un prélèvement puis vous traitez ? ☐

C/Est-ce que vous faites recours au laboratoire ?

OUI ☐ NON ☐

D/Vous instaurez :

- Un traitement symptomatique ☐
- Un traitement étiologique ☐
- Un traitement symptomatique puis étiologique dans le cas où vous avez eu recours au labo ☐

8°) Parmi les conséquences engendrées par la diarrhée :

- Déshydratation
- Acidose

A/corrigez vous ces conséquences ? OUI ☐ NON ☐

B/Parmi les protocoles thérapeutiques : La fluidothérapie.

- Le choix de réhydratation se fait sur quelle base ?

Enophtalmie ☐ pli de peau ☐

Reflexe de succion ☐ le tout ☐

- Comment peut on savoir s'il s'agit de :

Déshydratation → Hypertonique ?.....

→ Hypotonique ?.....

- Vous utilisez des solutés :

  A/Hypertonique ☐ dans quel cas ?.....

  B/hypotonique ☐ dans quel cas ?.....

  C/Isotonique ☐ dans quel cas ?.....

9°) Après traitement :

A/Quelle est la fréquence de guérison ? Faible ☐ Moyenne ☐ Elevée ☐

B/Après combien de jours ?.....

C/y'a-t-il eu mortalité ?

OUI ☐ NON ☐

Si oui, avec quelle fréquence ?

Faible ☐ Moyenne ☐ Elevée ☐

10°) Est-ce que vous faites des préventions contre les diarrhées néonatales ?

OUI ☐ NON ☐

- Quels sont les vaccins utilisés ?.....
  .....
- Connaissez-vous le « TRIVACTON6 » ?

  OUI ☐ NON ☐
- L'avez-vous déjà utilisé ?

  OUI ☐ NON ☐

  Si oui :
  Par convention étatique ☐
  Privé ☐

11°) Avez-vous enregistré des cas de diarrhées chez les veaux nouveaux nés après vaccination des mères ?

OUI ☐ NON ☐

Si oui :

a)Quel âge avaient ces veaux ?

- 1à 7jours ☐
- 7 à 15 jours ☐
- 15 à 30 jours ☐
- Plus de 30 jours ☐

b) Ces veaux présentaient-ils les mêmes formes de diarrhées de point de vue : consistance et couleur ?

OUI ☐ NON ☐

12°) Quelles sont vos suggestions concernant la prévention contre les diarrhées néonatales du veau dans nos élevages ?

« MERCI POUR VOTRE CONTRIBUTION »