

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
Université SAAD Dahleb Blida

Institut des Sciences Vétérinaires

Projet de fin d'études en vue de l'obtention  
Du Diplôme de Docteur Vétérinaire

Thème :

Enquête épidémiologiques sur les avortements bovins  
laitiers due a la Rhinotrachéite infectieuse bovine IBR  
dans la Wilaya Bejaia

Présenté par :

*Mme ouinharoun aouchal yasmina et Melle latamene imane*

Examinée par :

President : Mr YAHIMI ABDELKRIM

MAA (USDB)

Examineur : Mr BESBACI MOHAMED

MAT (USDB)

Promotrice : Mme DJELLATA YAHIMI NADIA

MAT (USDB)

## REMERCIEMENT

Avant de commencer la présentation de ce travail, on profite l'occasion pour remercier ;  
Tout d'abord ALLAH, le tous puissant de nous avoir donnés la patience, le courage, la volonté  
et la santé durant ces années d'études, c'est grâce a lui que nous sommes parvenus.

Nous adressons nos sincères remerciements à toutes les personnes qui ont contribués de  
prés ou de loin à la réalisation de ce projet de fin d'études.

On tient à exprimer notre profonde reconnaissance et toutes nos pensées de gratitude a  
**Mme Djellata Nadia**, d'avoir accepté de nos encadrer pour notre projet de fin d'études et de  
nos avoir accompagné de près durant tout ce travail.

On tient à la remercier aussi pour sa disponibilité, pour la confiance qu'elle nous accorder et  
les conseils précieux qu'elle nous a prodigués tout au long de la réalisation de ce projet.

On remercier également **DOCTEUR Ait Ouali Samir** pour son aide ainsi que **DOCTEUR  
Yahimi Abdelkrim** pour son soutien et orientation.

On tient à remercier aussi les jurées de nos avoir honoré en acceptant de juger notre  
modeste travail, veuillez trouvez ici le témoignage de notre respect le plus profond.  
Nos remerciements vont aussi a tout nos professeurs, enseignants et toutes les personnes  
qui nos ont soutenus jusqu'au bout, et qui n'ont pas cessé de nos donner des conseils très  
importantes en signe de reconnaissance.

***Au nom d'allah le tout miséricordieux***

***Je dédie ce travail à:***

***A Mon Cher époux, \*AOUCHAL Idir\****

***« Ta étais mon courage avec ta patience, compréhension et ton aide sans les qu'elles je ne serais pas aujourd'hui se que je suis, pour toi j'offre le fruit de langues années de travaille est de sacrifice avec tous mon espérance que j'ai réussie à réaliser ton rêve qui est le mien aussi ».***

***A mon père et ma mère,***

***Pour leurs sacrifices et leur affection de puis mon être jusqu'à présent, les deux personnes que je ne peux rendre un des milliers de leur amour « je vous aime pour l'éternité ».***

***A mes frères, que je ne trouve pas les mots. \* Ghilas et Slimane\* et à ma grande mère \*Jida titoh\****

***Mes très chers Amis: Imane (ma sœur pour la qu'elle j'offre mes prières jusqu'à la fin de mes jours), yasmine, salwa, Lydia, Fatima, thacha3lalt, Syham, sylvia et wardia.***

***Pour les docteurs AKILLAL, SAAIDANI et AIT OUALI***

***Pour les enseignants qui on tous donner de bonne cœur pour réussir mon cursus vétérinaire.***

***A tous se qui en participé de prés ou de loin dans Ce travaille je leur passe un salut royal comblé de joie et de réussite.***

***Et tous qui connaitre yasmina...***

***Yasmina***

**Avant tout je remercier mon Dieu le tout puissant pour ce que je suis aujourd'hui.**

***Je dédie ce simple travail qui est le résultat de longues années de sacrifices et d'études.***

- ***A mon cher père LATAMENE Rachid, qui a été avec moi dans chaque étape de ma vie et ma encourager durant tout mon cursus d'étude.***
- ***A ma chère mère BENANOUNE Djamila, qui ma donnée la vie, des conseils précieux et qui a été comme une meilleure amie pour moi.***
- ***A mes sœurs sonia, wissam et mon petit frère wassim qui m'ont toujours entourées d'amour, d'affections et d'espoir.***

***« Grace a leur tendres encouragements et leurs grands sacrifices, ils ont créés le climat affectueux et propice a la poursuite de mes études ».***

***« Aucune dédicace ne pourrait exprimer mon respect, ma considération et mon profond sentiment envers eux ».***

***« Je prie le bon Dieu de les bénir, de vieillir sur eux, en espérant qu'ils seront toujours fiers de moi ».***

- ***A ma chère tante madame BENANOUNE Tounsia qui ma toujours aider et pousser d aller au delà de mes limites.***
- ***A ma chère binôme et sœur OUINHAROUN Yasmina avec laquelle j ai partagé ce travail.***
- ***A mes chères amies dyhia, nasima et sarah avec lesquelles j ai partagé le meilleurs et le pires a la city 07 et aussi aux docteurs ; yasmina, lydia, fatima, syham, hanane, Akilal samir et Saidani mehdi avec lesquels j'ai beaucoup appris et partagé d'agréables moments au cabinet vétérinaire a Akbou.***

***« Ils vont trouver ici le témoignage d une fidélité et d une amitié infinie »***

- ***A tout mes enseignant et enseignantes de primaire jusqu'à la fac sans exception.***
- « Leurs générosité et leurs soutient m'oblige de leurs témoigner mon profond respect et ma loyale considération ».***

- ***A tout les membres de la famille BENANOUNE et LATAMENE sans exception.***

***Imane***

## Résumé

L'élevage bovin algérien est prédisposé aux multiples pathologies qui se répercutent sur la santé des cheptels, la santé publique et le statut économique du pays.

Dans se présent travail on à essayer de mettre l'éclaire sur une pathologie susceptible de provoquer des avortements bovins est bien d'autres signes plus frappants on parle bien sur la Rhinotrachéite infectieuse bovine ou bien IBR, dans l'agent infectieux est le BHV-1.

Ce dernier, provoque plusieurs effets néfastes chez les troupeaux de bovins à travers le monde. Il est bien connu par l'impact économique des infections qu'ils provoquent surtout de fait qu'il est considéré comme étant un agent causal d'avortement chez les bovins.

Dans un premier temps une étude bibliographique intéressera on premier lieu, l'historique, la définition de IBR, la description des propriétés virologiques de l'herpe virus bovin 1, sa pathogénie et les lésions caractéristiques ; ensuite les symptômes qu'il provoque de même que son mode de transmission.

Dans un second lieu, L'épidémiologie descriptive générale de cette maladie ainsi que les différentes méthodes de diagnostique sont traités pour permettre davantage de comprendre sa progression.

Bien qu'aucun traitement n'existe pour éliminé ce virus, il peut être approprie pour éviter les infections secondaires qui pourraient venir aggraver la maladie, En raison de cela la vaccination est principalement utilisée.

Nous regarderons ensuite se qu'il est possible de faire pour prévenir l'entrée de BHV1 dans l'élevage par la mise en place des différents moyens de préventions.

Dans un deuxième temps une étude expérimentale qui viseras les vétérinaires en vue d'obtenir des résultats de la fréquence et la prévalence des avortements sur le territoire de Bejaia. Dans cette enquête épidémiologique **33** praticiens ont observés l'enfouissement de l'avortant soit un taux de **82.5%** et **22** praticiens ne déclarent pas les cas d'avortements aux autorités concernées **55%**. Et les praticiens qui n'incriminent pas l'application de traitement préalable comme cause d'avortement, déclarent ne pas réaliser des prélèvements sur l'avortant en vue d'analyse, ont observés des mortinatalités également des signes nerveux et locomoteurs soit un taux qui tourne autour des **90%**.

**Mots clés** : avortements, bovins laitiers, enquête épidémiologique, IBR, Bejaia.

## **Abstract**

Algerian cattle is prone to many diseases that affect the health of livestock, public health and the country's economic status.

In this work we are trying to put the lights on a pathology likely to cause bovine abortions is much more most striking signs we are talking about the IBR or IBR, in the infectious agent is the BHV 1.

This causes several adverse effects in cattle herds throughout the world. It is well known by the economic impact of infections they cause especially because it is considered to be a causative agent of abortion in cattle.

Initially a literature review is primarily interested, the history, the definition of IBR, description virological properties Herpes bovine virus 1, ca pathogenesis and characteristics of lesions; then the symptoms it causes as well as its mode of transmission.

In a second, the general descriptive epidemiology of the disease and the different diagnostic methods are treated to allow for more understanding its progression.

Although no cure exists for removing the virus, it may be appropriate to avoid secondary infections that might come worsen the disease, Because of this vaccine is mainly used.

We will look then it is possible to do to prevent the entry of BHV1 in breeding through the establishment of various means of prevention.

Secondly an experimental study aimed veterinarians to obtain the results of the frequency and prevalence of abortions in the territory of Bejaia. In this epidemiological survey 33 practitioners have observed the burial of aborting a rate of 82.5% and 22 practitioners do not report cases of abortions to the authorities concerned (55%). And practitioners who do not criminalize the processing application previously as a cause of abortion, say they do not carry out sampling on aborting for analysis, were observed in stillbirths also nervous and musculoskeletal signs a rate that is around 90%.

**Keyword;** abortion, dairy cattle, Epidemiological investigation, IBR , BEJAIA.

## المخلص:

مجال تربية الابقار معرض بصفة عامة لمختلف الامراض المسببة لعواقب مختلفة على صحة القطيع و الصحة العمومية كذا على الاقتصاد الوطني .

في البحث التالي حاولنا تسليط الضوء على مرض بإمكانه التسبب في الاجهاض عند الابقار مع اعراض اخرى اكثر وضوحا و الذي يتمثل في IBR الذي يسببه الفيروس المسمى ب BHV-1 .

هذا الاخير يؤدي الى عواقب وخيمة في قطيع الابقار على الصعيد العالمي.معروف بصفة خاصة بتأثيره على قطاع الاقتصاد خصوصا باعتباره سبب للاجهاض عند الابقار .  
في اول المطاف بحث مكثبي يهتم بتاريخ و تعريف المرض , وصف خصائص الفيروس المسبب , المرضية و الالتهابات المميزة فيما بعد الاعراض التي يسببها و انتقاله.

أولا قمنا بدراسة علم وصف الوبئة بصفة عامة و كذا مختلف طرق التشخيص لتسهيل فهم انتقاله و مع العلم انه لا يوجد اي علاج للتخلص من هذا المرض إلا انه يمكن استعمال علاج لتفادي المضاعفات الناتجة عن الاعراض الثانوية و بناء على هذا فان التلقيح مستعمل بصفة اساسية.

و سنتطرق بالتالي لما يمكن القيام به لتجنب تعرض الماشية للفيروس و ذلك بطرق الوقاية المختلفة.

في مطاف اخر , بحث تجريبي يستهدف الاطباء البيطريين للحصول على نسبة انتشار الاجهاض في ولاية بجاية في هذا البحث 33 بيطري شهدوا دفن المجهض بنسبة 82.5 % . و 22 بيطري لا يبلغون عن حالات الاجهاض لدى السلطات المعنية بنسبة تصل الى 55 % . و الاطباء الذين ينفون تسبب علاج مسبق في الاجهاض و لا يقومون باخذ عينات من المجهض من اجل التحاليل المخبرية مع ملاحظة ولادة جنين ميت كذلك اعراض عصبية و حركية ( العضلات و العظام ) تتراوح نسبتهم ما حول 90 % .

**الكلمات الرئيسية** ; الاجهاض -الابقار الحلوبة - تحقيق وبائي -IBR-بجاية.

## Table des matières

### Première partie : Revue bibliographique sur la Rhinotrachéite infectieuse bovine IBR :

<b>Historique.....</b>	<b>2</b>
<b>1) Définition.....</b>	<b>3</b>
<b>2) Taxonomie.....</b>	<b>3</b>
<b>3) Cycle évolutive.....</b>	<b>4</b>
<b>3.1 Cycle lytique.....</b>	<b>4</b>
<b>3.2 Cycle latent.....</b>	<b>5</b>
<b>4) Pathogénie .....</b>	<b>6</b>
○ <b>Le sang.....</b>	<b>6</b>
○ <b>Le système nerveux.....</b>	<b>6</b>
○ <b>Transmission de cellules en cellules.....</b>	<b>6</b>
<b>4.1 voies de dissémination.....</b>	<b>7</b>
<b>4.2 Latence, réactivation et réexcrétion.....</b>	<b>8</b>
<b>4.2.1 La latence.....</b>	<b>8</b>
<b>4.2.3 La réactivation.....</b>	<b>8</b>
<b>4.2.4 La réexcrétion.....</b>	<b>8</b>
<b>4.3 Voies de contamination.....</b>	<b>11</b>
<b>4.3.1 La transmission horizontale.....</b>	<b>11</b>
<b>4.3.2 La transmission verticale.....</b>	<b>11</b>
<b>6) Manifestation cliniques .....</b>	<b>11</b>
<b>6.1 La forme respiratoire.....</b>	<b>11</b>
<b>6.2 La forme génitale.....</b>	<b>12</b>
<b>Chez la femelle.....</b>	<b>12</b>
○ <b>L'avortement.....</b>	<b>13</b>
○ <b>La mortalité néonatale.....</b>	<b>13</b>
○ <b>Les mammites.....</b>	<b>14</b>
○ <b>Chez le male balan posthite.....</b>	<b>14</b>
○ <b>Les symptômes digestifs .....</b>	<b>14</b>
<b>6) Les lésions.....</b>	<b>14</b>
<b>6.1 Les lésions macroscopique.....</b>	<b>14</b>



6.1.1 Lésions génitales.....	14
6.1.2 Lésions lords d'avortement.....	14
6.2 Les lésions microscopique.....	15
7) Diagnostic.....	15
7.1 Diagnostic clinique.....	16
○ La forme respiratoire.....	16
○ La forme génitale.....	16
7.2 Diagnostic expérimental.....	17
7.2.1 Les méthodes directe : la mise en évidence du virus.....	17
La réalisation des prélèvements.....	17
La recherche de virions.....	17
La recherche des antigènes viraux.....	18
7.2.2 Les méthodes indirectes : mises en évidence des anticorps.....	19
La réalisation des prélèvements .....	19
Réaction d'hypersensibilité retardée.....	19
Réactions sérologiques.....	20
Séroneutralisation virale.....	20
Hemagglutination passive.....	25
Immunofluorescence indirecte.....	25
ELISA.....	25
8) Épidémiologie de l'IBR.....	25
Epidémiologie descriptive générale .....	25
Population atteinte.....	25
Répartition et évolution dans l'espace.....	25
Répartition dans le temps.....	25
La situation épidémiologique.....	25
Répartition géographique.....	25
L'IBR en Algérie.....	26
IBR ailleurs.....	26
9) Le traitement.....	28
Les vaccins et la vaccination.....	28
Le Protocol de vaccination classique.....	30

<i>Le Protocol de vaccination répétée.....</i>	<b>31</b>
<b>10) Prophylaxie.....</b>	<b>31</b>
<i>Médicale.....</i>	<b>31</b>
<i>Non médicale.....</i>	<b>31</b>
<i>Q' elles sont les conditions de l'élimination d'un bovin + en IBR.....</i>	<b>32</b>
<i>Prévention sanitaire.....</i>	<b>33</b>
<i>Mesures obligatoires de prophylaxie collective.....</i>	<b>34</b>
<b><u>Deuxième partie : partie expérimentale</u></b>	
<i>Objectif.....</i>	<b>35</b>
<i>Période et lieu d'étude.....</i>	<b>35</b>
<i>Matériel et méthodes.....</i>	<b>35</b>
<i>Résultats.....</i>	<b>36</b>
<i>Discussion .....</i>	<b>55</b>
<b>Conclusion</b>	
<b>Recommandations</b>	
<b>Références bibliographiques</b>	
<b>Annexes</b>	

## LA LISTES DES TABLEAUX

<b><u>Tableau n°1</u> : Avantages et limites des tests de diagnostic indirect en IBR (73).....</b>	<b>21</b>
<b><u>Tableau n°2</u> : vaccin à IBR, sa nature et le protocole à suivre (69).....</b>	<b>26</b>
<b><u>Tableau n°3</u> : Avantages et inconvénients des vaccins disponibles en I.B.R (92).....</b>	<b>27</b>
<b><u>Tableau n°4</u> : les Règles de prévention de l'IBR par le GDS (96).....</b>	<b>31</b>

## **LA LISTE DES FIGURES**

- **Figure n°1** : structure virale du BHV-1 (25)..... 6
- **Figure n°2**: Schéma récapitulatif de la cascade de l'infection-latence-réactivation réexcrétion (32)..... 8
- **Figure n° 3**: fonctionnement de la maladie(33)..... 9
- **Figure n°4** : résumé des étapes de diagnostique(55)..... 14
- **Figure n5°** : Étapes pour éviter l'introduction du virus dans le troupeau(55) 29
- **Figure n°6** : Délais maximal : Plus de 3 mois entre l'introduction et l'assurance d'un non contamination (32)..... 30
- **Figure n °7** : Délais minimal : un mois pour s'assurer que le cheptel reste indemne (32)..... 30

## **LA LISTE DES PHOTOS**

- **Photos n°1**: avortement par l'IBR (7) ..... 3
- **Photos n°2**: infection par l'IBR (8)..... 3
- **Photos n°3**: la forme respiratoire (37) ..... 10
- **Photos n°4**: affection de la bouche par le BHV-1(38)..... 10
- **Photos n°5**: écoulement mucopurulent (7)..... 11
- **Photos n°6**:vulvo vaginite pustuleuse infectieuse (40)..... 11

## LA LISTE DES ABREVIATIONS

- **I.B.R** : La Rhinotrachéite Infectieuse bovine
- **ACERSA** : L'association nationale pour la certification de la santé animale en élevage
- **STC** : Schémas Territoriaux de Certification
- **BHV-1** : bovine herpes virus 1
- **IPV** : vulvo-vaginite pustuleuse infectieuse
- **OIE** : Organisation mondiale pour la santé animale
- **ADN** : acide désoxyribonucléique
- **BoHV1-3** : bovine herpes virus 1-3
- **BoHV-5** : bovine herpes virus 5
- **BoHV1-1** : bovine herpesvirus 1-1
- **BoHV1-2** : bovine herpes virus 1-2
- **BoHV-4**: bovine herpes virus 4
- **BVD**: bovine virus diarrhea
- **gB** : glycoprotein B
- **gE** : glycoprotein E
- **ÉLISA** :Enzyme –linked immune-sorbent assay
- **PCR** : Réaction en chaine par polymérase (Polymérase Chain Reaction)
- **SN** : Séroneutralisation
- **GDS** : groupements de défense sanitaire
- **AMM** : autorisation de mise sur le marché
- **IgG** :immunoglobulin G
- **IgM** :immunoglobulin M
- **AC** :anti corps
- **IF** : immunofluorescence

## Introduction

Le monde de l'élevage est complexe et plusieurs critères doivent être pris en considération pour bien réussir. Malheureusement, personne n'est à l'abri des différents problèmes pouvant toucher ce domaine. Les éleveurs désirent tous avoir un bon élevage, rentable et exempt de maladies. Cependant, certains virus qui sont largement distribués dans la population de bovin sont susceptibles de toucher une entreprise lorsqu'elle s'y en attend le moins. En effet, la Rhinotrachéite Infectieuse Bovine (IBR) est présente sur tous les continents bien que la prévalence et l'incidence soient différentes (97, 98). L'herpèsvirus Bovin de type 1 (BHV-1) est à l'origine de 3 maladies: la Rhinotrachéite Infectieuse Bovine (RIB), la Vulvovaginite Pustulaire Infectieuse (VPI) chez la femelle et la Balanoposthite Pustulaire Infectieuse (BPI) chez le male. Les conséquences cliniques de la présence de BHV-1 dans un troupeau dépendent de la virulence de la souche. Si la souche est virulente, il peut y avoir une morbidité de 100% dans un cheptel naïf. Sinon, la morbidité est d'environ 20%. La mortalité varie de 0 à 10 % (6).

Maladie infectieuse virale des bovins, qui se manifeste sous différentes formes. IBR: infection bénigne à grave des voies respiratoires supérieures; peut conduire à un avortement chez les vaches gestantes et principalement à une entérite ou une encéphalite chez les veaux. Elle peut se manifester sous d'autres formes telles une conjonctivite, une métrite, une mammite ou une dermatite. IPV/IBP: maladie génitale bénigne se manifestant par l'apparition de vésicules dans les régions génitales (2). Cette maladie était, il y a plusieurs dizaines d'années, responsable de troubles graves dans les élevages, entraînant des pertes zootechniques et économiques importantes.

Aujourd'hui, les bovins infectés par l'IBR sont les plus souvent des porteurs sains, qui n'expriment aucun signe clinique. Cependant, le risque d'avoir réapparaître la maladie à l'occasion du transport et du mélange des animaux existe et en font une maladie à enjeu commercial (2).

Dans ce contexte que vient s'inscrire ce présent travail, qui est composé de deux parties, une revue bibliographique comportant 03 chapitres ( le premier concerne les généralités sur

l'IBR et le second touche le diagnostic et enfin , le troisième qui résume les différents moyens de traitement et de prophylaxie ) et une partie expérimentale qui vise a obtenir a la fois la prévalence de l'IBR dans la région de Bejaia et les différentes caractéristiques de la maladie dans les élevages bovins de la région d'étude .



**La partie  
bibliographique**

**Première partie : revue bibliographique sur l'IBR**

**Première partie**

**Revue bibliographique sur la Rhinotrachéite infectieuse bovine IBR**

## HISTORIQUE:

La Rhinotrachéite Infectieuse Bovine (ou I.B.R.) était, il y a plusieurs dizaines d'années, responsable de symptômes graves dans les élevages, entraînant des pertes économiques. Aujourd'hui, les bovins infectés par l'herpès virus responsable sont les plus souvent des porteurs sains, qui n'expriment aucun signe clinique. Cette évolution, et le risque de voir réapparaître la maladie à l'occasion du transport et du mélange des animaux, en font une maladie à enjeu commercial. Les dispositifs de lutte et de surveillance mis en œuvre visent à répondre à ce besoin.

Plusieurs pays européens sont aujourd'hui reconnus indemnes (Danemark, Autriche, Finlande, Suède, Suisse, province de Bolzano en Italie), d'autres ont mis en place des plans de contrôle. En France, il y a ainsi eu plusieurs démarches locales jusqu'à ce que soit mis en place un système harmonisé national d'appellations de cheptels géré par l'ACERSA, en 1996. L'objectif était d'harmoniser les pratiques et de pouvoir apporter des garanties à l'échelle des élevages. Ce dispositif, volontaire, a été complété en 2006 par la mise en place d'une prophylaxie obligatoire. Cette démarche vise à conforter la certification des cheptels, et répond à des exigences de garanties au niveau du commerce international **(1)**

Fin décembre 2014, le virus qui provoque la rhinotrachéite infectieuse bovine (IBR) des bovins s'est manifesté dans une exploitation d'un marchand de bétail dans le Tyrol.

### **23.03.2015:** Investigations sur la maladie bovine IBR: levée des séquestres

Les analyses concernant la maladie bovine IBR sont terminées. À l'exception de quelques animaux chez l'importateur qui a fait venir des bovins du Tyrol, tous les animaux testés présentent un résultat négatif à l'herpèsvirus bovin. C'est pourquoi les mouvements d'animaux ont à nouveau pu être autorisés, plus tôt que prévu, pour les exploitations de contact concernées. La Suisse reste indemne d'IBR. **(2)**

En France ; depuis 1996, une qualification de cheptel, reconnue officiellement, permet d'offrir aux acheteurs de bovins des garanties sanitaires en matière d'IBR. Le système de certification est géré par l'Association pour la certification de la santé animale en élevage (ACERSA), dont les intervenants sont organisés au niveau local au sein de schémas territoriaux de certification (STC). **(3)**

## Première partie : revue bibliographique sur l'IBR

### **1. Définition :**

La rhénotrachéite infectieuse bovine (IBR) est maladie provoquée par l'herpes bovine de type 1 (BHV-1) .qui touche essentiellement les bovins. L'une des particularités du virus est de pouvoir persister sou forme latente chez des animaux porteurs symptomatiques qui à l'occasion d'un stress ou d'un traitement médical, peuvent réactiver et excréter de nouveau le virus, contaminant ainsi les autres animaux du troupeau. (4)

C'est une maladie qui se manifeste par des épidémies d'infections pulmonaires. . Chez les animaux infectés, ce virus est également responsable d'avortements et d'infécondité. C'est pourquoi on appelle l'IBR également IPV pour vulvo-vaginite pustuleuse infectieuse(5).

la Rhinotrachéite Infectieuse Bovine (RIB), la Vulvovaginite Pustulaire Infectieuse (VPI) chez la femelle et la Balanoposthite Pustulaire Infectieuse (BPI) chez le male. (6).

En effet, l'IBR est inscrite dans le code zoo sanitaire de l'OIE (Organisation mondiale de la santé animale), et peut donner lieu à des garanties additionnelles au niveau communautaire. (7)



**Photo n° 1: avortement par l'IBR (7)**



**Photo n°2: infection par l'IBR (8)**

### **2. TAXONOMIE**

Herpesviridae est une grande famille de virus à ADN qui causent des maladies chez les animaux, y compris les humains. Les membres de cette famille sont également connus comme les herpesvirus. Le nom de famille est dérivé du mot grec herpein («rampant»), se référant à l'latente, récurrents infections typiques de ce groupe de virus. Herpesviridae peut causer latentes ou lytiques infections. (9)

## Première partie : revue bibliographique sur l'IBR

Cette famille comporte plus de 100 virus, hôtes de l'homme et d'organismes eucaryotes très divers. L'appartenance à cette famille se fonde sur l'architecture du virion et ses propriétés biologiques (étendue du spectre, vitesse de multiplication in vitro, site de latence in vivo...) et moléculaires (structure du génome viral, présence et disposition de gènes ou de blocs de gènes spécifiques). En se fondant sur ces propriétés moléculaires, les herpesvirus ont été classés en trios sous-familles:

Les alphaherpesvirinae, les bêtaherpesvirinae et les gammaherpesvirinae. Les membres de chaque sous-famille ont plusieurs propriétés en commun dont une disposition colinéaire et une grande conservation des gènes (10, 11,12). Dans chaque sous-famille, les virus sont classés en genre selon leurs similitudes génétiques. La liste de ces divers herpesvirus est éditée par le groupe d'étude des herpesvirus du comité international de classification virale (10,13).

Le BHV-1 il possède un tropisme pour les cellules épithéliales les cellules mononuclées sanguines et neurones, selon il existe deux sous types de BoHV1:

- Le BoHV-1.1 est principalement implique dans la forme clinique respiratoire (I.B.R).
- Le BoHV-1.2 qui est responsable de la forme clinique génitale (vulvo-vaginite infectieuse pustuleuse (IPV), balanoposthite infectieuse pustuleuse (IPB), et est lui même divisé en sous-types BoHV1.2a et BoHV1.2b, ce dernier ne présente pas la capacité de provoquer des avortements.
- UN troisième sous-type de BoHV-1(BoHV-1.3) .Ce virus appartient désormais à une nouvelle espèce virale, l'herpesvirus bovin de type 5(BoHV-5), responsable d'encéphalite chez les bovins. (14)

### **3. cycle évolutif**

Les herpesvirus sont capable de suivre un cycle de multiplication en fonction des conditions de l'infection, ce dernier est réalisable en deux cycles : l'un lytique et l'autre latent.

#### **3.1Cycle lytique:**

Appelé le cycle lytique qui assure la multiplication virale. Le programme lytique correspond à l'expression séquentielle et ordonnée de l'ensemble des gènes viraux .le cycle de multiplication aboutit à la formation d'une nouvelle génération de particules infectieuses et

à la lyse cellulaire qui est objectivable via à l'effet cytopathogène du virus (altération dans l'apparence microscopique des cellules en culture faisant suite à l'infection virale) (15).

Entrée dans la cellule hôte Les virus vont pénétrer dans les cellules hôtes grâce à plusieurs molécules, ou récepteurs, qui sont situées sur un nombre limité de cellules hôtes. L'absence ou la présence de ces récepteurs influence sur la réceptivité de l'espèce, le tropisme tissulaire et les symptômes de la maladie engendrée. L'entrée du virion dans la cellule hôte s'effectue par fusion des membranes cellulaire et virale.

### **3.2 Cycle latent:**

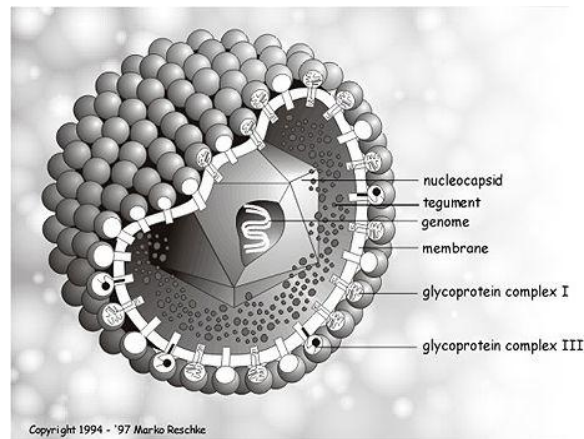
Le virion pénètre et circule dans la cellule hôte de la même façon que pour le cycle lytique. Néanmoins, peu de protéines virales sont transcrites et le virus reste en quiescence. Le génome en latence est un élément nucléaire extra chromosomique qui s'associe à des protéines histones de la cellule hôte. Sous cette forme d'épisome, la réplication de l'ADN ne se produit pas. Le locus LAT diminue l'expression virale dans les cellules infectée de manière latente, essentiellement des neurones ou encore des cellules mononuclées sanguines pour BoHV-4 (15). Si, dans le cas de BoHV-4, les cellules souches immunitaires où le virus a établi son site de latence se divisent, l'épisome se duplique et les copies se distribuent de manière aléatoire dans les cellules filles (16). Sous certaines conditions, il peut y avoir réactivation virale ; il y a alors fabrication de nouvelles particules virales suivant le cycle lytique précédemment décrit (17). La persistance virale chez l'hôte sous une forme latente peut donner lieu à des épisodes intermittents de réexcrétion. Tous les animaux sont porteurs latents après une primo-infection, ainsi, ils gardent l'information génétique du virus tout au long de leur vie (18).

**Remarque** : Les herpèsvirus peuvent suivre deux cycles infectieux ; le premier, un cycle lytique permet une multiplication virale efficace avec destruction cellulaire. Le deuxième permet une conservation de l'information génétique sous forme latente qui pourra être à nouveau exprimée suite à divers stimuli. Ces cycles sont importants pour comprendre toute la pathogénie de l'infection virale (18).

#### 4. Pathogénies :

Lors de l'infection, le virus se multiplie au niveau de la porte d'entrée c'est-à-dire au niveau des cellules épithéliales de la muqueuse respiratoire ou de la muqueuse génitale la dissémination par le BHV-1 emprunte 3 voies différentes :

- **Le sang(19):** suite à la cytolyse des cellules infectées, les virions passent dans le milieu interstitiel et peuvent gagner le sang. On a donc une virémie qui explique des localisations secondaires de l'infection au niveau d'organes cibles tels le tractus digestif, les ovaires, la mamelle, le fœtus, voire une infection généralisée chez le veau nouveau-né (20) le veau nouveau ne peut succomber à une généralisation de l'infection s'il n'est pas protégé par l'immunité colostrale (19). De plus, les virions peuvent être transportés dans le sang grâce aux lymphocytes, adsorbés à leur surface, et grâce aux monocytes chez qui ils peuvent effectuer une réplication limitée puis être relâchés (21).
- **Le système nerveux (19):** Au niveau de l'épithélium où s'effectue la multiplication virale, le BHV-1 a la possibilité de contaminer les terminaisons nerveuses des nerfs périphériques. Il remonte ensuite par voie axonale rétrograde jusqu'au noyau du neurone au niveau du ganglion régional correspondant : ganglion trijumeau dans le cas d'une infection respiratoire, ganglion sacré dans le cas d'une infection génitale (22). Le BHV1 cause exceptionnellement une encéphalite sans que l'on ne sache encore si la contamination du système nerveux central se fait par voie nerveuse ou suite à la virémie (23) sans phase extra cellulaire et donc à l'abri des anticorps spécifiques(19).
- **La transmission de cellule à cellule (19).** Le virus peut également se propager par fusion d'une cellule infectée avec une cellule voisine ou il se multiplie de nouveau sans être au contact des anticorps spécifiques produits par l'animal. Cette voie de transmission peut s'avérer importante lors de réactivation d'un virus latent alors que l'animal est immunisé (24)



**Figure n°1 : structure virale du BHV-1 (25)**

#### **4 .1 voies de dissémination :**

##### **-Locale :**

Les nouveaux virions libérés sont enveloppés, donc capables d'infecter des cellules voisines non infectées .Ceci limite considérablement le contact du virions avec les éléments de la réponse immunitaire de l'hôte comme les anticorps neutralisants(26).

##### **Excrétion :**

Les virions passent dans le mucus nasal, ce qui permet la dissémination de la maladie au sein du troupeau. La période d'excrétion primaire varie de 10 à 16 jours, avec un pic d'excrétion entre le quatrième jour après infection(26).

##### **Systémique par virémie :**

La présence du virus dans le sang peut causer des avortements chez les vaches gestantes et des infections systémiques fatales chez les jeunes veaux séronégatifs(26).

##### **Neuro-invasion :**

Le BHV-1 peut infecter les neurones des terminaisons nerveuses situées à proximité des muqueuses nasales (cellules du ganglion trijumeau) ou des muqueuses génitales (ganglion sacral), puis remonter jusqu'au système nerveux central(26).



**4.2 Latence, réactivation et réexcrétion :**

**4.2.1 La latence :**

La latence correspond à la faculté du BHV-1 à rester présent sous forme inactive au sein d'un organisme sans provoquer de symptomatologie.

Cette latence survient après une primo-infection, après une phase de réactivation, voire après vaccination à partir d'une souche vivante atténuée(27).

Dans la majorité des cas les animaux porteurs latents sont séropositifs au BHV-1 mais cela n'est pas systémique .En effet, 1à4% des animaux porteurs latents sont dépourvus d'anticorps neutralisant le BHV-1(28) .Ces bovins « faux négatifs » proviendrait essentiellement de veaux contaminés par BHV-1 tout en étant sous protection colostrale(29).

**4.2.2 La réactivation :**

La réactivation correspond à la reprise de la multiplication du BHV-1 au niveau du site d'infection primaire, après une phase de latence.

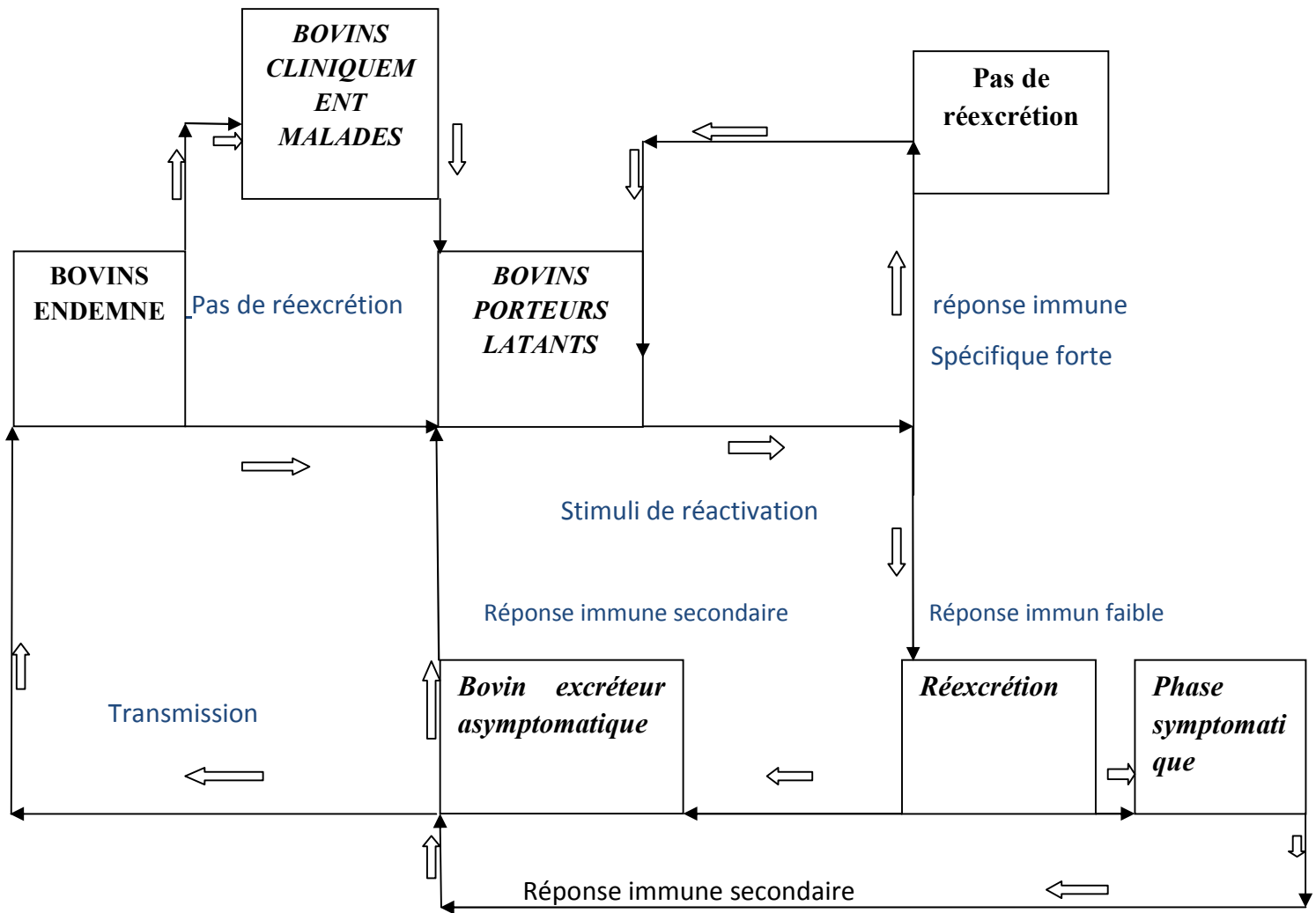
Une immunodépression n'est pas nécessairement associée à toute phase de réactivation. Par exemple, un traitement à la cyclophosphamide ou une infection par le BVD/MD ne provoquent pas systématiquement de réactivation virale chez un bovin porteur latent(30).

La réactivation du BHV-1 chez un bovin porteur latent se traduit par une augmentation du taux sérique d'anticorps neutralisants (31).

**4.2.3 La réexcrétion :**

La réexcrétion correspond à l'émission de l'agent viral infectieux après une phase de réactivation et de multiplication .la réexcrétion est très inférieure à l'excrétion consécutive à l'infection primaire si l'on considère les quantités de particules infectieuses émises.

Cette phase est généralement asymptomatique .Elle est révélée, dans le cadre d'un suivi cinétique, par un taux d'anticorps circulants spécifiques anti BHV-1 croissant (28).



**Figure n°2: Schéma récapitulatif de la cascade de l'infection-latence-réactivation-réexcrétion (32)**



**Figure n° 3: fonctionnement de la maladie(33)**

**4.3 voies de contamination :**

**4.3.1 La transmission horizontale:**

La porte d'entrée naturelle est la membrane muqueuse du tractus respiratoire supérieure et du tractus génital (34). Une épidémie de BHV-1 dans un troupeau commence soit par la réactivation d'une infection chez un porteur latent du virus, soit par l'introduction d'un animal infecté de manière aigüe. Le BHV-1 est transmis par les sécrétions nasales ou génitales. La transmission est principalement directe, d'animal à animal, par les routes respiratoires ou génitales. La transmission indirecte par vecteur passif est aussi possible. Le BHV-1 est également transmis entre troupeaux à proximité car la transmission en aérosol sur de courtes distances est possible. (6).

**4.3.2 La transmission verticale :**

La transmission verticale est possible chez la vache, et le virus peut traverser le placenta et infecter le fœtus (4) La transmission vénérienne, ainsi que l'utilisation de semence ou d'instruments contaminés lors d'insémination artificielle, sont les moyens principaux de transmission des infections génitales (vulvo-vaginite, balanoposthite). Le BHV-1 peut être isolé à partir de la semence de taureaux cliniquement normaux. Le virus peut également être transmis par du matériel ou des vêtements souillés par des sécrétions nasales (35).

**5. Manifestations cliniques (symptômes) :**

Le nombre de cheptels concernés par des épisodes cliniques est aujourd'hui très faible. Mais quand ces épisodes surviennent, les conséquences peuvent être lourdes pour l'élevage (1).

**5.1- La forme respiratoire (IBR):**

La maladie respiratoire est de loin la plus fréquente. Elle atteint les bovins à tout âge. Les animaux ont une hyperthermie, sont abattus, avec jetage d'abord séreux puis mucopurulent. Les lésions et symptômes sont normalement restreints au tractus respiratoire antérieur, mais peuvent parfois s'étendre au tractus respiratoire postérieur sous forme de bronchite et de pneumonie suite à des complications bactériennes secondaires. En l'absence de complications bactériennes graves, la guérison survient après 15 jours. Certaines souches très virulentes peuvent induire un taux élevé de mortalité. Une baisse de production du lait chez les vaches laitières, de la fièvre, une légère hyperexcitabilité, de l'hyper salivation, de la toux, de l'écoulement nasal séreux devenant mucopurulent et l'ulcération de la muqueuse nasale peuvent aussi être observables (36)

Première partie : revue bibliographique sur l'IBR



Photo n°3: la forme respiratoire (37)

photos n ° 4: affection de la bouche par  
BHV-1(38)

5.2-La forme génitale:

✚ Chez la femelle : Vulvo-vestibulo-vaginite ulcéro-pustuleuse infectieuse bovine

Après une incubation de 4 à 5 jours, l'excrétion virale est à ses maximum 5 jours après l'apparition des symptômes. Les Signes généraux sont discrets, l'hyperthermie est fugace ou absente, l'infection restant localisée dans les dernières portions du tractus génital. On observe une congestion de la vulve, avec gonflement, œdème, douleur et rougeur. Les symptômes associés sont une pollakiurie liée à l'inflammation vulvaire, la queue étant par ailleurs constamment levée. En liaison avec la douleur et les efforts de pousser, il peut se produire un prolapsus vaginal voire utérin (39).



Photos n°5: écoulement mucopurulent(7)

Photos n°6:vulvo vaginite pustuleuse  
infectieuse (40)

**L'avortement :**

L'avortement se produit dans tous les stades de gestation mais on note une prédominance lors du dernier tiers de la gestation (entre 4 et 7 mois de gestation), quel que soit l'âge de la vache (41,42).

Les souches BHV1-1 et BHV1-2 sont toutes deux potentiellement responsables d'affections génitales. On peut rencontrer des cas d'avortements lors d'épidémie de forme respiratoire, l'avortement étant une conséquence de la virémie. Le délai entre l'inoculation du virus et son effet sur la gestation varie entre 15 et 64 jours. Le virus peut être isolé dans le placenta dès 8 jours après l'infection. Le fœtus meurt 24 à 48 heures après l'infection et il est expulsé jusqu'à 7 jours après. Le titre viral diminue dans le fœtus, il reste stable ou augmente dans le placenta. Le passage du virus de la mère au fœtus se ferait par passage transplacentaire et diffusion par voie hématogène par la veine ombilicale, ce qui expliquerait les lésions hépatiques. L'infection du fœtus entraîne des anomalies importantes dans les viscères fœtaux, l'arrêt progressif de la circulation sanguine dans le placenta et sa dégénérescence(43,44).

**La mortalité néonatale**

Un cas très particulier de contamination mère-veau est aussi possible : lorsqu'une mère porteuse du virus de l'IBR vêle, elle est susceptible de transmettre à son veau le virus. Lors de la prise colostrale, le veau absorbe des anticorps lui permettant de se protéger de la maladie. Grâce aux anticorps maternels, tout se passe comme si le veau avait éliminé le virus. Mais le virus reste tapi dans les ganglions nerveux. De ce fait, le veau ne développe pas d'anticorps propres contre le virus, tout en étant un "porteur sain" ou "latent" et sera séronégatif aux prises de sang à partir de 4 mois. C'est plus tard, à l'occasion d'un stress (transport, vêlage,...) que le virus sera réactivé et pourra contaminer d'autres animaux, et que le bovin deviendra séropositif. Aussi la seule manière de se protéger vis-à-vis de cette éventualité est de n'acheter des bovins que nés dans les élevages bénéficiant d'une qualification indemne d'IBR, c'est à dire dans lesquels il n'y a eu aucune circulation du virus de puis au moins 2 prophylaxies (5)

La contamination du veau s'effectue pendant le dernier tiers de la gestation (transmission verticale) ou bien dans les premiers jours de vie .les signes clinique débutent 3ou 4 jours après la naissance et la mort survient 3 à 4 jours après l'apparition des signes clinique (45).

**Les Mammites :**

Lorsqu'on inocule du BHV1 dans la mamelle d'une vache, on observe l'apparition de signes cliniques de mammite: quartier dur, chaud, douloureux, chute de la production de lait avec modifications de son aspect: grumeaux, sang (46)

**🚩 Chez le Mâle : balanoposthite**

Le taureau infecté présente une hyperthermie (41, 5°C) ainsi qu'une inflammation du pénis et du fourreau. Les complications bactériennes peuvent conduire à une funiculite (inflammation et infection des canaux déférents) et une orchite (inflammation et infection des testicules) et les complications cicatricielles à un phimosis (incapacité du gland à sortir du fourreau) voire un paraphimosis (incapacité du gland à se rétracter dans le fourreau après érection) (39).

**🚩 Les symptômes digestifs :**

L'animal présente une stomatite associée à une laryngotrachéite, la gastro-entérite se traduit par une diarrhée profuse incoercible, chargée de mucus et de fausses membranes. Une infection double IBR/BVD intensifie les signes cliniques de chaque une d'elles (47).

**6. les lésions**

**6.1 Les lésions Macroscopiques :**

A l'autopsie, on peut observer une inflammation et une congestion, des pétéchies, une exsudation profuse ou fibrinopurulente, ainsi que des foyers de nécrose sur le mufler, dans les cavités nasales, le pharynx, le larynx, la trachée et parfois les bronches. Les lésions buccales sont souvent des exulcérations ou ulcères à fond plat, de forme irrégulière, « en carte de géographie », présents sur la langue et la cavité buccale. Les lésions podales sont rares (48, 49,50).

**6.1.1 Les lésions génitales :**

Les lésions génitales et éventuellement cutanées, déjà perceptible cliniquement représentent les seules lésions anatomopathologiques visibles (51).

**6.1.2 Les lésions lords d'avortement:**

Dans les formes abortives, il n'y a que peu de lésions anatomopathologiques caractéristiques, on observe un œdème plus au moins prononcé de la partie inférieure du tissu conjonctif du corps utérin, des hémorragies punctiformes ou diffuses s'observent sur

## **Première partie : revue bibliographique sur l'IBR**

plusieurs organes tels : le péricarde, l'endocarde, les séreuses, la trachée, un liquide œdémateux jaune ombré ou aqueux et hémorragique, remplit les cavités pleurales et péritonéales (51).

### **6.2 Les lésions microscopiques:**

Sur le plan microscopique, les biopsies révèlent une hyperplasie superficielle de l'épiderme, avec des lésions de dégénérescence ballonisante et de nécrose, ainsi qu'une dermatite périvasculaire profonde.

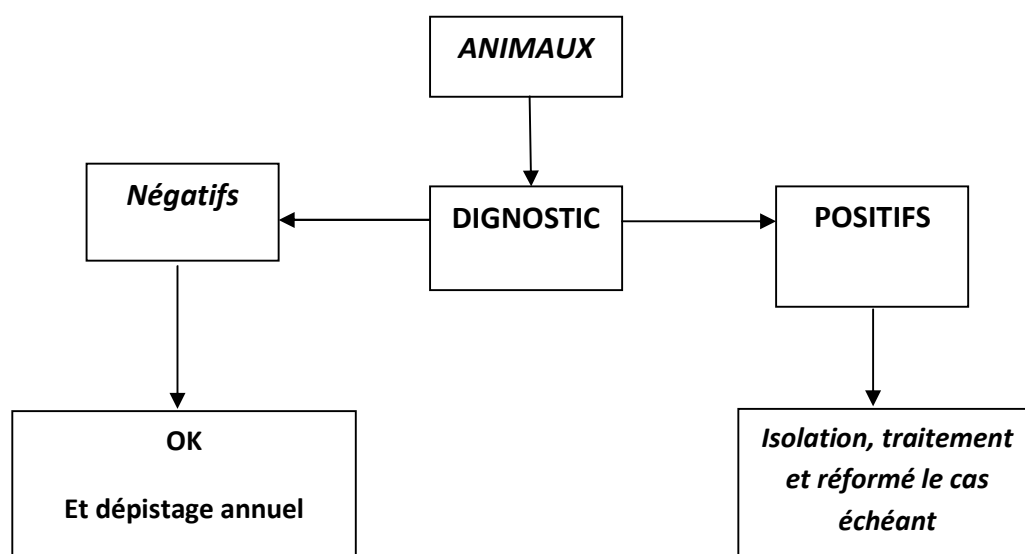
Les cellules inflammatoires prédominantes sont les neutrophiles. A la périphérie des lésions, on peut observer des corps d'inclusion intranucléaires éosinophiles entourés par un halo clair (48, 49, 50).

Sur le fœtus expulsé mort, apparaissent de petits foyers de nécroses au niveau du foie, de la rate, des ganglions lymphatiques, des reins et sur d'autres organes. Des inclusions virales éosinophiles, au niveau des noyaux des cellules hépatiques nécrosées, peuvent également être mise en évidence (52)

### **7. Diagnostic:**

Plusieurs méthodes peuvent être mise en place pour prévenir les infections des animaux par la Rhinotrachéite Infectieuse Bovine (IBR). La prévention et le contrôle du BHV-1 commence premièrement par l'implantation de saines pratiques de biosécurité et par la vaccination (53). Diagnostiquer les animaux est aussi un bon moyen pour détecter la présence de ce virus dans l'élevage. Cela permet d'identifier les animaux malades et ainsi prendre les mesures appropriées pour éviter la contamination et effectuer un traitement adéquat. Un résumé des étapes de diagnostic est donné à la figure 4 et cela considère autant les élevages vache-veau, laitiers et les parcs d'engraissement. Différentes techniques sont utilisées pour mettre en évidence une infection au BHV-1. La confirmation du virus et/ou de l'antigène est possible par des méthodes conventionnelles telles que la culture de cellules, l'immunofluorescence, l'analyse d'immunoperoxydase et l'ÉLISA (54).





**Figure n°4 : résumé des étapes de diagnostique(55)**

### **7.1 Diagnostic Clinique**

Le diagnostic clinique de la maladie repose sur des symptômes caractéristiques :

➤ La forme respiratoire :

Forte hyperthermie (41°C), toux, jetage nasal séreux puis muco-purulent, congestion des muqueuses nasales et oculaires (46).

L'infection respiratoire initiale est suivie d'une virémie transitoire, le virus est alors transporté par les leucocytes, puis pour certaines souches et après un délai moyen de deux à trois semaines par un avortement entre le cent cinquantième jour et le huitième mois de gestation parfois précédé par des symptômes respiratoires ou conjonctivaux (56).

➤ La forme génitale :

Inflammation vésiculeuse et pustuleuse des muqueuses génitales externes associé à de l'anorexie et une baisse de la production de lait (46).

Avortement, Infertilité, Métrite, Vulvo-vaginites pustuleuses post-coïtales et post-partales, Atteinte polymorphe des veaux nouveau-nés (respiratoire, entérite et stomatite ulcéreuse, omphalophlébite ou méningo-encéphalite), Mâle : balanoposthite et orchi-épididymite (56).

## **7.2 Diagnostic expérimentale :**

Le diagnostic au laboratoire peut se faire soit de façon directe, c'est-à-dire que l'on recherche l'agent viral, un de ses composants ou la mise en évidence de son action. Soit de façon indirecte en recherchant les anticorps dont la production est déclenchés par le passage du virus dans l'organisme et qui sont spécifiques à ce virus (46).

### **7.2.1 Les méthodes directes : la mise en évidence du virus :**

#### ➤ La réalisation des prélèvements :

La réalisation de prélèvements dans l'optique d'un diagnostic direct doit se faire en priorité sur un animal vivant, précocement, lors de la phase d'hyperthermie qui correspond au pic d'excrétion du virus. Il peut s'agir d'écouvillonnages nasaux profonds, le prélèvement est alors transporté dans un milieu de culture pour cellules contenant des antibiotiques. On peut également réaliser un lavage bronchoalvéolaire et acheminer le prélèvement sous régime du froid, en moins de 24 heures. Dans tous les cas le prélèvement est placé dans un contenant stérile. Il est possible de prélever des échantillons sur un animal mort lorsque cela fait moins de 3 heures. Les échantillons seront alors des fragments d'organes de quelques cm<sup>3</sup>, comprenant une partie de tissu lésé et une partie de tissu sain, tels que poumons et trachée, ainsi que des organes et tissus lymphoïdes (rate). Les prélèvements sont envoyés sous régime du froid en moins de 24 heures, ou congelés si le délai d'acheminement dépasse 24 heures, dans des flacons stériles(46).

#### ➤ Recherché des virions :

La mise en évidence directe des particules virales se fait après isolement sur culture cellulaire et identification par séroneutralisation ou immunochimie. Elle peut se faire sur tous types de prélèvement. Le virus doit nécessairement être vivant pour conserver son pouvoir infectieux, ce qui impose des conditions de prélèvements et d'envois stricts et de qualité. On cherche à mettre en évidence l'effet cytopathogène du virus, c'est-à-dire que l'infection de cellules sensibles (en général des cellules primaires de testicules ou de reins de veaux) par ce virus aboutit à des modifications physiologiques et morphologiques de ces cellules. Dans le cas du BHV1 on observera un arrondissement des cellules, des amas en grappe, la formation de trous dans le tapis cellulaire. Ce sont ces changements que l'on va observer au microscope optique qui permet d'orienter le diagnostic vers une famille virale. Le diagnostic définitif se fait ensuite par l'utilisation de tests immunologiques.

### Première partie : revue bibliographique sur l'IBR

La séroneutralisation consiste en la mise en contact des cellules infectées à tester avec d'une part un immun sérum contenant des anticorps anti-BHV1, d'autre part un sérum négatif vis-à-vis de BHV1. On évalue alors la neutralisation dans chacun des cas et la différence de neutralisation entre les deux mélanges. Si cette différence est significative, on en conclut que l'échantillon testé contient effectivement le virus BHV1. L'immunochimie correspond à la mise en contact des cellules infectées avec des anticorps anti-BHV1 associés à un fluorochrome. On peut également utiliser des anticorps anti-BHV1 non marqués, il y a alors une seconde étape de révélation par ajout d'anticorps anti-immunoglobulines bovines marqués. Cette dernière technique est plus sensible. La lecture se fait ensuite au microscope à fluorescence. Les cellules infectées par BHV1 présenteront une fluorescence caractéristique à l'intérieur et en périphérie du noyau. L'immunochimie est une technique rapide et facile à réaliser mais le tapis cellulaire doit être peu détruit par le virus. Ces méthodes de mise en évidence directe des particules virales présentent une bonne sensibilité, avec un seuil de détection inférieur à 10<sup>5</sup> particules virales. Le délai d'obtention de résultat est assez long, 3 à 4 jours, et l'envoi doit être fait vers un laboratoire particulier réalisant des cultures cellulaires. Si après 4 à 5 jours de mise en culture on n'observe aucun effet cytopathogène, on réalise un deuxième (voire un troisième) passage sur cellules pour confirmer l'absence de BHV1 (46).

#### ➤ Recherche des antigens viraux;

La technique utilisée pour la recherche des antigènes viraux est l'immunochimie. Elle s'utilise sur des coupes congelées de muqueuses ou d'organes présentant des lésions, ou sur des frottis de cellules nasales obtenues par écouvillonnage. Les virions ne sont pas nécessairement vivants. La méthode consiste à mettre en contact les préparations cellulaires avec des anticorps anti-BHV1 associés ou non à un fluorochrome, selon le même principe que pour la mise en évidence directe du virus. Il s'agit d'une technique pratique à réaliser et apportant un résultat rapide (24h). Cependant sa sensibilité est moyenne, le seuil de détection est supérieur à 10<sup>5</sup> particules virales. Les résultats négatifs doivent donc être confirmés par une recherche virale sur culture cellulaire (46).

**7.2.2 Les méthodes indirectes : mise en évidence des anticorps :**

➤ **La réalisation des prélèvements :**

Les échantillons utilisés pour la recherche d'anticorps anti-BHV1 sont le sérum et le lait, le sérum contenant vingt fois plus d'anticorps que de lait. On réalise soit des analyses individuelles, pour chaque bovin, ou sur mélange de prélèvements de plusieurs animaux (mélange de sérums, lait de tank). Les prélèvements sont conservés au frais et sont acheminés rapidement dans un laboratoire habilité, sous régime du froid. On a pu mettre en évidence la persistance d'anticorps anti-BHV1 jusqu'à 3 ans post infection (57) Lorsque l'analyse sérologique est réalisée dans un but diagnostic, sur un animal malade, il faut prélever du sang pendant la phase aiguë mais également deux à trois semaines plus tard (46).

➤ **Réaction d'hypersensibilité retardée :**

Il s'agit d'un teste intradermique réaliser en élevage, il permet le diagnostic indirect de BHV-1 par mise en évidence d'une réaction hypersensibilité .se traduisant par une augmentation significatif de l'épaisseur du pli de peau. Cette hypersensibilité de type retardée met en jeu l'immunité à médiation cellulaire de l'animal (58 ,59 ,60).

Le procédé de réalisation est similaire à celui de l'intradermo-tuberculation.la lecture au cutimètre est réalisée 72 heures après injection .une augmentation de l'épaisseur du pli de peau de plus de 2mm traduit une réaction positive (61).

Cette technique présente de nombreux avantages .elle ne provoque pas d'immunisation des animaux indemnes (62) De plus, sa spécificité est proche de 100% et sa sensibilité est de 98% (60) contrairement à la séroneutralisation, elle ne donne pas de réaction positive sur les animaux infectés par le virus d'aujesky (63).

Enfin, les tests d'hypersensibilité permettent de détecter les 1 à 4% d'animaux porteurs latents séronégatifs ainsi que les veaux indemnes séropositifs suite au transfert colostral (60) En revanche, l'hypersensibilité n'apparaît que 21à28 jours après primo-infection et ne permet donc pas de diagnostic précoce (64 ,65) De plus, ce test est un examen para-clinique de terrain .les résultats sont donc variable selon l'opérateur et les conditions de réalisation (65 ,66).

**Réalisations pratiques de ce test :**

Le diagnostic direct est peu utilisé dans la pratique. Au niveau européen, la séroneutralisation reste la technique de référence. En ce qui concerne les dépistages à grande échelle réalisés dans le cadre des plans de lutte ou lors des prophylaxies, les techniques ELISA sont massivement utilisées. Les tests d'hypersensibilité semblent théoriquement très fiables mais leur réalisation est sujette à de nombreux biais. Enfin, il existe des techniques plus récentes telles que la PCR (polymérase chain reaction) très performante mais que l'on imagine difficilement être utilisées à grande échelle actuellement (65,66).

➤ **réactions sérologiques :**

Les épreuves sérologiques peuvent être utilisées à plusieurs fins.

- ✓ pour diagnostiquer une infection aiguë : des prélèvements de sérum pris sur un animal en phase aiguë et en convalescence sont examinés dans une seule épreuve. Une séroconversion de négatif en positif ou une augmentation d'au moins 4 fois du taux d'anticorps est considérée comme signe d'infection.
- ✓ pour démontrer l'absence d'infection, par exemple, dans le cadre des échanges internationaux.
- ✓ pour déterminer la prévalence de l'infection dans des études séro-épidémiologiques.
- ✓ pour participer à des programmes d'éradication et de surveillance ultérieure.
- ✓ dans un but de recherche, par exemple, pour l'évaluation de la réponse en anticorps anti-BoHV1 après vaccination et épreuve virulente (67).

➤ **La séroneutralisation virale :**

Épreuve prescrite pour les échanges internationaux (67). La séroneutralisation consiste en la mise en contact des cellules infectées à tester avec d'une part un immun sérum contenant des anticorps anti-BHV1, d'autre part un sérum négatif vis-à-vis de BHV1. On évalue alors la neutralisation dans chacun des cas et la différence de neutralisation entre les deux mélanges. Si cette différence est significative, on en conclut que l'échantillon testé contient effectivement le virus BHV1 (46).

➤ **Hémagglutination passive :**

L'hémagglutination passive consiste à mettre en présence des hématies à la surface desquelles sont adsorbées des motifs antigéniques propres au BHV-1, on observe une agglutination des hématies (68) Cette technique moins contraignante que la séroneutralisation, permet de détecter les IgM comme les IgG (diagnostic précoce possible).

➤ **Immunofluorescences indirecte :**

Le principe de l'immunofluorescence indirecte est de fixer des antigènes de BHV1 sur un support solide et d'y ajouter le sérum à tester. On ajoute alors des immunoglobulines marquées par un fluorochrome. Ces dernières se fixent sur les anticorps anti-BHV1 du sérum. La lecture se fait au microscope à fluorescence. De même que l'hémagglutination passive, cette technique est peu utilisée (46).

➤ **ELISA :**

Il faut savoir que les analyses sont sensibles mais que malheureusement ce n'est pas une science exacte. La méthode la plus utilisée est la sérologie (technique ELISA). On recherche non pas le virus lui-même mais les anticorps synthétisés par l'animal suite au passage du virus. L'analyse peut se faire sur prélèvement de lait ou de sang (69).

Contrairement aux techniques vues précédemment, la méthode ELISA est quantitative, c'est-à-dire qu'elle permet de quantifier la réponse immunitaire humorale. Les autres techniques sont qualitatives, elles permettent de confirmer ou d'infirmier une suspicion d'infection, sans pouvoir évaluer l'intensité de la réponse anticorps (sauf pour la technique de séroneutralisation)(46).

**Trois méthodes ELISA IBR:**

**a. L'ELISA IBR anticorps totaux indirect, utilisée pour :**

- l'analyse individuelle : achats, demande éleveur, concours
- en reprise des mélanges positifs IBR (69).

L'échantillon à tester est mis au contact de déterminants antigéniques spécifiques de BHV1, qui sont adsorbés sur un support solide. La révélation des anticorps fixés sur les antigènes se fait par ajout d'anticorps anti-immunoglobulines bovines. Ces derniers sont conjugués à une enzyme. On ajoute enfin le substrat chromogène correspondant à cette enzyme et la lecture

## Première partie : revue bibliographique sur l'IBR

se fait au spectrophotomètre. La densité optique obtenue est proportionnelle à la quantité d'anticorps anti-BHV1 présents dans le sérum bovin testé (70).

### **b. L'ELISA IBR gB compétition, utilisée pour :**

- les mélanges de 10 sérums,
- confirmer (ou infirmer) les résultats individuels positifs ou douteux (69).

La technique ELISA de compétition reprend le même principe que l'ELISA indirecte mais la révélation se fait par ajout d'un sérum contenant des anticorps anti-BHV1 associés à une enzyme. Ces anticorps se fixent sur les sites antigéniques, en compétition avec les anticorps éventuellement présents dans l'échantillon à tester. On ajoute ensuite le substrat chromogène. La densité optique obtenue est inversement proportionnelle à la quantité d'anticorps présents dans l'échantillon bovin (71).

### **c. L'ELISA IBR gE, utilisée pour distinguer :**

- les animaux vaccinés (positifs en anticorps totaux, négatifs en gE) avec vaccin délété
- des animaux infectés (positifs en anticorps totaux, positifs en gE)

Les deux premières méthodes sont utilisées par le laboratoire départemental d'analyses du Lot et la troisième dans des laboratoires spécialisés. Pour confirmer un résultat positif lors d'une autopsie ou d'un abattage, on peut aussi faire des prélèvements sur les ganglions trijumeaux ou sacrés (69).

La technique ELISA de compétition gE permet, dans les pays où l'utilisation de vaccins délétés pour gE est courante, de différencier les animaux infectés des animaux vaccinés. Elle présente notamment une très bonne sensibilité et spécificité dans le lait, ce qui permet de réaliser les analyses sur échantillons individuels de lait au lieu de sérum. La réalisation du prélèvement est alors plus facile et moins coûteuse (72).

## Quelles sont les performances de l'analyse ELISA IBR ?

Les performances d'une méthode d'analyse sérologique sont données par :

- **La sensibilité (Se)** = probabilité d'obtenir avec cette méthode une réponse positive chez un animal malade ou infecté. Le défaut de sensibilité se manifeste par la présence de résultats faux négatifs.

**Première partie : revue bibliographique sur l'IBR**

- **La spécificité (Sp)** = probabilité d'obtenir avec cette méthode une réponse négative chez un animal indemne

Le défaut de spécificité se manifeste par la présence de faux positifs. Les performances anencées des Kits IBR sont:

- IBR gB mélange : 99,5 % de sensibilité, 98,9 % de spécificité
- IBR indirect individuel : 99,2 % de sensibilité, 99,8 % de spécificité (données du Producteur sur la base d'une évaluation externe ANSES) (69).

**Remarques** : Sensibilité et spécificité varient souvent en sens inverse. Avec une technique très sensible, le risque d'erreurs par défaut (ou faux négatifs) est faible, mais le risque d'erreurs par excès (ou faux positifs) peut augmenter. Sensibilité et spécificité constituent les qualités intrinsèques du test (69)



**Première partie : revue bibliographique sur l'IBR**

**Tableau n°1** : Avantages et limites des tests de diagnostic indirect en IBR (73)

TEST	AVANTAGES	LIMITES
Séroneutralisation (SN)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Spécificité++++</li> <li>-Test le plus spécifique</li> <li>-Technique de référence</li> <li>-Réalisable sur lait et matières organiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Sensibilité ++</li> <li>- Mauvaise sensibilité pour les porteurs avec bas taux d'anticorps</li> <li>- Coût</li> <li>-Technique assez lourde</li> </ul>
ELISA Indirect	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sensibilité+++</li> <li>-Rapide</li> <li>-Simple d'exécution</li> <li>-Faible coût</li> <li>-Réalisable sur le lait</li> <li>-Détection précoce des IgM dès le 7ème jour</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Spécificité++</li> <li>-Défaut de sensibilité pour les sérums faiblement positifs</li> </ul>
ELISA Compétition	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Idem que ELISA indirect avec en plus,</li> <li>-Sensibilité++++ (Guérin, 1994)</li> <li>-Technique la plus sensible pour détecter taux d'Ac bas (Kramps et al., 1993)</li> <li>- Détection des IgM</li> </ul>	Différences notables inter-labos
ELISAgE (ELISA compétition)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Différenciation des Ac produits après une infection des anticorps post-vaccinaux</li> <li>-Chez les veaux distinction immunité passive/Infection latente.</li> </ul>	Défaut de sensibilité suffisante
Hémagglutination passive	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Rapide</li> <li>-Spécifique</li> </ul>	Non reproductible d'un laboratoire à l'autre
Immunofluorescence indirecte (IF)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Sensibilité+++</li> <li>-Spécifique+</li> <li>-Rapide (3h)</li> <li>-Technique de référence pour :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>. Etudes validation nouvelles techniques</li> <li>. Définition sérums étalons européens</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Spécificité pas excellente</li> <li>-Techniquement très lourd à mettre en œuvre</li> </ul>

## 8. Epidémiologie de l'IBR:

### ❖ Epidémiologie descriptive générale :

#### ➤ Population atteinte :

Touche principalement les bovins outre les bovins, les chèvres, moutons, porcs et différentes espèces d'artiodactyles sauvages sont sensibles à la maladie. La maladie n'est pas dangereuse pour l'homme (2). Les épidémies se présentent souvent chez les animaux entre 6 et 18 mois d'âge, mais les bovins de tout âge sont susceptibles. Les veaux sont souvent protégés par les anticorps maternels jusqu'à l'âge de 3-4 mois et donc il est rare d'observer une infection avant ce moment (6).

#### ➤ Répartition et évolution dans l'espace :

Récemment, des pays Européens tels que le Danemark, la Suède, la Finlande, la Suisse et l'Autriche ont réussi à éradiquer l'infection en appliquant une politique d'abattage stricte. La maladie est endémique au Royaume Uni. BHV-1 est transmis par les sécrétions nasales ou génitales. La transmission est principalement directe, d'animal à animal, par les routes respiratoires ou génitales. La transmission indirecte par vecteur passif est aussi possible. La transmission verticale est possible chez la vache, et le virus peut traverser le placenta et infecter le fœtus. Une épidémie de BHV-1 dans un troupeau commence soit par la réactivation d'une infection chez un porteur latent du virus, soit par l'introduction d'un animal infecté de manière aigüe. Le BHV-1 est également transmis entre troupeaux à proximité car la transmission en aérosol sur de courtes distances est possible (6).

#### ➤ Repartition dans le temps

### ❖ La situation épidémiologique :

#### ▪ Répartition géographique :

Le BHV-1 est présent dans le monde entier. Des infections se produisent régulièrement en Europe, en Amérique du Nord et dans certains pays d'Afrique, ainsi qu'en Australie. Bien qu'on ne dispose pas de rapports en provenance de certains pays d'Asie, d'Afrique ou d'Amérique du Sud, on peut présumer que les infections à BHV-1 sont également présentes dans ces régions, mais que, simplement, elles ne sont pas diagnostiquées ou signalées parce que d'autres maladies sont plus importantes. Outre les bovins, des anticorps neutralisant le BHV-1 ont aussi été décelés chez d'autres animaux qui ne leur sont que partiellement apparentés du point de vue phylogénétique, tels

### Première partie : revue bibliographique sur l'IBR

que les chèvres, les buffles, les gnous, les cerfs rouges et d'autres ongulés sauvages en liberté. Nous ne pouvons pas prouver que ces anticorps sont induits par des infections à BHV-1, car ils pourraient avoir pour origine d'autres herpèsvirus produisant des réactions croisées (74).

**L'IBR en Algérie:** En Algérie la séroprévalence individuelle était de 20, 5% en 1996 (75) En Algérie, De janvier à mars 2015, faut-il rappeler, quelque 893 animaux au total, dont 470 génisses, 239 taurillons d'élevage et 184 caprins, importés de France ont été interdits d'entrer sur le territoire national après avoir été diagnostiqués positifs à l'IBR selon un bilan rendu public par la Direction des services vétérinaire du Département d'Abdelkader Kadi. Afin de freiner la retransmission de la pandémie mais aussi pour ne pas perdre le marché algérien, stratégique pour la filière bovine hexagonale avec des exportations moyennes atteignant jusqu'à 50 000 têtes par an, le ministère français de l'Agriculture a mis en œuvre ces nouvelles mesures pour préserver la bonne santé des bovins destinés au marché algérien(76).

#### **L'IBR ailleurs :**

En Europe, la situation est tout aussi variable puisque le Danemark, l'Autriche, la Finlande, la Suède, la province de Bolzano en Italie et certaines régions d'Allemagne (Haut-Palatinat et Haute-Franconie dans le Land de Bavière) sont indemnes, alors que les Pays-Bas ou la Belgique ont des taux de prévalence élevés. Au sein de l'Union Européenne, les pays ou régions indemnes peuvent imposer aux autres Etats membres des garanties spécifiques avant l'introduction de bovins sur leur territoire (contrôle sérologique individuel avant l'expédition). (3).

- ❖ En France, la situation épidémiologique au regard de l'IBR, n'est pas homogène. Le pourcentage de troupeaux (laitiers et allaitants) infectés varie nettement en fonction des départements, la prévalence moyenne nationale étant de moins de 9% en 2011 (suite à la campagne annuelle 2010 - 2011). Le taux de prévalence de la maladie est sensiblement plus bas dans les régions à vocation laitière(3).
- ❖ Les pays indemnes sont le Danemark, la Norvège et la Suède.
- ❖ Les pays montrant une prévalence faible, inférieure à 5%, sont l'Autriche, la Finlande et l'Islande (cas sporadiques).

### Première partie : revue bibliographique sur l'IBR

- ❖ Les pays à prévalence moyenne, comprise entre 10 et 30% sont l'Allemagne, la France et le Portugal.
- ❖ Les pays à forte prévalence, supérieure à 60% sont la Belgique et les Pays-Bas (90% des cheptels, 40% des animaux). Pour la Belgique, une étude menée entre 1986 et 1994 montre que plus de 60% des élevages sont atteints, ce qui correspond à plus de 50% des bovins nationaux. . Quant aux Pays-Bas, la prévalence était de 84% en 1993 (77).
- ❖ Le statut réel reste inconnu pour la Grande-Bretagne, l'Italie et l'Espagne. Une étude est menée en 1996 à partir d'échantillons de 6979 vaches laitières appartenant à 55 troupeaux dont 51 en Italie du Nord et 4 en Italie centrale. Les tests de séroneutralisation montrent une séropositivité présente de 84,31% des fermes sélectionnées au nord et dans toutes celles au centre. La fréquence de l'infection est de 34,99% au nord et de 38,65% au centre. En comparaison avec une étude menée en 1966, la séropositivité a augmenté de 50% au cours de ces 30 dernières années (78). Cette étude classe l'Italie comme un pays à prévalence moyenne, mais représente un danger pour la France de par sa proximité géographique et une prévalence qui reste supérieure.
- ❖ En Angleterre, la prévalence ne fait qu'augmenter au cours des années : 18% entre 1970 et 73, 48% entre 84 et 86. En 1997, 69% des troupeaux sont séropositifs (étude sur 341 troupeaux), cette prévalence varie de 50% à l'est et jusqu'à 80,8% au nord ouest (79). Le statut de ce pays est inquiétant car le virus semble gagner de plus en plus de terrain. L'infection par le BoHV-1 semble prédominante dans les pays de l'Europe de l'est.
- ❖ En effet, en Hongrie, la séroprévalence troupeaux est de 79,3%, l'individuelle étant de 61,4% en 1993 en ce qui concerne les troupeaux de plus de 50 bêtes, les petits troupeaux sont séropositifs à hauteur de 13,5% (80).

**Situation dans le monde** L'IBR est reconnu comme existant en Inde depuis 1976, diverses études ont été menées pour connaître le statut réel de ce pays. Ainsi, en 1994-1995, il a été établi une séroprévalence individuelle de 49,21% dans 18 états (étude sur 2473 bovins) (81).

🚩 Les îles Andaman et Nicobar semblent infectés à un taux de 89% (203 sérums) (82). La séroprévalence de la région de Maharashtra était de 33,9% en 1999-2000 (806 sérums) (83).

🚩 Au Kenya la séroprévalence individuelle était de 49% entre 1966 et 1974 (3204 vaches) (84).

La prévalence de séropositivité varie de 14,3 à 60% en Afrique, 36,6 à 48% en Amérique et 5,6 à 76,1% en Europe (58) L'incidence reste néanmoins faible quel que soit la prévalence

## **9. TRAITEMENT :**

Si jamais l'exploitation agricole est prise avec le virus, différentes mesures peuvent être appliquées pour permettre de remédier à la situation. Bien qu'aucun traitement n'existe pour éliminer ce virus, il peut être approprié pour éviter les infections secondaires qui pourraient venir aggraver la maladie (8) mentionne que si aucun traitement pour prévenir une infection secondaire n'est fait l'animal peut succomber à une pneumonie. Cependant, comme démontré par (85), il faut être conscient que l'animal, bien qu'il n'ait plus de symptômes apparents, est toujours porteur et que le virus risque de se réactiver en cas de stress. Les antibiotiques n'ont pas une grande efficacité lors d'infection par des virus. Il n'y a pas d'antivirus disponible pour les infections causées par l'IBR (86). On utilise donc grandement un traitement à base d'anti-inflammatoires (stéroïdiens ou non-stéroïdiens) et des mucolytiques (87). Cela aide l'organisme pour mieux se défendre et réduire les chances d'autres infections. Il serait aussi recommandé de remplacer les animaux infectés graduellement par des animaux négatifs ce qui donnerait une chance au producteur ou à la productrice tout en évitant de se débarrasser de tous les animaux atteints, ce qui pourrait être un coup dur pour lui ou elle. En effet, selon (88), pour éliminer le IBR d'un troupeau, il serait sage de remplacer les séropositifs par une progéniture séronégative. Bien sûr, pour éviter que cela soit inefficace et que les animaux sains deviennent infectés, il ne faut pas les mettre en contact avec les animaux atteints. Le mieux serait qu'ils soient logés dans une autre bâtisse ou dans un endroit où aucun contact direct et indirect (sécrétions lors d'éternuements et de toux) et possible transmission par exemple, par des aliments contaminés, soit envisageable(55).

### **✓ Les vaccins et la vaccination :**

Comme pour la plupart des maladies virales, il n'existe pas de traitement spécifique. Il existe par contre des vaccins, dont l'utilisation en élevage infecté vise d'une part à protéger les animaux infectés des manifestations cliniques, d'autre part à réduire notablement l'excrétion virale, et donc à maîtriser la circulation virale dans l'élevage.(1)

### Première partie : revue bibliographique sur l'IBR

La vaccination n'empêche pas l'installation du virus latent, elle limite la réexcrétion des infectés sous réserve de l'entretien des rappels. Elle limite la diffusion virale au sein d'une population par protection des séronégatifs. On conseille la vaccination sur les animaux négatifs, seulement en cas de fort taux de positivité au sein d'un troupeau (+ de 80%). Plusieurs vaccins ont eu l'AMM, il faudra demander conseil à votre vétérinaire pour utiliser le plus adapté (69) Pour être efficace, le protocole de vaccination est intensif, avec des rappels tous les six mois(89).

**Tableau n°2 : vaccin à IBR, sa nature et le protocole à suivre (69)**

<b>Nom</b>	<b>Nature</b>	<b>Protocole</b>
Iffavax® IBR	Vaccin Inactivé	Voie sous cutanée dès 2 semaines Primo vaccination 2 injections à 4 semaines Rappel annuel
Rispoval® IBR Marker inactivatum	Vaccin Inactivé	Voie sous cutanée dès 2 semaines Primo vaccination 2 injections à 4 semaines Rappel annuel
Bovilis® IBR Marker Live	Vaccin Vivant	Voie intra nasal dès 3 mois soit 2 injections à 4 semaines soit 1 injection Rappel tous les 6 mois

De nombreux vaccins sont disponibles sur le marché. Des vaccins vivants modifiés (atténués) et des vaccins inactivés (tués) sont entre autre, retrouvés. L'avantage de ceux vivants atténués est basé sur la possibilité qu'ils peuvent être employés en cas d'urgence, c'est-à-dire quand les premiers animaux d'un troupeau sont frappés par le virus il est possible d'empêcher la diffusion aux animaux pas encore infectés (90). Cependant, la plupart de ces vaccins peuvent potentiellement produire une infection latente en plus d'un risque d'avortement chez les femelles gestantes (91) Affirme aussi que contrairement aux vaccins vivants atténués, les vaccins inactivés ne peuvent pas être administrés en cas de secours

**Première partie : revue bibliographique sur l'IBR**

même s'ils induisent un assez haut taux d'anticorps humoraux. Ce sont aussi des vaccins très sûrs, car le virus est inactivé donc il ne peut provoquer la maladie(90).

**Tableau n°3 : Avantages et inconvénients des vaccins disponibles en I.B.R (92)**

	<b>Avantages</b>	<b>Inconvénients</b>
<b>Vaccins inactivés</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Réduction de l'excrétion en durée et en intensité suite à la vaccination</li><li>- Grande sécurité d'emploi</li><li>- Pas d'installation du virus vaccinal à l'état latent</li><li>- Le stimuli à l'injection n'entraîne pas la ré-excrétion du virus latent chez le porteur latent</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Protection partielle</li><li>- Pas de réponse de type cellulaire (cytotoxique)</li><li>- Lors d'une primo-infection, excrétion pendant 10 à 14 jours</li><li>- Possibilité d'une réaction locale au lieu d'injection</li></ul>
<b>Vaccins vivants atténués</b>	<p>Protection immunitaire plus complète</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Induction de l'immunité cellulaire</li><li>- Voies d'administration locale et générale</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Installation du virus vaccinal à l'état latent chez l'animal</li><li>- Possibilité d'une recombinaison avec le virus sauvage pathogène</li><li>- Sont susceptibles d'entraîner l'avortement</li><li>- Ont parfois été contaminés par le virus du BV</li></ul>
<b>Vaccins marqués délétés gE</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Distinction animaux infectés/animaux vaccinés</li><li>- Chez les veaux distinction immunité passive/infection latente.</li><li>- Les anticorps maternels n'interfèrent pas avec la vaccination.</li><li>- Persistance des anticorps anti-gE : 2 à 3 ans</li></ul>	<p>Sensibilité insuffisante du test ELISA pour la détection des anticorps anti-gE</p>

Un projet de 3 ans a été effectué à l'INRS-Institut Armand-Frappier, de 1998 à 2001, pour développer un vaccin « mutant » qui serait intermédiaire entre le vaccin vivant modifié et inactivé, donc combinant la sécurité (intransmissibilité, innocuité) des vaccins inactivés avec l'efficacité des vaccins atténués conventionnels. Le projet a permis de développer ce vaccin, mais faute de support financier, ils ont dû interrompre leurs travaux en juin 2001, avant d'avoir pu créer le vaccin souhaité (93).

- **Le protocole de vaccination classique** : Ce protocole est appliqué lorsqu'on cherche à maîtriser les signes cliniques de la maladie. La primo-vaccination se fait en 2 ou 3 injections à 3 – 4 semaines d'intervalle, selon le type de vaccin utilisé. Le 1<sup>er</sup> rappel se

## Première partie : revue bibliographique sur l'IBR

fait entre 4 et 6 mois après la primo-vaccination. Les rappels suivants sont semestriels ou annuels. La vaccination peut débuter dès l'âge de 3-4 mois après la baisse/disparition des anticorps colostraux (94).

### ▪ Le Protocol de vaccination répétée :

Il est appliqué dans une exploitation ou une région fortement infectée pour réduire la circulation virale. La primo-vaccination s'effectue de la même façon que dans le protocole classique, par contre les rappels sont effectués tous les 6 mois sur le groupe de bovins concerné par la vaccination. Ce groupe peut être soit : - uniquement les animaux séropositifs du cheptel - tous les animaux à partir de la plus jeune tranche d'âge des animaux séropositifs - l'ensemble des animaux du cheptel à partir de 3-4 mois d'âge (94).

## 10. Prophylaxie: il existe deux types de prophylaxie : médicale et non médicale

### ✓ Médicale :

La vaccination du cheptel quatre ans de suite serait efficace pour limiter la réexcrétion du virus par les porteurs latents. Cette vaccination a toutefois des inconvénients :

- Baisse de la fertilité, il est donc déconseiller de vacciner au moment de l'insémination
- Pas de dépistage sérologique ultérieur de la maladie sauf si utilisation d'un vaccin délété
- L'emploi de vaccin vivant peut entraîner des avortements(95).

### ✓ Non médicale :

- Isolement de la femelle
- Destruction de l'avorton et des enveloppes fœtales
- Désinfection des locaux et du matériel
- Hygiène autour du vêlage
- Contrôle sanguin à l'entrée : introduction que des animaux négatifs
- Contrôle des taureaux de centre d'insémination artificielle, un contrôle des donneuses d'ovocytes et des receveuses d'embryons, un contrôle des semences
- Se fournir que dans les cheptels dont le statut d'origine est garanti en matière d'IBR. Les bovins achetés sont transportés de façon rapide et séparé des animaux dont le statut sanitaire est inconnu
- L'association nationale pour la certification de la santé animale en élevage (ACERSA) a mis en place un système national d'appellation (59).



En cheptel infecté : l'assainissement peut être envisagé en utilisant les contrôles sérologiques des animaux du cheptel et en réformant préférentiellement les bovins infectés, vaccinés ou non (59)

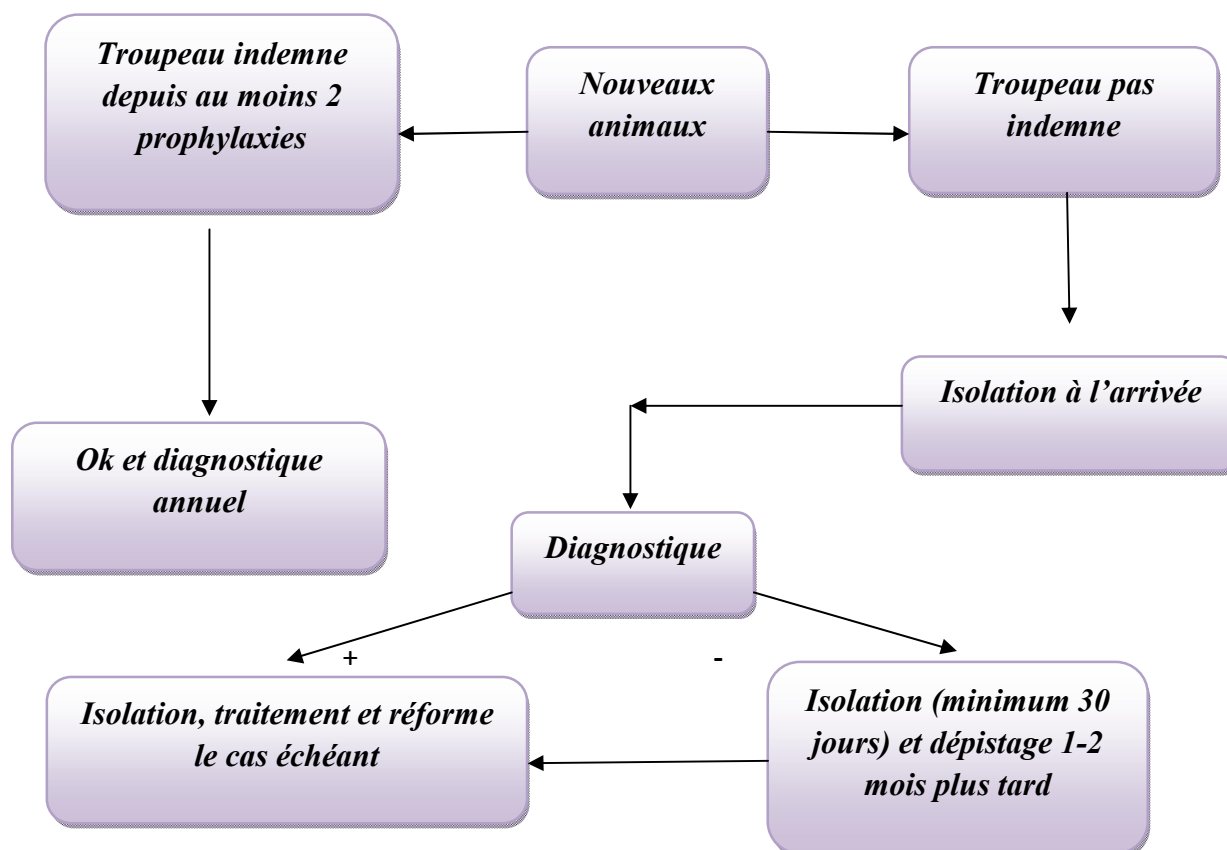


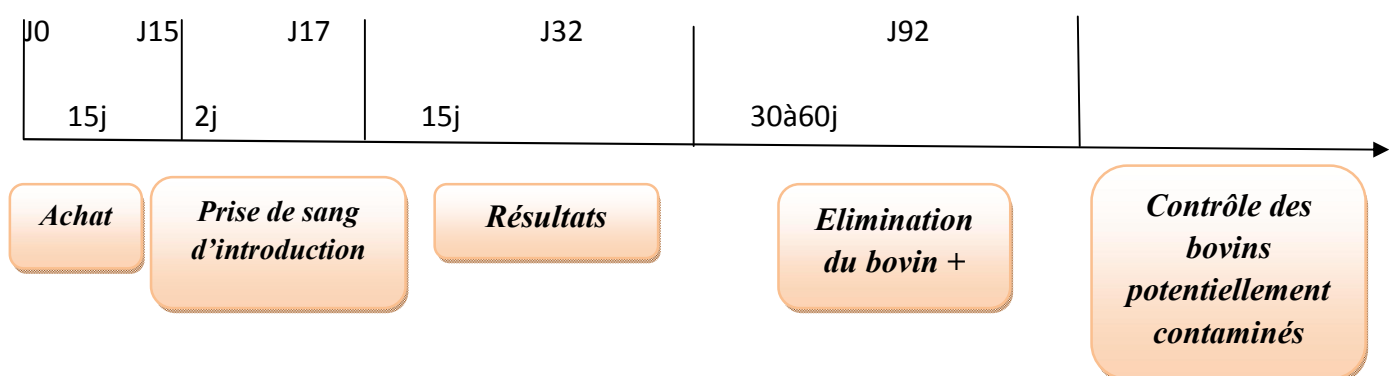
Figure n5° : Étapes pour éviter l'introduction du virus dans le troupeau(55).

### Qu'elles sont les conditions de l'élimination d'un bovin positif (+) en IBR ?

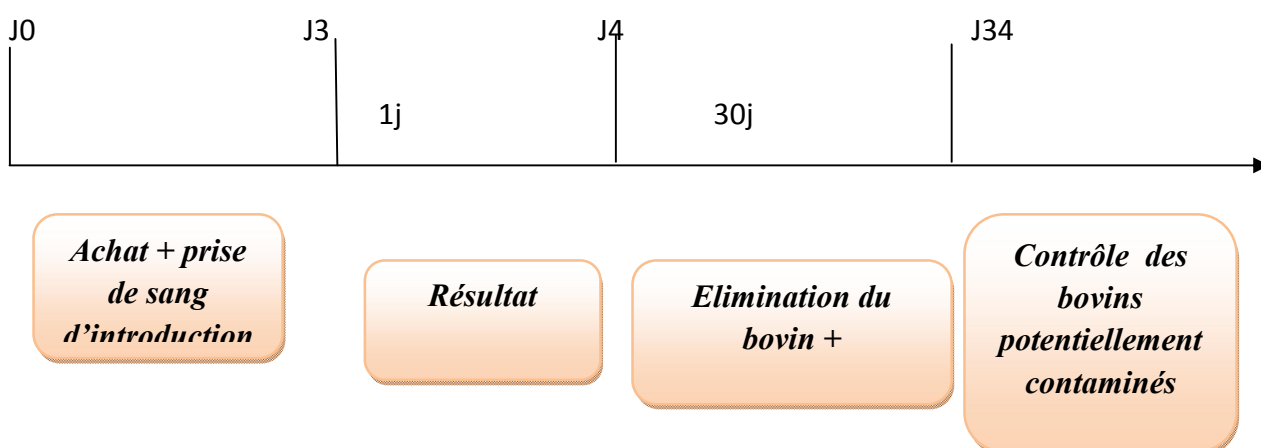
Tout en appliquant les délais réglementaires, on peut multiplier par trois la période durant laquelle le BHV-1 est susceptible de circuler au sein de l'élevage. Le virus étant présent dans les sécrétions nasales dès les 48 heures post-infection, un tel laps de temps permet un grand nombre de cycles infectieux, donc une forte dissémination du virus au sein de l'élevage acheteur.

En appliquant le délai minimal, le risque que le bovin introduit contamine ses congénères existe mais la progression exponentielle au sein de l'élevage est limitée. Néanmoins, la seule mesure réellement efficace reste l'application d'un isolement stricte du bovin introduit (32).

Première partie : revue bibliographique sur l'IBR



**Figure n°6** : Délais maximal : Plus de 3 mois entre l'introduction et l'assurance d'un non contamination (32).



**Figure n°7** : Délais minimal : un mois pour s'assurer que le cheptel reste indemne (32) :

- ✓ **prophylaxie sanitaire** : Pour se prémunir d'une contamination, il faut :
- Introduire des animaux provenant de cheptels certifiés indemnes ou contrôlés en IBR (mention portée sur la carte verte de chaque animal) ;
  - Etre vigilant sur les conditions de transport et la qualité sanitaire du circuit commercial emprunté par l'animal. Un animal sain provenant d'un cheptel sain peut se contaminer très facilement au contact d'animaux porteurs sains du virus, lors de séjours chez un négociant ou lors de circuit de collecte/transport ne séparant pas les animaux indemnes d'IBR, des animaux au statut inconnu ;
  - Maintenir l'animal introduit strictement isolé jusqu'aux résultats des analyses de la prise de sang effectuée par votre vétérinaire lors de la visite sanitaire d'introduction. Cette nécessité de « mise en quarantaine », qui répond au simple bon sens, doit être intégrée

### Première partie : revue bibliographique sur l'IBR

dans la gestion des bâtiments (voire pâture sans contact avec d'autres animaux) et l'introduction des animaux laitiers amouillant (les acheter à 7,5/8 mois de gestation plutôt que 8,5 mois) ;

- Ne pas participer à des réunions d'animaux (foire, pâturage collectif,...) où seront présents des animaux au statut IBR non contrôlé ;
- Ne pas mettre ses animaux dans une pâture jouxtant celle d'animaux contaminés ou au minimum prévoir deux clôtures distantes de plusieurs mètres(96).

**Tableau n° 4 : les Règles de prévention de l'IBR par le GDS (96).**

Règles à l'introduction	Règles à la vente	Règles complémentaire
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Contrôle à l'introduction</li><li>▪ isolement strict des bovins jusqu'à réception des analyses ;</li><li>▪ En cas de résultat positif, le bovin doit quitter le cheptel et un compte-rendu d'isolement doit être adressé au GDS par le vétérinaire ;</li><li>▪ N'introduire que des bovins bénéficiant d'une appellation IBR.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Engagement à reprendre tout animal qui se révélerait positif lors du contrôle d'introduction ;</li><li>▪ Les veaux de moins de 8 mois issus de mères séropositives et/ou vaccinées, ne peuvent être vendus pour l'élevage sans analyse IBR réalisée moins de deux mois avant la vente</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Engagement à ne vacciner aucun bovin et ce quel que soit le vaccin, en appellation « cheptel indemne d'IBR » ;</li><li>▪ Engagement à ne mélanger aucun bovin avec des animaux ne bénéficiant pas d'une appellation IBR ;</li><li>▪ En souscrivant à cette appellation, l'éleveur signifie son accord de figurer sur la liste des élevages certifiés, consultable par des tiers.</li></ul>

✓ **Mesures obligatoires de prophylaxie collective :** La Rhinotrachéite infectieuse bovine est une maladie réglementée par l'Etat depuis 2006. Sont désormais obligatoires :

- le dépistage sérologique à l'introduction pour l'ensemble des bovins quel que soit leur âge ;
- le dépistage sérologique des effectifs bovins, semestriel sur lait de tank dans les élevages laitiers, et annuel sur prélèvement sanguin des bovins de plus de 24 mois dans les élevages allaitants ;
- la vaccination des bovins pour lesquels un résultat sérologique s'est révélé non négatif ; cette vaccination doit être réalisée dans les 2 mois suivant la notification du résultat à l'éleveur.
- Des dérogations ponctuelles au contrôle d'introduction peuvent être accordées par les maîtres d'œuvres locaux, les GDS (3).

***La partie  
expérimentale***

**Enquête épidémiologique réalisé au près de 40 vétérinaires praticiens dans la région de Bejaia**

**1. Objectif**

La présente partie de notre étude a pour objectif l'obtention d'un constat générale sur l'état des élevages algériens vis à vis des avortements bovins. Pour une meilleure approche ; on c'est intéressés aux vétérinaires praticiens.

**2. Période et lieu d'étude**

Notre étude s'est intéressée a la wilaya de BEJAIA qui se trouve d'un plan géographique est au nord du pays algérien , sur le littoral méditerranéen et traversée par le fleuve de la Soummam, bordée au nord et à l'est par la mer Méditerranée et elle touche les communes de Toudja à l'ouest, d'Oued Ghir au sud et de Boukhelifa et Tala Hamza au sud-est. Nous avons ciblés les vétérinaires praticiens exerçants de la région. Cette enquête a durée deux mois a avoir le mois de décembre 2015 ; janvier 2016.

**3. Matériels et méthodes**

Pour répondre a l'objectif fixé par la présente étude ; on a utilisé un questionnaire dont le but est d'obtenir un constat général sur la situation actuelle des avortements ; destiner aux vétérinaires praticiens.

- Questionnaire destiné aux vétérinaires praticiens (annexe 01): comporte deux aspects ;
- **le premier** relatif aux informations générales du vétérinaire praticien (région d'exercice, durée d'exercice....).
- **le second** concerne la conduite à tenir lors de présence d'avortement (fréquence d'avortement, saison d'apparition, TRT appliqué, causes suspectes, analyse réalisés, déclaration de l'avortement,.....).

**B- Résultats du questionnaire destiné aux vétérinaires praticiens (40)**

**Question N°01 : Région d'exercice** : nous montre la localisation géographique des vétérinaires retenus pour l'enquête qui a eu lieu dans le nord du pays intéressant la Wilayat suivante : **Bejaia**.

**Tableau01** : localisation des vétérinaires interrogés

Commune	Vétérinaire Visité	Pourcentage
Akbou	16	40 %
Bejaia	07	17.5 %
Sidi aich	06	15 %
El kseur	05	12.5 %
Ouzellagen	03	7.5 %
Sedouk	03	7.5 %
TOTAL	40	100%



**Figure 1 : répartition des zones géographiques des vétérinaires visités :**

Ainsi, sur les 40 vétérinaires retenus pour la présente étude, il en ressort que :

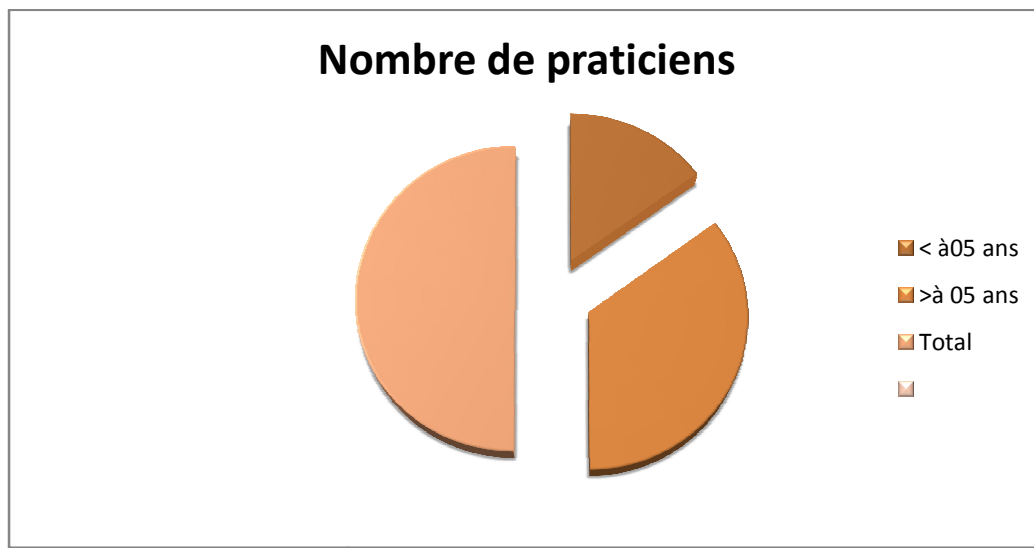
- 16 Vétérinaire a Akbou (40%) ; 7 Vétérinaire a Bejaia (17.5 %) ; 6 Vétérinaire a Sidi aich (15%) ; 5 Vétérinaire d'El kseur (12.5 %) ; 3 Vétérinaire a Ouzellagen (7.5%) ; 3 Vétérinaire a Sedouk (7.5%).

**Question N°02 : Durée d'exercice**

Le tableau 02 nous indique le nombre d'année d'exercice (année d'expérience) des vétérinaires retenus pour l'enquête.

**Tableau 02** : répartition des vétérinaires en fonction des années d'exercice.

Année d'exercice	Nombres des vétérinaires	Pourcentages
Plus de 5 ans	28	70%
Moins de 5ans	12	30%
TOTAL	40	100%



**Figure 02 : répartition des avortements en fonction des années d'exercice :**

Ainsi, sur les 40 vétérinaires retenus pour la présente étude, il en ressort que :

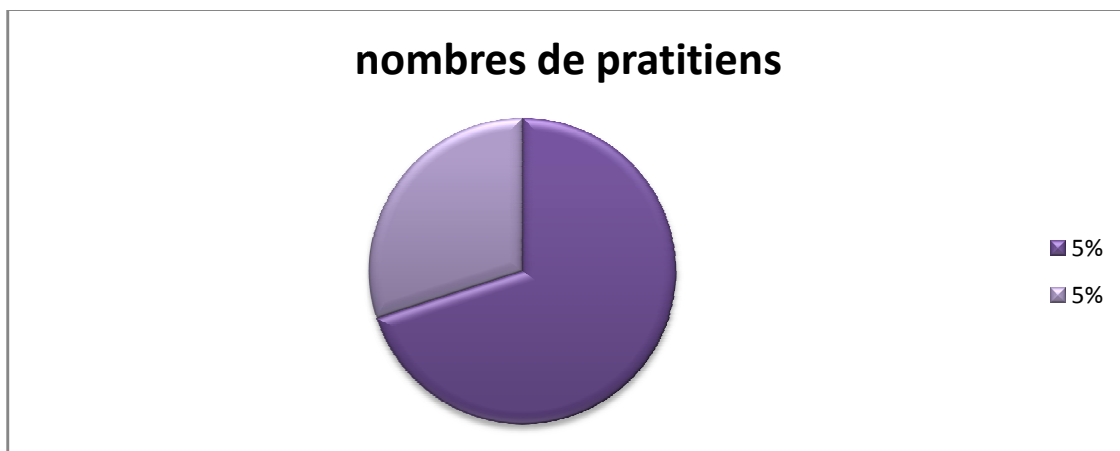
- **12** praticiens exercent de puis **moins de 05 ans** soit un taux de **30%**.
- **28** praticiens exercent de puis **plus de 05 ans** soit un taux de **70%**.

**Question N°03 : Fréquence des avortements :**

Le tableau 03 nous indique la fréquence des avortements observée par les vétérinaires lors de l'enquête.

**Tableau 03 :** répartition de la fréquence des avortements :

	Nombre de praticiens	Pourcentage
< à 05%	28	70%
>à 05%	12	30%
Total	40	100%



**Figure 03 :** répartition de la fréquence des avortements :

Ainsi, sur les 40 vétérinaires retenus pour la présente étude, il en ressort que :

- **28** praticiens déclarent avoir observé un taux d'avortement **< à 05%** soit un taux de **70%**.
- **12** praticiens déclarent avoir observé un taux d'avortement **>à 05%** soit un taux de **30%**.

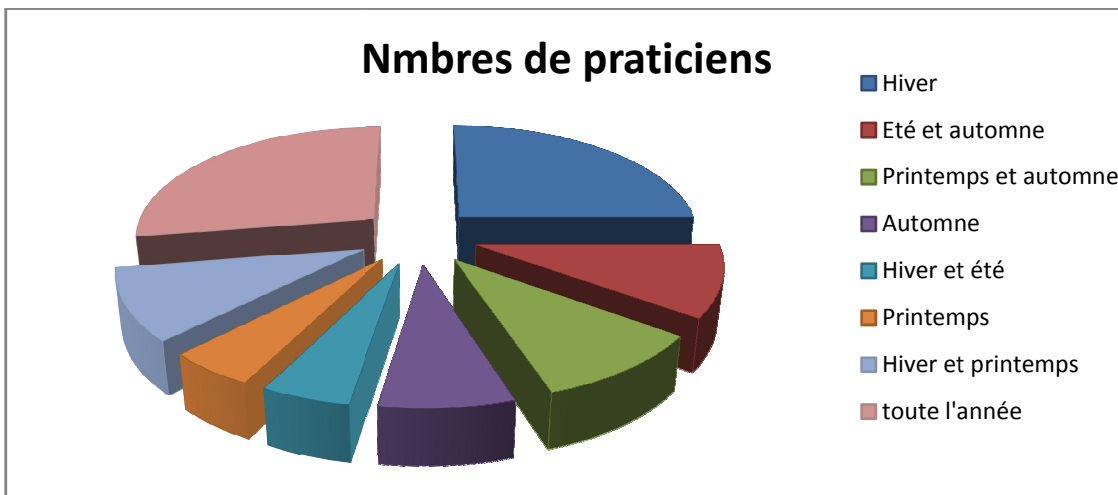


**Question N°04 : Saison d'apparition des avortements :**

Le tableau 04 nous indique sur la saison d'apparition des avortements enregistrés par les praticiens questionnaire.

**Tableau 04** : fréquence d'apparition des avortements selon la saison :

Saison	Nombre de praticiens	Pourcentage
Hiver	10	25%
Hiver et Printemps	04	10%
Printemps	02	5%
Eté et automne	04	10%
Printemps et automne	04	10%
Automne	03	7.5%
Hiver et été	02	5%
Toute l'année	11	27.5%
Total	40	100%



**Figure 04** : fréquence d'apparition des avortements selon la saison :

Ainsi :

- **10** praticiens ont constatés l'apparition des avortements en période **d'hivers** soit un taux de **25%**.
- **04** praticiens ont constatés l'apparition des avortements en période **d'hivers et printemps** soit un taux de **10%**.

## *Deuxième partie : partie expérimentale*

---

- **02** praticiens ont constatés l'apparition des avortements en période de **printemps** soit un taux de **5%**.
- **04** praticiens ont constatés l'apparition des avortements en période d'**été et automne** soit un taux de **10%**.
- **04** praticiens ont constatés l'apparition des avortements en période de **printemps et automne** soit un taux de **10%**.
- **03** praticiens ont constatés l'apparition des avortements en période d'**automne** soit un taux de **7.5 %**.
- **02** praticiens ont constatés l'apparition des avortements en période d'**Hiver et été** soit un taux de **5%**.
- **11** praticiens ont constatés l'apparition des avortements sur toute l'année soit un taux de **27.5%**.

**Question N°05 : stade de gestation ou l'avortement le plus fréquent :**

Le tableau 05 nous renseigne sur le stade de gestation ou l'avortement est le plus fréquemment utilisé.

**Tableau 05** : fréquence des avortements en fonction du stade de gestation :

Terme	Nombre de praticiens	Pourcentage
03eme terme	14	35%
2eme terme	04	10%
01 <sup>er</sup> et 02eme	03	7.5%
02éme et 3eme terme	08	20%
01ere et 03eme terme	06	15%
Sur toute les termes	05	12.5%
Total	40	100%



**Figure 05 : fréquence des avortements en fonction du stade de gestation :**

Ainsi, sur les 40 vétérinaires retenus pour la présente étude, il en ressort que :

- 14 praticiens déclarent avoir observé un avortement au cours du 03eme terme soit un taux de 35 %.
- 03 praticiens déclarent avoir observé un avortement au cours du 01ere et 02eme terme soit un taux de 7.5 %.
- 06 praticiens déclarent avoir observé un avortement au cours du 01<sup>er</sup> et 03eme terme soit un taux de 15 %.
- 08 praticiens déclarent avoir observé un avortement au cours du 02eme et 03eme terme soit un taux de 20%.
- 04 praticiens déclarent avoir observé un avortement au cours du 02eme terme soit un taux de 10 %.

## Deuxième partie : partie expérimentale

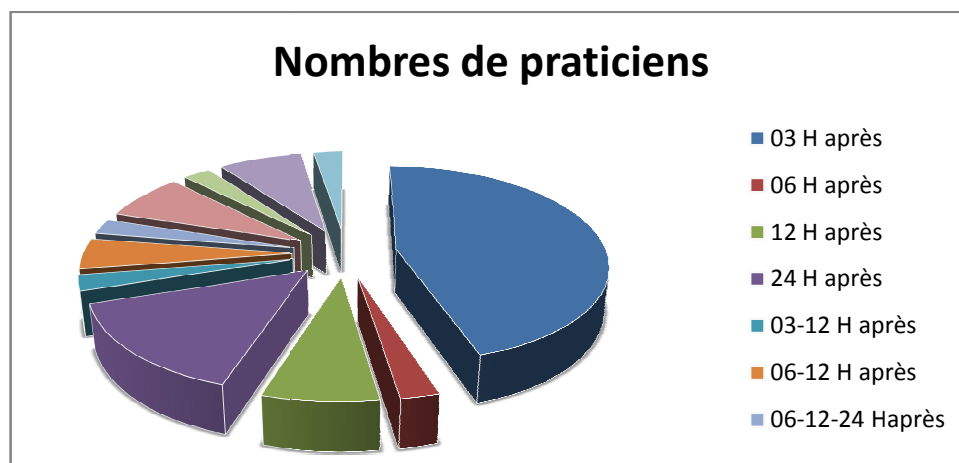
- 05 praticiens déclarent avoir observé un avortement au cours de tous les termes soit avec un taux de 12.5%.

### Question N°06 : Durée émise par l'éleveur pour contacter le vétérinaire lors d'avortement :

Le tableau 06 nous indique le temps que prend l'éleveur pour appeler le vétérinaire lors de survenus d'un avortement au sein de son troupeau.

**Tableau 06** : durée d'appel du vétérinaire lors d' survenu de l'avortement :

Durée d'appel	Nombre de praticiens	Pourcentage
03 H après	18	45%
06H après	01	2.5%
12H après	03	7.5%
24H après	06	15%
03-12H après	01	2.5%
06-12 H après	02	5%
06-12-24 H après	01	2.5%
12-24 H après	03	7.5%
6-24 après	01	2.5%
03-24 H après	03	7.5%
Jamais	01	2.5%
Total	40	100



**Figure 06 : durée d'appel du vétérinaire lors d'un avortement**

## ***Deuxième partie : partie expérimentale***

---

Ainsi, sur les 40 vétérinaires retenus pour la présente étude, il en ressort que :

- **01** praticien déclare être appelé au cours de **06 H** qui suit l'avortement soit un taux de **2.5 %**.
- **03** praticiens déclarent être appelés au cours de **12 H** qui suit l'avortement soit un taux de **7.5 %**.
- **06** praticiens déclarent être appelés au cours de **24H** qui suit l'avortement soit un taux de **15 %**.
- **18** praticiens déclarent être appelés au cours de **03H** qui suit l'avortement soit un taux de **45%**.
- **03** praticiens déclarent être appelés au cours de **3-24 H** qui suit l'avortement soit un taux de **7.5%**.
- **01** praticien déclare être appelé au cours de **03-12 H** qui suit l'avortement soit un taux de **2.5%**.
- **02** praticiens déclarent être appelés au cours de **06-12 H** qui suit l'avortement soit un taux de **5%**.
- **03** praticiens déclarent être appelés au cours **de 12-24 H** qui suit l'avortement soit un taux de **7.5%**.
- **01** praticien déclare être appelé au cours **de 06-24 H** qui suit l'avortement soit un taux de **2.5%**.
- **01** praticien déclare être appelé au cours **de 06-12-24 H** qui suivent l'avortement soit un taux de **2.5%**.
- **01** praticien déclare d'être **jamais** appelé au cours des heures qui suit l'avortement soit un taux de **2.5%**.

**Question N°07 : Conduite à tenir vis-à-vis de l'avortant :**

Le tableau 07 nous indique la conduite à tenir observée par le vétérinaire lors de présence d'un avortant.

**Tableau 07 :** Devenir de l'avortant :

	Nombre de praticiens	Pourcentage
Incinération	<b>03</b>	<b>7.5%</b>
Enfouissement	<b>27</b>	<b>67.5%</b>
Retrait du placenta	<b>01</b>	<b>2.5%</b>
Suivant la validité du certificat sanitaire	<b>03</b>	<b>7.5%</b>
Ne rien faire	<b>05</b>	<b>12.5%</b>
Autopsie	<b>01</b>	<b>2.5%</b>
Total	<b>40</b>	<b>100%</b>



**Figure 07 : devenir de l'avortant**

Selon les 40 vétérinaires questionnés :

- **03** praticiens ont observés l'**incinération** de l'avortant soit un taux de **7.5%**.
- **33** praticiens ont observés l'**enfouissement** de l'avortant soit un taux de **82.5%**.
- **01** praticien déclare a ne rien faire de l'avortant soit un taux de **2.5%**.
- **03** praticiens interviennent en fonction de la validité du certificat sanitaire de la mère soit un taux de **7.5%**.

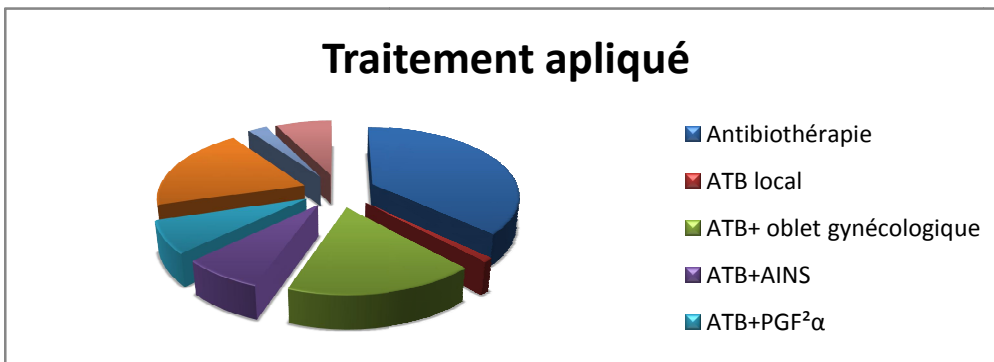
## Deuxième partie : partie expérimentale

### Question N°08 : Traitement appliqué lors de l'avortement :

Le tableau 08 nous indique le traitement appliqué par le vétérinaire lors d'avortement.

**Tableau 08** : traitement appliqué :

Traitement	Nombre de praticiens	Pourcentage
Antibiothérapie	15	37.5%
ATB locale	01	2.5%
ATB+ Oblet gynécologiques	07	17.5%
ATB +AINS	03	7.5%
ATB+PGF <sup>2</sup> α	03	7.5%
ATB local et général	08	20%
ATB local	01	2.5%
Divers selon le cas	03	7.5%
TOTAL	40	100%



**Figure 08 : les traitements appliqués**

Sur les 40 praticiens interrogés :

- 15 praticiens appliquent un traitement à base d'ATB soit un taux de 37.5%.
- 01 praticien applique un traitement à base d'ATB local soit un taux de 2.5%.
- 07 praticiens appliquent un traitement à base d'ATB et des Oblets gynécologiques soit un taux de 17.5%.
- 03 praticiens appliquent un traitement à base d'ATB et AINS soit un taux de 7.5%.
- 03 praticiens appliquent un traitement à base d'ATB et PGF<sup>2</sup>α soit un taux de 7.5%.

## Deuxième partie : partie expérimentale

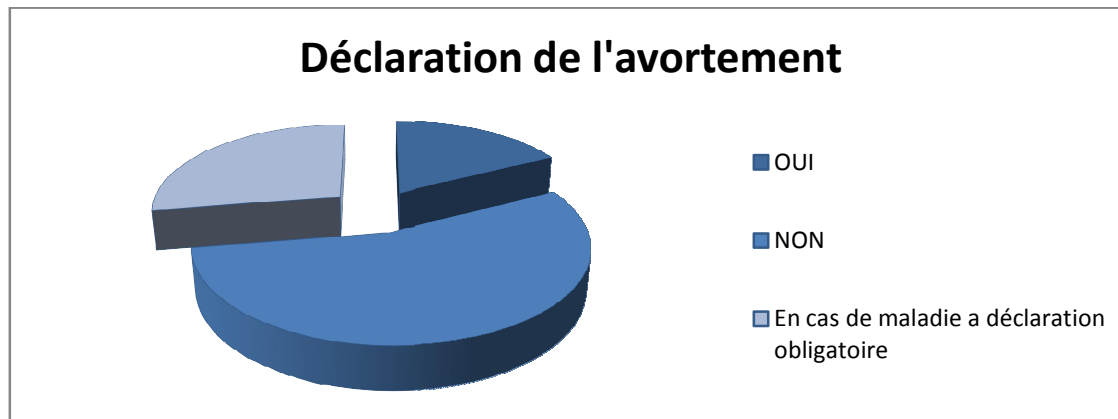
- **08** praticiens appliquent un traitement à base **d'ATB local et général** soit un taux de **20%**.
- **01** praticien applique un traitement à base **d'ATB local** soit un taux de **2.5%**.
- **03** praticiens appliquent des **traitements divers** selon le cas soit un taux de **7.5%**.

### Question N°09 : Déclaration des avortements aux autorités concernées :

Le tableau 09 nous renseigne sur la déclaration ou non de l'avortement par le vétérinaire aux autorités concernées.

**Tableau 09** : déclaration de l'avortement :

	Nombre de praticiens	Pourcentage
OUI	<b>07</b>	<b>17.5%</b>
NON	<b>22</b>	<b>55%</b>
En cas de suspicion de maladie a déclaration obligatoire	<b>11</b>	<b>27.5%</b>
Total	<b>40</b>	<b>100%</b>



**Figure 09 : fréquence de la déclaration des avortements**



## Deuxième partie : partie expérimentale

Sur les 40 praticiens :

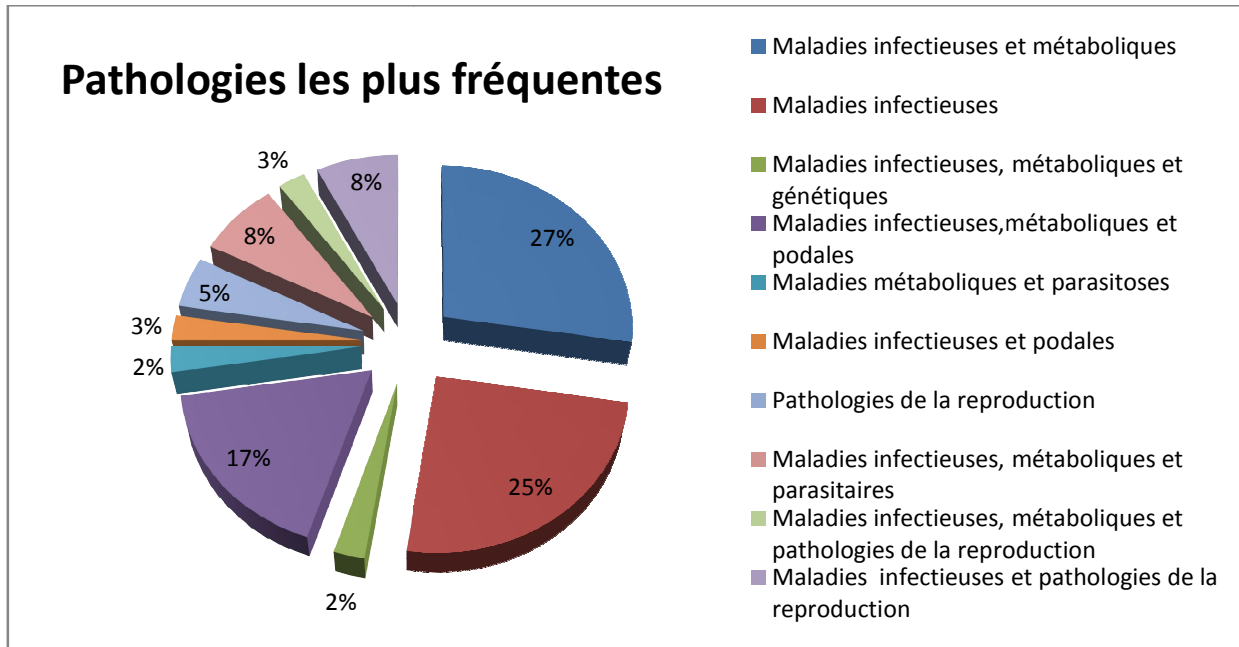
- **07** déclarent (**17.5%**) l'avortement aux autorités concernées contre **22** qui ne le déclarent pas (**55%**).
- En plus **11** praticiens qui déclarent uniquement en cas de suspicion de maladie à déclaration obligatoire soit un taux de **27.5%**.

### **Question N°10 : Les pathologies les plus fréquemment observés :**

Le tableau 10 nous montre les pathologies les plus fréquemment observés par les vétérinaires.

**Tableau 10 :** fréquence des pathologies :

Les pathologies fréquentes	Nombre de praticiens	Pourcentage
Maladies infectieuses et métaboliques	<b>11</b>	<b>27.5%</b>
Maladies infectieuses	<b>10</b>	<b>25%</b>
Maladies infectieuses, métaboliques et génétiques	<b>01</b>	<b>2.5%</b>
Maladies infectieuse métaboliques et podales	<b>07</b>	<b>17.5%</b>
Maladies métaboliques et parasitaires	<b>01</b>	<b>2.5%</b>
Maladies infectieuse et podales	<b>01</b>	<b>2.5%</b>
Pathologies de la reproduction	<b>02</b>	<b>5%</b>
Pathologies de la reproduction et maladies infectieuses	<b>03</b>	<b>7.5%</b>
Maladies infectieuses, métaboliques et parasitaires	<b>03</b>	<b>7.5%</b>
Maladies infectieuses, métabolique et pathologies de la reproduction	<b>01</b>	<b>2.5%</b>
Total	<b>40</b>	<b>100%</b>



**Figure 10 : les pathologies les plus fréquentes**

Ainsi :

- **11** praticiens révèlent la présence plus fréquemment des maladies infectieuses et métaboliques soit un taux de **27.5%**.
- **10** praticiens révèlent la présence plus fréquemment des maladies infectieuses soit un taux de **25%**.
- **01** praticien révèle la présence plus fréquemment de maladies infectieuses, métaboliques et génétiques soit un taux de **2.5%**.
- **07** praticiens révèlent la présence plus fréquemment de maladies infectieuses, métaboliques et podales soit un taux de **17.5%**.
- **01** praticien révèle la présence plus fréquemment de maladies métaboliques et parasitaire soit un taux de **2.5%**.
- **01** praticien révèle la présence plus fréquemment de maladies infectieuses et métaboliques soit un taux de **2.5%**.
- **02** praticiens révèlent la présence plus fréquemment des pathologies de la reproduction soit un taux de **5%**.

## Deuxième partie : partie expérimentale

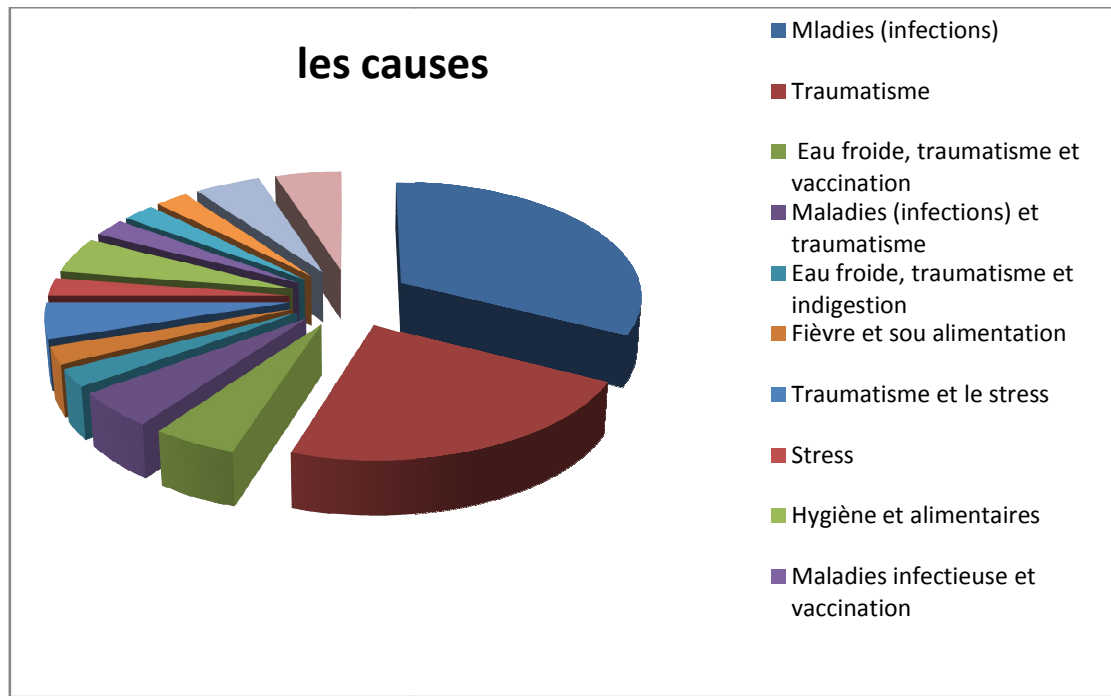
- **03** praticiens révèlent la présence plus fréquemment des maladies infectieuses et les pathologies de la reproduction soit un taux de **7.5%**.
- **03** praticiens révèlent la présence plus fréquemment des maladies infectieuses, métaboliques et parasitaires soit un taux de **7.5%**.
- **01** praticien révèle la présence plus fréquemment des maladies infectieuses, métaboliques et pathologies de la reproduction soit un taux de **2.5%**.

### **Question N°11 : Les causes suspectées des avortements :**

Le tableau 11 nous révèle les causes suspectées des avortements rencontrés par les vétérinaires praticiens.

**Tableau 11** : causes suspectés des avortements :

Les causes	Nombre de praticiens	Pourcentage
Chocs (traumatiques)	09	22.5%
Maladies (infections)	13	32.5%
Eau froide, traumatisme et vaccination	02	5%
Maladies (infections) et traumatisme	02	5%
Eau froide, traumatisme et 1indigestion	01	2.5%
Fièvre et sou alimentation	01	2.5%
Traumatisme et le stress	02	5%
Stress	01	2.5%
Hygiène et alimentaires	02	5%
Maladies infectieuse et vaccination	01	2.5%
Eau froide, moisissures et maladies (infection)	01	2.5%
Stress et maladies métaboliques	01	2.5%
Traumatisme, maladies (infections) et eau froide	02	5%
Des causes diverses	02	5%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>



**Figure 11 : les causes suspectées des avortements**

Parmi les 40 praticiens interrogés :

- **13** praticiens incriminent les maladies (infections) comme causes d'avortements soit un taux de **32.5%**.
- **09** praticiens incriminent les traumatismes comme causes d'avortements soit un taux de **62.5%**.
- **02** praticiens incriminent l'eau froide, traumatisme et la vaccination comme causes d'avortements soit un taux de **5%**.
- **02** praticiens incriminent les traumatismes et le stress comme causes d'avortement soit un taux de **5%**.
- **02** praticiens incriminent les maladies (infections) et les traumatismes comme causes d'avortement soit un taux de **5%**.
- **01** praticien incrimine l'eau froide, traumatismes et maladies métaboliques comme causes d'avortement soit un taux de **2.5%**.

## Deuxième partie : partie expérimentale

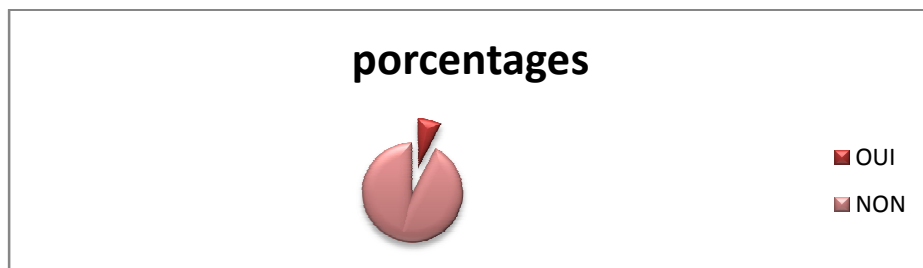
- **01** praticien incrimine la fièvre et la sou alimentation comme causes d'avortements soit un taux de **2.5%**.
  - **01** praticien incrimine le stress comme causes d'avortement soit un taux de **2.5%**.
- 02** praticiens incriminent le manque d'hygiène et alimentation comme causes d'avortement soit un taux de **5%**.
- **01** praticien incrimine les maladies (infections) et la vaccination comme causes d'avortement soit un taux de **5%**.
  - **01** praticien incrimine l'eau froide, moisissures et les maladies (infections) comme causes d'avortement soit un taux de **2.5%**.
  - **02** praticiens incriminent l'eau froide, traumatisme et les maladies comme causes d'avortement soit un taux de **5%**.

### **Question N°12: Avortement due à un traitement préalable :**

Le tableau 12 nous renseigne sur la présence ou l'absence des avortements qui sont dus à l'application de traitement préalable.

**Tableau 12 :** Avortement due à un traitement préalable :

	Nombre de praticiens	Pourcentage
OUI	<b>03</b>	<b>7.5%</b>
NON	<b>37</b>	<b>92.5%</b>
Total	<b>40</b>	<b>100%</b>



**Figure 12 : avortement due à un traitement préalable**

Sur les 40 praticiens :

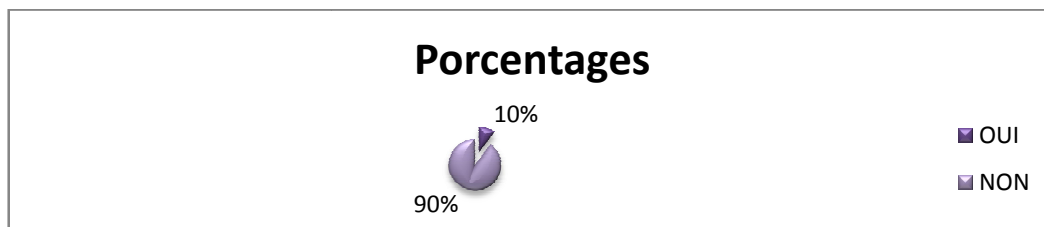
- **03** praticiens expliquent l'avortement par l'application de traitement préalable soit un taux de **7.5%**.
- **37** praticiens expliquent l'avortement par autre causes que l'application de traitement préalable soit un taux de **92.5%**.

**Question N°13 : Prélèvements sur l'avortant pour analyse :**

Le tableau 13 nous montre si il y a prélèvement sur l'avortant ou non pour analyse.

**Tableau 13** : fréquence des prélèvements effectués sur l'avortant :

	Nombre de veto	Pourcentage
OUI	<b>04</b>	<b>10%</b>
NON	<b>36</b>	<b>90%</b>
Total	<b>40</b>	<b>100%</b>



**figure13 : fréquence des prélèvements effectués sur l'avortant**

Sur les 40 praticiens interrogés :

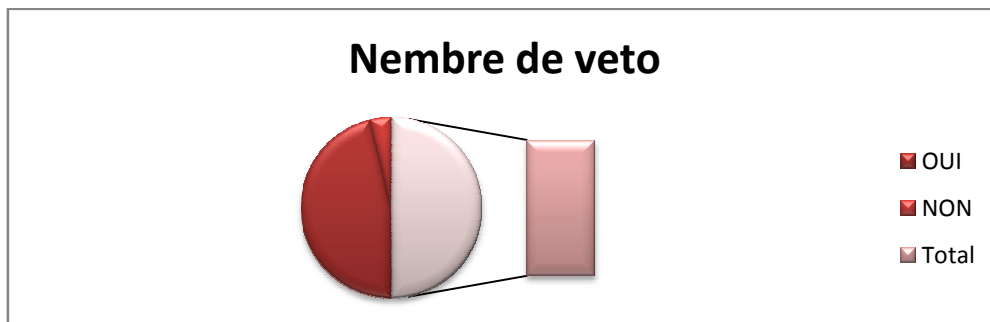
- **04** praticiens déclarent réaliser des prélèvements sur l'avortant en vue d'analyse soit un taux de **10 %**.
- **36** praticiens déclarent ne pas réaliser des prélèvements sur l'avortant en vue d'analyse soit un taux de **90%**.

**Question N°14 : les rencontres avec des mortalités :**

Le tableau 14 nous montre si il y a des rencontre avec les mortalités ou pas .

**Tableau 14** : fréquence des rencontres effectués :

	Nombre de veto	Pourcentage
OUI	<b>37</b>	<b>92.5%</b>
NON	<b>03</b>	<b>7.5%</b>
Total	<b>40</b>	<b>100%</b>



**Figure 14** : fréquence des rencontres effectués

Sur les 40 praticiens interrogés :

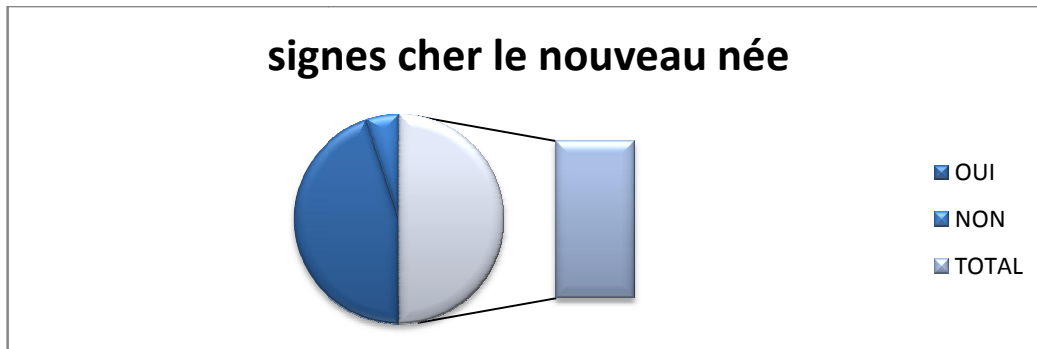
- ❖ **37** praticiens déclarent a voire rencontré sur le terrain des mortalités avec un taux de **(92.5%)**.
- ❖ **03** praticiens déclarent n'a voire pas rencontré sur le terrain des mortalités avec un taux **(7.5%)**.

**Question N°15 : la présence de signe nerveux ; locomoteur chez les veaux nouveaux née :**

Le tableau 15 nous montre si il y'a des signes nerveux, locomoteur chez les veaux nouveaux née.

**Tableau 15** : fréquence des signes rencontrés :

	Nombre de veto	Pourcentage
OUI	<b>36</b>	<b>90%</b>
NON	<b>04</b>	<b>10%</b>
Total	<b>40</b>	<b>100%</b>



**Figure 15 : fréquence des signes rencontrés**

Sur les 40 praticiens interrogés :

- **36** praticiens déclarent a voire rencontré sur le terrain de signe nerveux ; locomoteur chez les veaux nouveaux née avec un taux de **(90%)**.
- **04** praticiens déclarent n'a voire pas rencontré sur le terrain des signes nerveux ; locomoteur chez le nouveaux née avec un taux de **(10%)**.



### Discussion

L'objectif de la présente étude était de donner un aperçu général sur la situation des élevages bovins algériens vis-à-vis des avortements chez la vache laitière algérienne, en touchant les vétérinaires praticiens.

**Les résultats obtenus concernant l'enquête réalisé au près de 40 vétérinaires praticiens à révéler les points suivants :**

- **12** praticiens déclarent avoir observé un taux d'avortement **>à 05%** soit un taux de **30%**.
- **11** praticiens ont constatés l'apparition des avortements sur toute l'année soit un taux de **27.5%**.
- **14** praticiens déclarent avoir observé un avortement **au cours du 03eme terme** soit un taux de **35 %**.
- **18** praticiens déclarent être appelés au cours de **03H** qui suit l'avortement soit un taux de **45%**.
- **33** praticiens ont observés l'**enfouissement** de l'avortant soit un taux de **82.5%**.
- **22** praticiens ne déclarent pas les cas d'avortements aux autorités concernées (**55%**).
- **15** praticiens appliquent un traitement à base **d'ATB** soit un taux de **37.5 %**.
- **11** praticiens révèlent la présence plus fréquemment **des maladies infectieuses et métaboliques** soit un taux de **27.5%**.
- **13** praticiens incriminent **les maladies infectieuses** comme causes d'avortements soit un taux de **32.5%**.
- **37** praticiens **n'incriminent pas l'application de traitement préalable** comme cause d'avortement soit un taux de **92.5%**.
- **36** praticiens déclarent ne pas **réaliser des prélèvements sur l'avortant** en vue d'analyse soit un taux de **90%**.
- **37** praticiens ont observés des mortalités soit un taux de **92.5 %**.
- **36** praticiens ont observés des signes nerveux et locomoteurs soit un taux de **90%**.

## Deuxième partie : partie expérimentale

---

D'après l'étude réalisée par **Bendiab (2012)** sur 87 élevages dans la région de Sétif (hauts plateaux) (Est algérien). il ressort que le taux d'avortement varie au cours des 13 dernières années, il baisse aux environs de 3% durant les campagnes 2002 à 2004, puis il augmente à cause d'une pathologie (brucellose) pour atteindre 16% et 12% en 2006 et 2005, après, il accuse une phase descendante entre 2005 et 2010 jusqu'à atteindre 0%.

Ce taux est différent à celui obtenu par **Senoussi et al (2010)**, qui a trouvé un taux d'avortement de 63% et qui se manifestent au cours du 6ème et 7ème mois de gestation.

**Benallou et al 2011** (ouest algérien), durant deux années successives et pour un total de 225 vaches gestantes nous avons constaté un taux d'avortement de **12%** la première année et **9%** la deuxième ; ce taux obtenu était plus élevé par rapport à celui rapporté par **(SRAIRI et al 2000)**. Soit  $7.4 \pm 1.3\%$  et à celui de moins de **5%** visé comme objectif au Canada **(CALDWELL. 2003)**

- ❖ Selon, **Rautureau et al. 2012** ; en **France**. En 2011, 61 707 avortements avaient fait l'objet d'une déclaration pour 213 065 élevages soit un taux de **28,98%** (présence de brucellose)
- ❖ Selon une étude menée par **Benbernou et al 2000** dans **le département des Cotes-d'Armor en France**, Le taux d'avortement non brucellique a effectivement augmenté entre 1994 et 1998 passant chez les animaux de **0,7 %** à **0,9 %**. Cet événement a concerné particulièrement les élevages laitiers, dont le taux d'exploitations ayant eu au moins un avortement a évolué de 20 % en 1994 à 25 % en 1998. Les avortements ont été plus notifiés chez les races laitières Normande (0,50 %), Prim'Holstein (0,60 %).

### **Recommandations**

A l'issu des résultats obtenus, nous recommandant les points suivants :

1. Sachant que les éleveurs présente un anglés très importants parfois d'où les mesures prophylactique prend d'épart, il est important de mettre en dispositions de ces derniers des formations qui éclaire les risque des maladies les plus fréquentes et surtout celle à haut contagiosité qui leurs permette de se protéger et de garder leur élevage indemne de maladies ainsi que protéger les élevages voisine et la santé public .
2. Une étude systématique de grande envergure au niveau national afin d'avoir une bonne image du pourcentage d'avortement et des causes principales, Il serait donc souhaitable de penser à prévoir d'autres études plus approfondies, sur un effectif plus important à réaliser avec un groupe de chercheurs ce qui permettra d'étudier chaque facteur de risque séparément et essayer d'y remédier et prendre les mesures prophylactiques adéquates.
3. Pour nos confrères il est important qu'ils déclarent obligatoirement les avortements avec un statut explicatif du cas ainsi que leurs suspicions et leur diagnostic au tant que des vétérinaires de la rurales ce qui aidera forcément dans la classification des causes et des pathologies touchant leurs régions d'exercice.
4. En plus la déclaration en souhaite encore que des prélèvements soit réalisable sur l'avortant et la mère en respectant strictement les mesures de se protéger (par exemple à ne pas toucher lors de brucellose) loin de ces pathologies à grand risque, dans le but de ponctuer nos diagnostics qui seront proche des résultats de certitudes sur lesquels il faut se pencher si on veut remédier à ce problème.

## Conclusion

Suivant les résultats de notre enquête expérimentale sur la wilaya de Bejaia on a arrivé à présumer ces statistiques semblent les plus importantes on vue les vétérinaires praticiens :

- **33** praticiens ont observés l'**enfouissement** de l'avortant soit un taux de **82.5%**.
- **22** praticiens ne déclarent pas les cas d'avortements aux autorités concernées (**55%**).
- **37** praticiens **n'incriminent pas l'application de traitement préalable** comme cause d'avortement soit un taux de **92.5%**.
- **36** praticiens déclarent ne pas **réaliser des prélèvements sur l'avortant** en vue d'analyse soit un taux de **90%**.
- **37** praticiens ont observés des mortalités soit un taux de **92.5 %**.
- **36** praticiens ont observés des signes nerveux et locomoteurs soit un taux de **90%**.

Au terme de ces résultats et au vue des données de littérature, il ressort les points suivants :

- I. Le BHV-1 est présent dans le monde entier en différence entre les pays qui ont diagnostiqué la maladie tels que la Belgique et les pays bas avec une prévalence élevée, la France, l'Allemagne et l'Europe avec les situations variables et d'autre tels la Grande-Bretagne, l'Italie et l'Espagne.
- II. En Algérie, des faibles pourcentages des séroprévalence en été marqués pour les exportations du cheptel bovine de France, alors que sur le terrain aucune étude n'avait pu nous renseigner sur la fréquence et sur l'origine des infections à BHV-1 qui sont responsable d'avortement.
- III. Il est aussi important de signaler que les avortements ne sont ni recensés ni déclarés par les vétérinaires que par 17.5 % qui parait insuffisante dans l'objet d'une surveillance épidémiologique.
- IV. Le recours aux examens complémentaires pour mettre en œuvre les causes principales d'avortement est presque totalement absent entre nos confrères.
- V. En plus des risques infectieux qui sont élevés, il existe une variable très large des facteurs de risques d'une région à une autre qui entraîne les avortement qui est une raison de plus qui doit pousser les autorités des services vétérinaire à réagir .

- VI. Avec la variable des facteurs de risque en à en parallèle une variable des pathologie les plus fréquente qui peut maitre a l'écart la maladie tel que la brucellose avec les craintes des éleveurs et les vétérinaire qui fait que d'autre maladies ne soit pas à l'échèle d'importance dans les programme de contrôle national.
- VII. Enfin, il nous semble important de signaler les limites de ce travail. En effet, l'effectif des vétérinaires interrogés n'autorise pas que sa soit une extrapolation à l'ensemble du pays donc des recherches semblants doit être réalisées dans les déférentes wilayas algérienne.

The text is enclosed in a pair of large, light green, rounded brackets that are open on the left and right sides.

# **Les références bibliographiques**

### Les références bibliographiques

1. Rhénotrachéite infectieuse bovine (I.B.R)[en ligne ] adresse URL : <https://www.santé – animale .com/index php ?option=com-content&view=article&id=24&itemid=197>
2. OSAV\_Rhénotrachéite infectieuse bovine (I.B.R)\_BLV [en ligne] adresse URL :[www.blv.admin.ch/gesundheit-tiere/01065/01083/index.html ?lang=fr](http://www.blv.admin.ch/gesundheit-tiere/01065/01083/index.html ?lang=fr).
3. Rhénotrachéite infectieuse bovine (I.B.R) page consultée: juin, 2015[en ligne] adresse URL: [agriculture.gouv.fr/la-rhénotrachéite-infectieuse-bovine-ibr](http://agriculture.gouv.fr/la-rhénotrachéite-infectieuse-bovine-ibr).
4. Anne Bronner (Anne. BRONNER @AGRICULTURE .GOUVE.fr), Marie-Claude GUERRIER – CHATTELLET, JEROM LANGUILLE, ETIENNE PETIT, VERONIQUE DUQUESNE, ERIC DUBOIS : la lutte contre la rhénotrachéite infectieuse bovine (IBR) en France : un dispositif original. 12P
5. La rhénotrachéite infectieuse bovine (I.B.R) page consulter en May ,2012[en ligne][www.gds38.asso.fr/web/gds.nsf/97cf3f4f3fcb8f8bc1256c0f004fa1open](http://www.gds38.asso.fr/web/gds.nsf/97cf3f4f3fcb8f8bc1256c0f004fa1open) document 2012-
6. Herpesvirus bovin de type 1-wikivet francais2011. [en ligne] adresse URL : <https://fr.wikivet.net/herpesvirus-bovin-de-type-1>
7. **GDS. 2006.** La Rhinotrachéite Infectieuse Bovine (IBR). [en ligne] adresse URL:<http://www.gds38.asso.fr/web/gds.nsf> page consulter:18/10/2015
8. Straub, Otto Christian. 1991. BHV-1 Infections:Relavance and spread in Europe. Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases. Volume 14. Pages 175-186
9. herpesviridae-wikipedia, the free encyclopedia.[en ligne],page consulter :DES,2015 adresse URL :<https://en.wikipedia.org/wiki/herpesviridae>
10. RoizmanB, Baines J., the divercity and unity of herpesviridae; comp.Immun.Microbiol.inf.Dis, 1991,14 ,63-79.
11. Murphy F.A., Gibbs E.P.J., Horzinek M.C., Studdert M.J., Vet. Virol., third edition, academic press, 1999.
12. Cassard H. ; Infections croisées à alphaherpèsvirus chez les ruminants : application au contrôle de la rhinotrachéite infectieuse bovine ; Thèse med. Vet., Toulouse, 2003, 111 p.

13. Murphy F.A., Fauquet C.M., Bishop D.H.L., Ghabrial S.A., Jarvis A.W., Martelli G.P., Mayo M.A., Summers M.D. ; Virus taxonomy, sixth report of the international committee on taxonomy of viruses; ed. Springer-Verlag Wien New York, 1995, 114-127.
14. MOUACHI Abderrahmane & HAOUA Asmaa 2012/2013 Séroprévalence de la rhénotrachéite infectieuse bovine et de la vulvo vaginite pustuleuse infectieuse dans la région de la kabylie ,3-4p.
15. Muylkens B., Meurens F., Schynts F., Thiry E. ; Les facteurs de virulence des alphaherpesvirus ;Virology, 2003, 7, 401-415.
16. Markine – Goriaynoff N., Minner F., De Fays K., Gillet L., Thiry E., Pastoret P.-P., Vanderplasschen A.; L'herpesvirus bovin 4; Ann. Méd. Vét, formation continue-article de synthèse, 2003, 147, 215-247.
17. Egyed L. ; Bovine herpesvirus type 4 : a special herpesvirus (review article) ; Acta Vet. Hungaricae, 2000, 48 (4), 501-513.
18. Delle Cave J.; Données étiologiques pathogéniques diagnostiques et épidémiologiques pour le choix d'une prophylaxie du complexe rhénotrachéite bovine infectieuse vulvo-vaginite pustuleuse infectieuse (IBR/IPV) en France. Première partie: étiologie pathogénie diagnostic; thèse méd. Vét., Lyon, 1983, 90 p
19. Keuser V, Thiry E., Schynw F., Gegev S., Lemaire M., Rhineeeeheite infeetieuse Qees :
20. THIRY E., LEMAIRE M., DE WERGIFOSSE B.,(1995) Méthodes modernes de lutte contre l'IBR- Intérêt des vaccins délétés In : Journées Nationales des GTV, Angers 3 mai 1995,SNGTV ,paris,1-12
21. ENGELS M., ACKERMANN M. (1996) pathogenesis of ruminant herpesvirus infections.Vet.Microbiol.53 ,3-15
22. THIRY E.,LEMAIRE M.,SCHYNTS F.,VANDERHEIJDEN N.,MEYER G.,DISPAS M. et al.(1997)la rhénotrachéite infectieuse bovine :l'infection, ses manifestations .In :journées Nationales des GTV ,Vichy ,21 23mai1997,SNGTV ,paris,279-284
23. MEYER G., D'OFRAY J., THIRY E. (2000) Les encéphalites à herpesvirus bovins .Point vét.31, 417-424
24. GALAIS –DUHAMEL charlène 2006 : les herpesvirus bovins chez les Ruminants .24, 35\_36.



25. DNA TECHNOLOGY. (Page consultée le 20 juillet 2007). [En ligne]. Adresse URL : <http://www.dna-technology.ru/doc/info-Herpesviridae.shtml>.
26. DU TERRAIL Thomas ; 2008, Maladies virales bovines à expression cutanée Thèse : Médecine vétérinaire : 2008, p
27. PASTORET P.-P., THIRY E., BROCHIER B., DERBOVEN G., VINDEVOGEL H., (1984) the rôle of latency in the epizootiology of infectious bovine rhinotracheitis ,In :latent herpesvirus infectious in veterinary medicine,Wittman G.,Gaskell R.M.,Rziha H.J.(Eds),Martinus Nijhoff Publishers,Boston,The Hague,Dordrecht,Lancaster,221-227.
28. LEMAIRE M., PASTORET P.-P., THIRY E ., (1994) –le contrôle de l’infection par le virus de la rhénotrachéite infectieuse bovine .Ann. Méd. Vêt., 138 ,167-180
29. LEMAIRE M., METER G., ERNST E.et coll., (1995), Latent bovine herpesvirus 1 in calves protected by colostral immunity, Rec.Vet., 137,167-180
30. PASTORET P.-P., AGUILAR-SETIEN A., BURTON BOY G., (1980)-Effet de la cyclophosphamide sur la latence du virus de la rhinotrachéite infectieuse bovine (bovine herpesvirus 1) .Ann.Méd.Vét ., 124,55-67.
31. THIRY E., BROCHIER B., HANTON G., DERBOVEN G., PASTORET P.-P., (1983) absence de séroconversion envers le virus de la rhénotrachéite bovine (bovine herpesvirus 1, BHV-1, virus IBR) chez les bovins indemnes d’IBR, soumis à un test d’hypersensibilité retardée au BHV-1 .Ann.Méd.Vét. 127,477-479.
32. RABEYRIN MATHIAS SIMON JACQUES ; 2007 thèse, médecine vétérinaire : la rhénotrachéite infectieuse bovine : organisation des moyens de lutte dans le cadre d’une certification nationale (Ecole nationale vétérinaire de Lyon)
33. LA Rhénotrachéite infectieuse bovine, « une maladie avec des conséquences commerciales plus que clinique » [en ligne] adresse URL : [www.lot.chamb.agri.fr/le](http://www.lot.chamb.agri.fr/le)
34. IBR et virus herpes des ruminants [en ligne] adresse URL: [codacerva.be/index.php?option=com-content&view=article&id=156&Itemid=225&lang=fr](http://codacerva.be/index.php?option=com-content&view=article&id=156&Itemid=225&lang=fr).
35. Héléne, Valérie Gares 2003, les interruptions de gestation d’origine infectieuse en élevage bovin laitier à l’île de la Réunion .52P
36. Sylvain HABIMANA -2008 ;évaluation de la séroprévalence et impact des maladies abortives sur la réussite de l’insémination artificielle bovine au SENEGAL.cas de la région de Thies [en ligne] adresse URL : [www.memoire-en-ligne.com/11/12/6454/evaluation-](http://www.memoire-en-ligne.com/11/12/6454/evaluation-)

de-la-séroprévalence-et-impact-des maladies-abortives-sur-la-reussite-de-l'insimination-  
html.

37. fr.WIKIPEDIA.org
38. IBR velerinair centrum someren [en ligne] adresse [URL:www.vc-someren.nl](http://www.vc-someren.nl) page consulter Oct 2015.
39. GALAIS –DUHAMEL charlène 2006 : les herpesvirus bovins chez les Ruminants .24, 35\_36.
40. GRANULO-Pustular vulvovaginitis [en linge] adresse URL: [www.ijvm.org.il](http://www.ijvm.org.il) page consulter Oct 2015
41. .Rocha M.A., Barbosa E .F. Guedes R.M.C., Lage A.P.,Leite R.C.,Gouveia A.M.G. Detection of BHV1 in a naturally infected bovine fetus by a nested PCR assay ; Vet .Res.Commun., 1998 ,23(2) ,133-141
42. Campir C.M., Moore D.P., Odeon A.C., Cipolla A.L., Odriozola E.Aetiology of bovine abortion in argentina ; vet.Res.com. 2003,27(5) ,359-369.
43. THIRY E., LEMAIRE M., SCHYNTS F., VANDERHEIJDEN N., MEYER G., DISPAS M., PASTORET P.P. La Rhinotrachéite Infectieuse Bovine : caractéristiques du virus, l'infection et ses manifestations cliniques. Bulletin des GTV, 1997, 4, 7-16
44. SIX A., BANKS M., ENGELS M., BASCUNANA C.R., ACKERMANN M. Latency and reactivation of bovine herpesvirus 1 (BHV-1) in goats and of caprine herpesvirus 1 (CapHV-1) in calves. Archives of Virology, 2001, 146 (7), 1325-1335
45. Penny C.D.,Howie F.,Nettleton P.F.,Sargison N.D.,Schock A. upper respiratory disease and encephalitis in neonat beef calves caused by bovine herpesvirus type 1 ; Vet.Rec.,2002,151(3) ,8
46. F.M.H GARDEUX, recherche de virus BHV-1dans le ganglions trijumeaux des bovins dans le cadre de la gestion national de rhénotrchéite infectieuse bovine
47. GALAIS-DUHAMEL Charlène. ; Les herpesvirus bovins chez les ruminants Ecole nationale vétérinaire d'ALFORT. Année 2006.23-24-25-26-35-41p.
48. Gourreau, J.M., et al. (2004) Vademecum fièvre aphteuse à l'usage des vétérinaires sanitaires. 2ème édition. Paris: Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et des Affaires Rurales, s.d. 65p
49. Labit, A. (2003)Réalisation d'un cd-rom de diagnostic des affections cutanées des bovins. 2003, Ecole Nationale Vétérinaire de Maisons-Alfort. p. 213 p.

50. Scott, D.W. (1988) Large animal dermatology. 1988, Philadelphia: W.B. Saunders Company. 487p.
51. Roher H, 1970. la rhénotrachéite infectieuse et l'exanthème coïtal des bovins, 2,885 944.
52. Gilbert Y, 1970. Le complexe rhénotrachéite infectieuse des bovins .mière édition française .178-183P.
53. Youngquist, Robert S. et Threlfall, Walter R. 2007. Current Therapy in Large Animal Theriogenology 2. Second Edition. 1061 pages. Pages 404-406.
54. Straub, Otto Christian. 1991. BHV-1 Infections: Relavance and spread in Europe. Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases. Volume 14. Pages 175-186.
55. Chantel Roy, 2007. Rhénotrachéite infectieuse bovines (I.B.R) [en ligne] adresse URL : [www.agresseau.qs.ca/bovinsboucherie /documents/Rhénotrachéite%20infectieuse%20Bovine.pdf.23/03/2007/](http://www.agresseau.qs.ca/bovinsboucherie /documents/Rhénotrachéite%20infectieuse%20Bovine.pdf.23/03/2007/) ;
56. .Noémie, Camille, Elodie ABADIE ; thèse 2010 ; site internet d'aide au diagnostic des avortements bovins 71p.
57. KAASHOEK M.J., RIJSEWIJK F.A., VAN OIRSCHOT J.T. Persistence of antibodies against bovine herpesvirus 1 and virus reactivation two to three years after infection. *Veterinary Microbiology*, 1996, **53** (1-2), 103-110.
58. Castrucci G., Martin W.B., Frigeri F., Ferrari M., Salvatori D., Tagliati S., Cuter V. ; A serological survey of bovine herpesvirus 1 infection in selected dairy herds in northern and central Italy ; *Comp. Immun. Microbiol. Inf. Dis.*, 1997, **20** (4), 315-317.
59. AGUILAR \_SETIEN A, PASTORET P-P., BURTON BOY G ., JETIEUR P ., SCHOENAERSF ., (1978)- Evaluation à l'aide de la rhénotrachéite du test d'hypersensibilité retardée au virus de la rhénotrachéite infectieuse bovine. *Ann.Med.Vet.* **122** ,693-698.
60. LEMAIRE M., THYRY E.,(1994)-le contole de l'infection par le virus de la rhénotrachéite infectieuse bovine .*Ann.Méd.Vét.*, **138**,167-180.
61. STRAUB O., BENGELSDORFF H., WIZIGMANN G., (1990)-untersuchungen zum nachweis des bovinen herpesvirus typ 1 (BHV1), mittels intrakutantest. II Experimentelle untersuchungen .*J.Vet.Med.* **37**, 47-56
62. THIRY E., BROCHIER B., HANTON G., DERBOVEN G., PASTORET P.-P., (1983)-Absence de séroconversion envers le virus de la rhinotrachéite bovine (bovine herpesvirus 1, BHV 1,

virus IBR) chez les bovins indemnes d'IBR, soumis à un test d'hypersensibilité retardée au BHV1 .Ann.Med.Vét. 127,477-479.

63. IVANOV I.E., AARSOV R., SIZOV I., TERZIEV S., (1983) –specificity of an intradermal allergic test for bovine infectious rhénotrachéitis –pustular vulvovaginitis veterinarnomeditsinki navki, 20,1,30-35.
64. OSORIO F. et coll, (1989)-detection of bovine herpesvirus 1-spécifiC IgM using a capture enzyme immunosorbent assay with isotype-specific monoclonal antibodies .J.Vét.Diag.invest. 1,139-145.
65. GUIRIN B.,(1994) – Le diagnostic de la rhinotrachéite infectieuse bovine et de la vulvovaginite pustuleuse infectieuse (IBR/IPV).Soc.Bui.Fr ., les infections à herpesvirus chez les bovins,Veyrier du lac,3novembre 1994,35-34
66. LETEMPLE R. (1994); La réaction de polymérisation en chaine en médecine vétérinaire : méthodologie et application à la détection du virus de l'IBR dans la semence. Thèse de doctorat vétérinaire, Université de Paul –Sabatier, Toulouse p84-103
67. CHAPITRE 2, 3, 5; rhénotrachéite infectieuse /vulvovaginite infectieuse pustuleuse; Manuel terrestre de l'OIE 2005, [en ligne] adresse URL: web.oie.int/fr/normes/mmanual/pdf-fr/chapitre%20final05%202.3.5.RI-VTP.pdf, 534,535{page consulter mars 2014}.
68. LA Rhénotrachéite infectieuse bovine, « une maladie avec des conséquences commerciales plus que clinique » [en ligne] adresse URL : [www.lot.chamb.agri.fr](http://www.lot.chamb.agri.fr).le
69. GDS, la rhénotrachéite infectieuse bovine « une maladie avec des consequence clinique plus que clinique » [en ligne] adresse URL: [www.Lot. Chamb .agri.fr](http://www.Lot.Chamb .agri.fr).
70. UNIVERSITE PIERRE ET MARIE CURIE. (Page consultée le 7 mai 2007). Site de l'Université Pierre et Marie Curie [En ligne]. Adresse URL : [www.snv.jussieu.fr/bmedia/lafont/dosages/D3.html](http://www.snv.jussieu.fr/bmedia/lafont/dosages/D3.html)
71. MENARD M.F., PERRIN M. Le diagnostic de laboratoire de la Rhinotrachéite Infectieuse Bovine (IBR). Bulletin des GTV, 2000, 7, 145-149
72. WELLENBERG G.J., VERSTRATEN E.R.A.M., MARS M.H., VAN OIRSCHOT J.T. Detection of Bovine Herpesvirus 1 glycoprotein E antibodies in individual milk samples by Enzyme-Linked Immunosorbent Assays. Journal of Clinical Microbiology, 1998, 36 (2), 409–413.
73. (Dufour, 1990a; Guérin, 1994 ; Ménard et Perrin, 1997 ; Ménard et Perrin, 2000G

- 74.** H.LUDWIG\*et J.-P .GREGERSEN\*\*1986 rhénotrachéite infectieuse bovine /Vulvo vaginite pustuleuse infectieuse : infection à BHV-1 ; Rev.Sci.tech. off .int Epiz., 1986,5(4) ,879-886.
- 75.** Achour H.A., Moussa A.; Serological and virological studies on the infectious bovine rhinotracheitis in Algeria; J. Vet. Med. Ser. B, 1996, 43 (4), 251-256. . Jessett D.M., Rampton C.S.; The incidence of antibody to infectious bovine rhinotracheitis virus in Kenya cattle; Res.Vet. Sci., 1975, 18, 225-226.
- 76.** La France renforce la protection du marché algérien [en ligne] adresse URL: [Fibladi.dz/actualité/economique/item/2992271-la-France-renforce-la-protection-du-marché-algérien](http://Fibladi.dz/actualité/economique/item/2992271-la-France-renforce-la-protection-du-marché-algérien).
- 77.** Mars M.H., Jong M.C.M. de, Maanens C.van, Hage J.J., Oirschot J.T. van; Airborne transmission of bovine herpesvirus 1 infections in calves under field conditions; Vet. Microbiol.,2000, 76 (1), 1-13.
- 78.** Castrucci G., Martin W.B., Frigeri F., Ferrari M., Salvatori D., Tagliati S., Cuter V. ; A serological survey of bovine herpesvirus 1 infection in selected dairy herds in northern and central Italy ; Comp. Immun. Microbiol. Inf. Dis., 1997, 20 (4), 315-317.
- 79.** Paton D.J., Christiansen K.H., Alenius S., Cranwell M.P., Pritchard G.C., Drew T.W.; Prevalence of antibodies to bovine diarrhoea virus and other viruses in bulk tank milk in England and Wales ;Vet. Rec., 1998, 142 (15), 385-391.
- 80.** Nesbitt G.H.; Dermatotropic herpesvirus infections; Modern Vet. Pract., 1980, 751-753
- 81.** Suresh K.B., Sudharshana K.J., Rajasekhar M.; Seroprevalence of infectious bovine rhinotracheitis in India; Ind. Vet. J., 1999, 76 (1), 5-9.
- 82.** PRITCHARD G.C., COOK N., BANKS M. Infectious pustular vulvovaginitis / Infectious pustular balanoposthitis in cattle. Veterinary Record, 1997, 140, 587
- 83.** Chinchkar S.R., Deshmukh V.V., Abdulaziz, Gujar M.B. ; Seroprevalence of Infectious Bovine Rhinotracheitis in Maharashtra state, Ind. Vet. J., 2002, 79 (1), 78-79.
- 84.** Jessett D.M., Rampton C.S.; The incidence of antibody to infectious bovine rhinotracheitis virus in Kenya cattle; Res.Vet. Sci., 1975, 18, 225-226
- 85.** GDS. 2006. La Rhinotrachéite Infectieuse Bovine (IBR). <http://www.gds38.asso.fr/web/gds.nsf/8cb279f7ace047aac1256c0f004cf0d5/c714c58a2112120c1256c440061d428!OpenDocument#L'IBR%20qu'est%20ce%20que%20c'est%20%3F>. Page consultée le 27 janvier 2007.

86. University of Florida, IFSA Extension. 2006. Infectious Bovine Rhinotracheitis IBR (Red Nose).<http://edis.ifas.ufl.edu/pdffiles/VM/VM05100.pdf>. Page consultée le 26 janvier 2007.
87. Kudela, Marie. 2004. Les infections respiratoires chez les jeunes bovins.  
[http://www.gds38.asso.fr/web/gds.nsf/0/2980089bce589dcec1256f820040c8a4/\\$FILE/GDS2004.PDF](http://www.gds38.asso.fr/web/gds.nsf/0/2980089bce589dcec1256f820040c8a4/$FILE/GDS2004.PDF).
88. Ackermann, Mathias et Engels, Monika. 2006. Pro and contra IBR-eradication. *Veterinary Microbiology*. 113: 293-302. Page consultée le 26 janvier 2007.
89. LIMBOURG B., KERKHOFS P., MASSARD C., MICHELET S., SAEGERMAN C., THIRY E., Avantages et inconvénients d'un plan de lutte contre la rhinotrachéite infectieuse bovine en Belgique p60.
90. Straub, Otto Christian. 1991. BHV-1 Infections: Relevance and spread in Europe. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*. Volume 14. Pages 175-186.
91. Youngquist, Robert S. et Threlfall, Walter R. 2007. *Current Therapy in Large Animal Theriogenology 2*. Second Edition. 1061 pages. Pages 404-406
92. (D'après Le Tallec et Guérin, 2000a ; Thiry et al, 2000, Perrin et al, 1996, Lemaire et al. 1999, Strube et al. 1996 ; Van Oirschot, Kaashoek, Rijsewijk, 1996)
93. Simard, Claire, Arella, Maximilieu et Trydel, Michel. 2001. Vaccin innovateur contre la rhinotrachéite infectieuse bovine. INRS-Institut Armand-Frappier.  
<http://www.mapag.gouv.qc.ca/NR/rdonlyres/C2F3C314-5988-4044-8E258BB4FF810EC3/0/004705.doc>. Page consultée le 15 janvier 2007.
94. Thiry E, Keuser V (2001) Causes d'échec des plans d'assainissement en I.B.R. Les risques liés aux infections des bovins par des Herpesvirus apparentés aux Herpèsvirus de type 1. Congrès de Buiatrie, 103-111
95. .Noémie, Camille, Elodie ABADIE; thèse 2010; site internet d'aide au diagnostic des avortements bovins 71p.
96. GDS 2015 rhénotrachéite infectieuse bovine, [en ligne] adresse URL:  
[www.gdsfranchecompte.org/les-maladies2015/IBR.html.#4](http://www.gdsfranchecompte.org/les-maladies2015/IBR.html.#4).
97. Ackermann, Mathias et Engels, Monika. 2006. Pro and contra IBR-eradication. *Veterinary Microbiology*. 113: 293-302.

- 98.** Straub, Otto Christian. 1991. BHV-1 Infections:Relavance and spread in Europe. Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases. Volume 14. Pages 175-186.

**Les  
annexes**



# Questionnaire destiné aux vétérinaires

- 1) Nom du vétérinaire :.....
- 2) Région d'exercice :.....
- 3) Depuis quand vous exercez ?.....
- 4) Fréquence des avortements chez les vaches rencontrées ?.....
- 5) Saison d'apparition des avortements :
  - Hiver
  - Printemps
  - Eté
  - automne
  
- 6) Avortements rencontré généralement au :
  - 1ere terme de gestation
  - 2 eme terme de gestation
  - 3 eme terme de gestation
  
- 7) Vous êtes appelé par l'éleveur après :
  - 3h de l'avortement
  - 6h de l'avortement
  - 12 h de l'avortement
  - 24 h de l'avortement
  - Jamais
  
- 8) Conduite à tenir vis-à-vis de l'avortant :.....
  
- 9) Traitement appliqué :.....
  
- 10) Est ce que vous déclarez les avortements aux autorités concernées ?.....
  
- 11) Les pathologies les plus fréquentes lors de vos interventions ?  
.....
  
- 12) Causes suspectées  
d'avortement ?.....

**13)** Est-ce que la vache a été traitée avant l'avortement ?.....

OUI

NON

Par quoi ? .....

**14)** Est-ce que l'avortement est dû au traitement administré préalablement ?.....

**15)** En présence d'avortement ; est-ce que vous faites des prélèvements pour les analyses sanguines ?.....

**16)** Est-ce que il vous arrive de rencontrer des mortalités ?  
.....

**17)** Présence de signes nerveux , locomoteurs , ou autre chez les veaux nouveau née  
..... OUI / NON précisez.....