

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire



Domaine : Sciences de la nature et de la vie  
Filière : Sciences vétérinaires

# Mémoire de fin d'études

Pour l'obtention du diplôme de Docteur

en

Médecine vétérinaire

**THEME**

**Synthèse bibliographique de la fièvre aphteuse :  
Approche épidémiologique et pathologique**

**Présenté par :**

Mr DRIAS Aimene Abderahmane

Melle DEBBOUB Melissa

Soutenu publiquement, le 03 Décembre 2020 devant le jury :

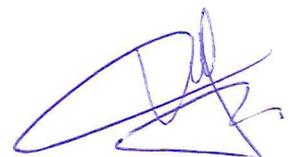
Mme BAAZIZI Ratiba	MCA (ENSV)	Présidente
Mr. BAROUDI Djamel	MCA (ENSV)	Examineur
Mme GUESSOUM Myriam	MCB (ENSV)	Promotrice
Mme DERGUINI Medina	INSPECTRICE (DSV)	Co-promotrice

## Déclaration sur l'honneur

Nous soussignées DEBBOUB Melissa, DRIAS Aimene Abderahmane déclarons être pleinement conscients que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés sous toute forme de support, y compris l'internet, constitue une violation des droits d'auteurs ainsi qu'une fraude caractérisée. En conséquence, nous nous engageons à citer toutes les sources que nous avons utilisées pour écrire ce mémoire de fin d'études.



Signatures



# Remerciements

« *Soyez toujours reconnaissant envers ceux qui vous enseignent* »

**Victor Cherbuliez**

Nous tenons à remercier dieu le tout puissant de nous avoir permis de mener à terme ce modeste travail.

La réalisation d'un travail de cette importance ne peut être menée à terme sans le support constant de tous les gens impliqués de près ou de loin dans le projet. On profite de cette opportunité pour vous remercier tout individuellement.

Nous remercions d'abord notre chère promotrice, Mme GUESSOUM.M Maître de Conférences classe B à l'ENSV., d'avoir accepté de nous encadrer, et pour nous avoir guidées tout au long de cette étude, on vous exprime notre reconnaissance.

Ainsi que notre chère Co-promotrice Mme DERGUINI. M, on tient à exprimer nos sincères remerciements pour son énorme soutien, sa disponibilité, son implication dans ce travail et sa gentillesse.

Merci à Madame BAAZIZI Maitre de conférence A à l'ENSV de nous faire l'honneur d'accepter la présidence de notre jury de thèse, Nos hommages respectueux.

Merci à Monsieur BAROUDI.D Maitre de conférence A l'ENSV qui nous a fait le plaisir de participer à notre jury de ce mémoire, Notre profonde gratitude

Un grand Merci également à Monsieur BOUGHANEM directeur des services vétérinaires à la DSV pour sa précieuse collaboration en nous fournissant des données précises sur notre thème à tous les vétérinaires responsables de réseau de surveillance des MDO.

Nous tenons à saisir cette occasion et adresser nos profonds remerciements et nos profondes reconnaissances aux corps professoral et administratifs de l'ENSV pour la richesse et la qualité de leur enseignement et qui déploient de grands efforts pour assurer à leurs étudiants une formation actualisée.

Enfin, nous tenons à exprimer nos remerciements les plus vifs à Nos familles et amis et à tous ceux qui ont contribué à la réalisation de ce mémoire, de près ou de loin, que ça soit par leur soutien moral leur encouragement ou leurs conseils.

*Merci*

*Je dédie ce modeste travail à*

*Mes chers parents qui n'ont pas cessé à m'encourager et m'aider durant tout mon parcours, que dieu les protège.*

*Ma grande mère Nanna pour ses douaas*

*Mes frères et sœurs Akrem Anes, Ines et Nour*

*Toute la famille DRIAS et CHERGUI*

*Mes amis sur tout Nouh Aymen Mohamed Fouzi et  
Dexter*

*Mon binôme Melissa pour tous le temps que nous avons  
passé ensemble*

*Les amis de A19, elOkbi, Layd, Aristot, rahmon et allaoua  
pour les jours inoubliables durant les périodes des examens*

*Mon bestie Laejooz, tu étais toujours à mes cotés*

*Toute personne m'ayant encouragé et souhaiter la réussite  
dans ma vie*



*'AYMEN'*

*Je dédie cet ouvrage*

*A mes grands-parents papy et mamy et mes parents papa et maman qui m'ont doté d'une éducation digne et qui ont partagé avec moi tous les moments d'émotions lors de la réalisation de ce travail, ceci est ma profonde gratitude pour votre éternel amour.*

*A ma sœur Camélia qui m'a épaulé et encouragé et qui est toujours présente pour moi, à ma petite sœur Inès et mes frères Zakaria et Adem.*

*A mes copines, mes meilleures Yasmine, Amina, Dallel, Selma, Rahma, Abir qui m'ont soutenu durant mes années d'étude et aux quelles je souhaite beaucoup de succès.*

*A mon binôme Aymen pour sa patience et son travail exemplaire.*



## Table des matières

Introduction.....	1
Chapitre I : Agent infectieux.....	3
I. Classification.....	4
I.1. Structure.....	5
I.1.1. La capside.....	5
I.1.2. Le génome.....	6
I.1.3. Multiplication du virus.....	7
II. Propriétés physico-chimiques.....	8
II.1. Effet de la température.....	8
II.2. Influence de l'humidité.....	9
II.3. Les désinfectants chimiques.....	9
Chapitre II : Approche épidémiologique et pathologique.....	10
I. Epidémiologie.....	11
I.1 Incidence et prévalence.....	11
I.1.1. Situation mondial.....	11
I.1.2 Situation en Afrique.....	12
I.2. Transmission.....	12
I.2.1. Spectre d'hôtes.....	12
I.2.2. Résistance et sensibilité.....	13
I.2.3. Réceptivité.....	14
I.2.4. Modalités de transmission.....	15
I.2.5. Contagiosité.....	16
I.2.6. Morbidité et mortalité.....	16
II. Pathogénie.....	17
III. Pouvoir pathogène et immunogène.....	18
III.1. Pouvoir pathogène.....	18
III.2. Pouvoir antigène et immunogène.....	18
IV. Aspect clinique.....	19
IV.1. Aspect clinique.....	19
IV.1.1. Forme typique.....	19
IV.1.2. Formes atypiques.....	21
IV.2. Lésions aphteuses.....	21

V. Diagnostic de la fièvre aphteuse.....	25
V.1. Diagnostic épidémiologique et clinique.....	25
V.2. Diagnostic différentiel.....	25
V.3. Diagnostic de laboratoire.....	26
V.3.1. Prélèvements.....	26
V.3.2. Tests sérologiques.....	27
V.3.3. Identification de l'agent pathogène.....	27
VI. Traitement et Prophylaxie.....	28
VI.1 Traitement.....	28
VI.2. Prophylaxie sanitaire.....	28
VI.2.1. En pays indemnes.....	28
VI.2.2. En pays infectés.....	28
VI.3. Prophylaxie médicale.....	28
VI.3.1. La vaccination d'urgence.....	29
VI.3.2. Vaccination systémique.....	29
VII. Règlements et Mesures nationale et régionale de surveillance et de contrôle de la fièvre aphteuse.....	30
VII.1. Mesures nationale et régionale de surveillance et de contrôle de la fièvre aphteuse.....	30
VII.1.1. Surveillance de la fièvre aphteuse.....	30
VII.1.2. Mesures de contrôle de la fièvre aphteuse.....	31
VII.1.3. Éléments de la riposte visant à éradiquer la maladie.....	31
VII.2. Bases réglementaires de la fièvre aphteuse.....	32
Conclusion et recommandation.....	33
Références bibliographiques.....	34

## Liste des tableaux

<b>Tableau 1</b> : Répartition des différents sérotypes dans le monde .....	3
<b>Tableau 2</b> : Survie de virus dans l'environnement .....	13
<b>Tableau 3</b> : La morbidité et mortalité de la FA.....	15
<b>Tableau 4</b> : Mesures de contrôle de la fièvre aphteuse .....	31

## Liste des figures

<b>Figure 1</b> : La structure de virus aphteux.....	5
<b>Figure 2</b> : Protéine structural VP1.....	6
<b>Figure 3</b> : Structure du génome.....	6
<b>Figure 4</b> : Multiplication et cycle virale de picornavirus.....	7
<b>Figure 5</b> : Source de transmission.....	12
<b>Figure 6</b> : Excrétion virale.....	14
<b>Figure 7</b> : Vésicules aux niveau buccales.....	21
<b>Figure 8</b> : Erosion de la muqueuse buccale chez le bovin.....	21
<b>Figure 9</b> : Vésicules au niveau nasale chez un bovin.....	22
<b>Figure 10</b> : Vésicules au niveau des pieds d'un bovin.....	22
<b>Figure 11</b> :Vésicules au niveau des pieds d'un bovin.....	23
<b>Figure 12</b> : Vésicules au niveau du trayon chez une vache.....	23

## **Liste des abréviations**

Oie : Organisation mondiale de la santé animale

Fao : Food and Agriculture Organisation

EuFMD : the European commission for the control of Foot-and-Mouth Disease

Fa : Fièvre aphteuse

Madrp : Ministère de l'Agriculture et le Développement Rurale et de la Pêche

Sba : Sidi bel abbes

Bba : Bordj bou arreridj

Ac : Anti corps

## Résumé

La fièvre aphteuse est une maladie virale causée par un Picornaviridae, du genre Aphotovirus. Touchant les bi-ongulé ; elle se caractérise par une hyperthermie ; l'apparition d'aphtes et érosions sur les muqueuses buccales, nasales, mammaire et sur les onglons. La maladie est à l'origine de graves pertes de production et bien que la majorité des animaux surmonte la maladie, celle-ci les laisse souvent affaiblis et débilités.

La maladie est à potentiel épizootique, d'une forte contagiosité qui nécessite des mesures de polices sanitaires ainsi que des campagnes vaccination pour son control en vue de son éradication et éviter toutes pertes économique qui en découle.

Répertoriée dans la liste des maladies du code sanitaire pour les animaux terrestres publié par l'organisation mondiale de la santé animale (oie). Il s'agit d'une maladie à notification obligatoire.

**Mots clés :** fièvre, aphteuse, contagieuse, épizootie.

## Abstract

Foot-and-mouth disease is a viral disease caused by a Picornaviridae, of the genus Aphotovirus. Affecting the bi-ungulates; it is characterized by hyperthermia; the appearance of ulcers and erosions on the oral, nasal, mammary mucous membranes and on the hooves. The disease causes serious production losses and although the majority of animals overcome the disease, it often leaves them weakened and debilitated.

The disease has an epizootic potential, is highly contagious and requires health measures and vaccination to control it and to avoid any economic losses resulting from it.

Listed in the list of diseases of the Terrestrial Animal Health Code published by the World Organization for Animal Health (oie).it's a notifiable disease.

**Key words:** foot-and-mouth , disease , contagious, epizootic

## ملخص

مرض الحمى القلاعية هو مرض فيروسي يسببه بيكورنافيريدا من جنس افتوفيروس. يصيب شفيعات الأصابع. يتميز بارتفاع درجة الحرارة وظهور تقرحات على الأغشية المخاطية للخم والأنف والزرع والحوافر. يتسبب المرض في خسائر في الإنتاج، وعلى الرغم من أن غالبية الحيوانات تتغلب عليه، إلا أنه غالبًا ما يؤدي إلى إضعافها.

لهذا المرض إمكانية وبائية كبيرة وهو شديد العدوى، مما يتطلب إجراءات من الشرطة الصحية وحملات تطعيم لمكافحته بهدف القضاء عليه وتجنب أي خسارة اقتصادية ناتجة عنه.

مُدرج في قائمة الأمراض الواردة في قانون صحة الحيوان البري الصادر عن المنظمة العالمية لصحة الحيوان (oie)، وهو مرض يجب الإبلاغ عنه.

**كلمات مفتاحية:** حمى. قلاعية. معدي. مرض

La Fièvre aphteuse (*Foot and Mouth Disease*), ou maladie vésiculaire tire son nom du mot grec aphtes (aphte) qui signifie brûlure ; affection des animaux d'élevage aux graves conséquences commerciales (**SOBRINO et DOMINGO, 2001 ; OIE, 2019**).

Véritable fléau économique. Il s'agit d'une maladie hautement contagieuse, devenue de nos jours une menace continuellement alarmante pour le développement agricole de nombreux pays africains, et pour cause la tendance actuelle en matière d'élevage qui favorise l'exploitation d'animaux beaucoup plus performante par conséquent plus sensible aux maladies (**FAO, 2018**).

De plus, elle est à l'origine d'importantes restrictions dans le commerce international des animaux et des produits d'origine animale provenant des pays infectés. Leur impact se traduit essentiellement par une baisse de productivité et d'une limitation d'accès aux marchés, à l'éradication troupeaux entiers, entraînant un appauvrissement de la biodiversité et la perte de précieuses ressources génétiques.

En effet, elle est la première maladie pour laquelle l'OIE a établi une liste officielle des pays et des zones indemnes. Les normes, les lignes directrices et recommandations scientifiques diffusées par l'OIE sont considérées comme des références internationales.

Du fait que l'Algérie constitue la porte d'entrée du continent africain et le cœur du grand Maghreb, l'épidémie de la fièvre aphteuse est préoccupante du point de vue sanitaire et économique, il convient donc de rechercher les voies et les moyens pour lutter contre cette maladie afin de protéger notre cheptel.

C'est dans ce cadre et suite à la situation actuelle de la Fièvre aphteuse en Algérie, il est apparu nécessaire de réaliser une recherche bibliographique vis-à-vis de la maladie.

Notre étude générale de la Fièvre aphteuse comprend : Un premier chapitre qui présentera l'agent causal et un deuxième chapitre qui exposera une approche épidémiologique et pathologique de la maladie ainsi qu'une dernière partie qui parlera du côté législatif et les différents moyens de lutte contre cette pathologie.

Cette étude va permettre d'évaluer le statut du cheptel algérien vis-à-vis de la FA et de pouvoir la diagnostiquer cliniquement devant un cas suspect, et en deuxième temps d'actualiser les données sur cette maladie dévastatrice en bénéficiant des dernières recherches approuvées sur terrain, afin de pouvoir émettre des recommandations notamment en termes de mesures de lutte à envisager.

# **Chapitre I**

## **« Agent infectieux »**

## I. Classification

Le virus de la fièvre aphteuse appartient à la famille des Picornaviridae et il est le chef de file du genre Aphthovirus.

Ce virus est de nature extrêmement variable, en effet il existe 7 stéréotypes immunologiquement distincts A, O, C, Asia-1, SAT1, SAT2, SAT3 et repartis (tableau 1) inégalement dans les différentes parties du monde (OIE., 2019).

Ces génotypes sont pour la plupart divisés en plusieurs sous-types, particulièrement le génotype A, du fait de leur grande variabilité antigénique. Cependant, la classification actuelle adoptée par le laboratoire mondial de référence de Pirbright Pouvoir est basée sur le génotypes, le pays d'origine et l'année, par exemple C/France/81 ou A/Iran/99 (GOURREAU, 2010 ; DONALD et al., 2014). La souche qui a été isolé en Algérie est la souche O.

Région	Sérotypes
South East Asia/Central Asia/ East Asia	O, A, Asia 1
South Asia	O, A, Asia 1
West Eurasia & Middle East	O, A, Asia 1, SAT 2
Eastern Africa	O, A, SAT 1, SAT 2, SAT 3
West/Central Africa	O, A, SAT 1, SAT 2
Southern Africa	O, A , SAT 1, SAT 2, SAT 3
North Africa	O, A, SAT 2
South America	O, A

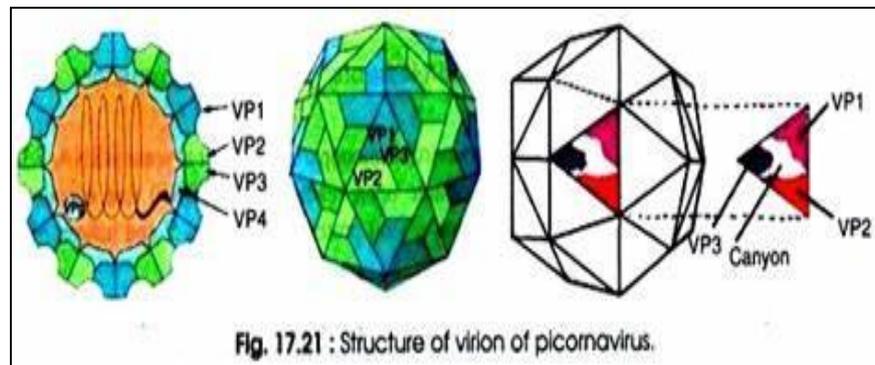
**Tableau 01** : Répartition des différents sérotypes dans le monde (EuFMD, 2018).

### I.1. Structure

Les virus de cette famille ont une taille comprise entre 22 et 30 nm et possèdent un ARN monocaténaire. Le virus est composé de 69% de protéines et de 31% d'ARN, sa composition protéique a été déterminée en 1969, et en 1977 la carte génétique est établie (HOLVECK., 2002).

## I.1.1. La capside

Le virus de la fièvre aphteuse présente une capside protéique dépourvue de peplos. Sa symétrie est icosaédrique (Figure 1), c'est à dire formée de 20 triangles équilatéraux ordonnés sur un sphéroïde (**HOLVECK., 2002**).



**Figure 1** : la structure de virus aphteux (**HOLVECK., 2002**).

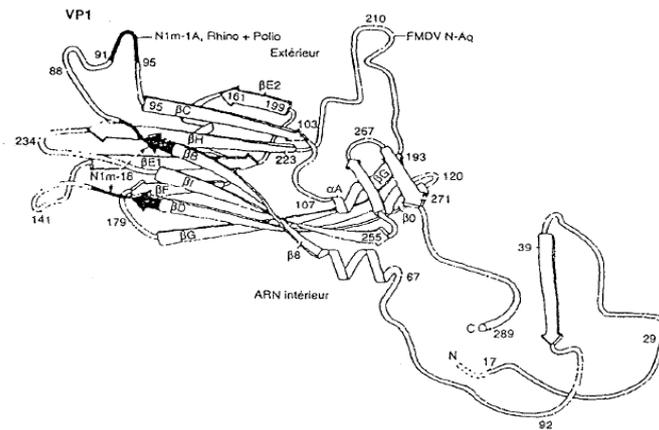
La capside est composée de 60 protomères formés chacun de 4 polypeptides appelés « Viral Protein » (VP1 à VP4) arrangés en quantité équimoléculaire. VPI, VP2 et VP3 ont un poids moléculaire relativement identique de 24000 kda et se trouvent exposées à la surface de la capside, avec les extrémités N-terminales de VP1 etVP3 qui sont hydrophobes, imbriquées et enfouies vers l'intérieur (**ABDEL-AZIZ,2018**).

VP1 et VP2 sont également associées par des liaisons disulfures, et on retrouve également des dimères de VP3 maintenus aussi par les mêmes liaisons.

La protéine VP4 ayant un poids moléculaire de 8000 kda est la seule protéine virale à être modifiée après la traduction, et possédant un groupement myristilé à son extrémité N-terminale.VP4 est complètement à l'intérieur de la capside, au contact de l'ARN. Elle peut être considérée comme l'extension N-terminale de VP2 (**GOURREAU, 2010**).

Des fonctions biologiques aussi importantes que les interactions avec les récepteurs cellulaires et le système immunitaire de l'hôte ou là décapsidation de l'ARN, sont étroitement liées à la structure tertiaire de la capside.

VP1, VP2 et VP3 possèdent une structure presque identique : un feuillet bêta à 8 brins nommés par des lettres de B à I et reliés par des boucles plus ou moins importantes et plus ou moins exposées selon les virus.



**Figure 02 : Protéine structural VP1 (HOLVECK., 2002).**

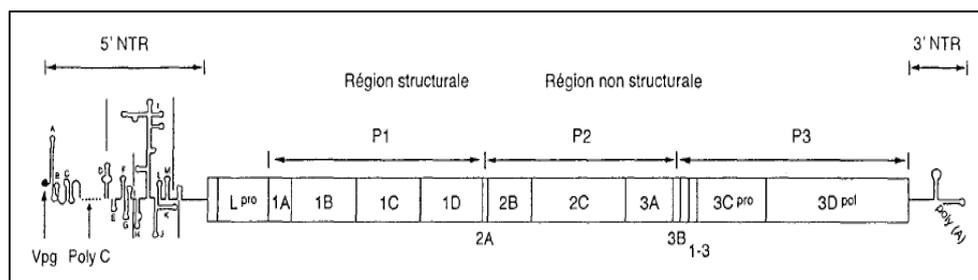
La protéine VP1 est donc localisée dans la partie interne de la capside mais présente un déterminant antigénique majeur au niveau d'une boucle qui fait saillie à la surface de la capside (HOLVECK., 2002).

Dans toutes les souches de virus de la fièvre aphteuse analysées, cette grande boucle GH, possède à son sommet un arginine-glycine-acide aspartique essentiel à la fixation aux récepteurs cellulaires (HOLVECK., 2002).

### I.1.2. Le génome

La capside protéique protège une molécule d'ARN très compactée de 8.5 kilobases. L'ARN est un simple brin, de structure linéaire et de polarité positive, c'est-à-dire pouvant être traduit directement en protéine. De part et d'autre de la région codante se trouve en 5' la région non traduite ou 5'NTR (Non Translated Région) de 1200 bases et en 3' une courte séquence non traduite (3'NTR) de 87 bases suivie d'une séquence polyAdénilique de longueur variable (HOLVECK., 2002).

La figure ci-dessous représente la structure de génome.

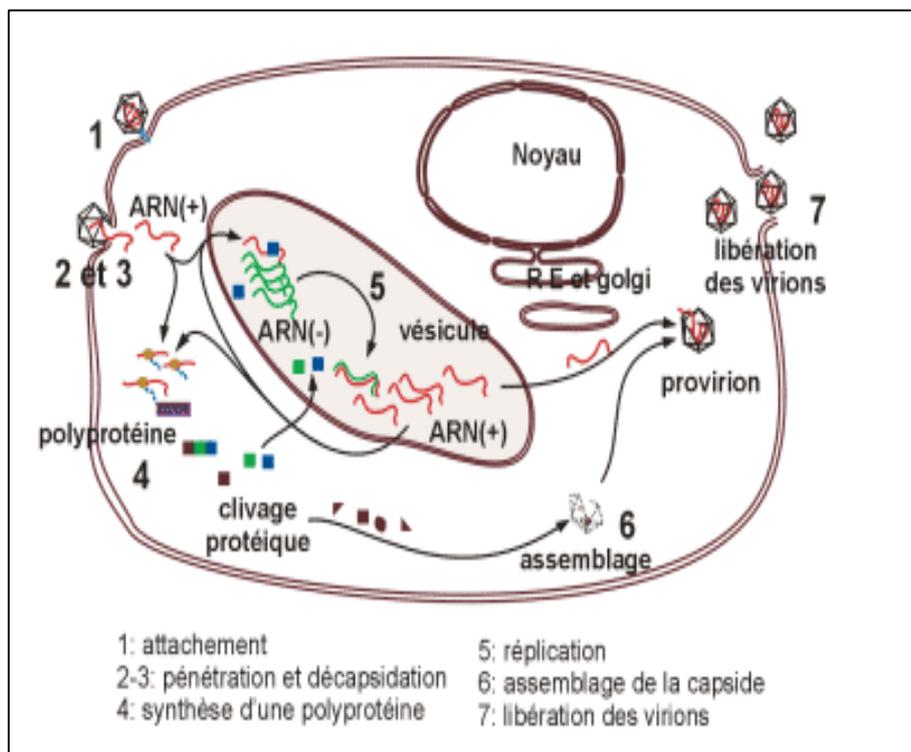


**Figure 03 : Structure du génome (HOLVECK., 2002).**

La région 5'NTR Représentant plus de 10% du génome, cette région riche en structures secondaires joue un rôle indispensable en apportant les signaux nécessaires à la traduction, la réplication et l'encapsidation de l'ARN viral (**HOLVECK., 2002**).

### I.1.3. Multiplication du virus

La naissance du cycle viral (figure 4) débute par l'attachement du virus aux récepteurs cellulaires suivi de l'introduction de l'ARN viral dans le cytoplasme. L'ARN viral peut être immédiatement traduit en protéines de réplication qui assurent par la suite sa multiplication. Enfin, l'assemblage des capsides et la libération des particules virales lors de la lyse cellulaire terminent le cycle (**HOLVECK., 2002**).



**Figure 4** : Multiplication et cycle virale de Picornavirus (**POTHIER., 2002**)

### II. Propriétés physico-chimiques

Le virus de la fièvre aphteuse présente la caractéristique fondamentale d'être très résistant. Il se préserve mieux dans un liquide physiologique. Il est bien protégé dans le mucus nasal, le lait ou les matières fécales. Il est peu résistant dans la salive bovine (**THIRY, 2000**). La lumière du jour n'active pas le virus.

#### II.1. Effet de la température

Il est progressivement inactivé par un traitement thermique à partir de 50°C, la pasteurisation (61-63°C pendant 30 minutes) assure l'inactivation de virus, il faut également noter que le virus est plus sensible à la chaleur humide (résiste 30 minutes à 65°C) qu'à la chaleur sèche (2 heures et demi à 70°C). Après congélation allant de -30 à 70°C, le virus conserve son pouvoir pathogène pendant des années (**TALEB, 2014**).

#### II.2. Influence de l'humidité

L'humidité relative est un facteur essentiel à la survie du virus : elle doit être supérieure à 55% (**THIRY, 2000**).

#### II.3. Les désinfectants chimiques

- ✓ La solution de soude à 0.8% détruit le virus en moins d'une minute.
- ✓ Le virus est aussi sensible à l'acide citrique à 0.2%, à l'acide sulfamique et aux oxydants.
- ✓ Le virus est détruit également par la chaux vive.
- ✓ Le virus résiste bien aux solvants des lipides, éther et chloroforme, fluorocarbones utilisés dans sa purification.
- ✓ Il résiste à l'alcool à 70°C, détergents neutres et aux desoxychlorates du fait de l'absence de l'enveloppe (**HOLVECK., 2002 ; ANSES, 2019**).

# **Chapitre II**

## **« Approche épidémiologique et pathologique »**

### I. Epidémiologie

#### I.1 Incidence et prévalence

##### I.1.1. Situation mondial

Tous les pays européens ont été contaminés au cours des 30 dernières années, leur taux d'infection et la fréquence des épizooties variant non seulement avec leur position géographique, mais encore avec leur politique de prophylaxie anti-aphteuse (**HOLVECK., 2002**).

Dans l'histoire de la fièvre aphteuse, on distingue des pays qui sont rarement touchés par l'infection : l'Irlande, la Suède et la Norvège isolés géographiquement par leur insularité ou leur situation à l'écart des voies d'échanges commerciaux (**HOLVECK., 2002**).

D'autres pays tel que la Finlande ne sont que faiblement infectés suite à leur situation géographique, mais aussi grâce à une législation sévère. Enfin, d'autres pays possédant des frontières terrestres étendues ont été régulièrement et plus récemment infectés surtout lorsqu'ils sont riches en bétail et le siège d'un commerce intense comme l'Allemagne, la Belgique, les Pays-Bas, l'Italie, la France, la Grèce, la Grande-Bretagne et les pays de l'Europe centrale (**HOLVECK., 2002**).

Le Proche-Orient et le Moyen-Orient sont des régions menaçantes car traditionnellement infectées par le virus de la fièvre aphteuse, l'implantation de bétail a fait de cette zone d'échanges intenses un foyer où se sont manifestés les types de virus exotiques tels que le virus Asia 1 en 1956 ou le virus SAT 1 en 1962 (**HOLVECK., 2002**).

La maladie est présente sur toute l'étendue du continent asiatique. La situation est comparable à celle de l'Afrique mais le Japon, l'Australie (depuis 1872) et la Nouvelle Zélande sont indemnes (**HOLVECK., 2002**).

En Amérique du Nord, les Etats-Unis et le Canada ne sont plus infectés depuis longtemps.

L'Amérique Centrale (nord de Panama) est également épargnée et même si le Mexique a subi une sévère épizootie en 1946, les derniers cas y ont été signalés en 1954 (**HOLVECK., 2002**).

---

## Chapitre II : Approche épidémiologique et pathologique

---

Les pays d'Amérique Latine sont infectés comme la plupart des pays en voie de développement en dépit de programmes de vaccination difficiles à appliquer sur de vastes territoires d'élevage intensif (**HOLVECK., 2002**).

### I.1.2 Situation en Afrique

En Afrique du Nord, on rencontre des épizooties sans qu'il y ait persistance de l'infection mais en Afrique Centrale et du Sud, la fièvre aphteuse est bien établie sous forme d'enzootie. Ce continent représente un danger pour l'Europe par ses types exotiques (**OIE, 2016**).

L'Algérie, le Maroc et la Tunisie n'ont pas notifié de cas de fièvre aphteuse depuis 1999.

En avril 2014, La Tunisie a déclaré un foyer de sérotype O dans la wilaya de Nabeul (**FAO, 2014**).

Un mois plus tard, 32 nouveaux foyers ont été signalés chez des moutons, des chèvres et des bovins domestiques, dans 11 unités administratives différentes. La source de cette épidémie est confirmée par le mouvement illégal d'animaux (**FAO, 2014**).

## I.2 Transmission

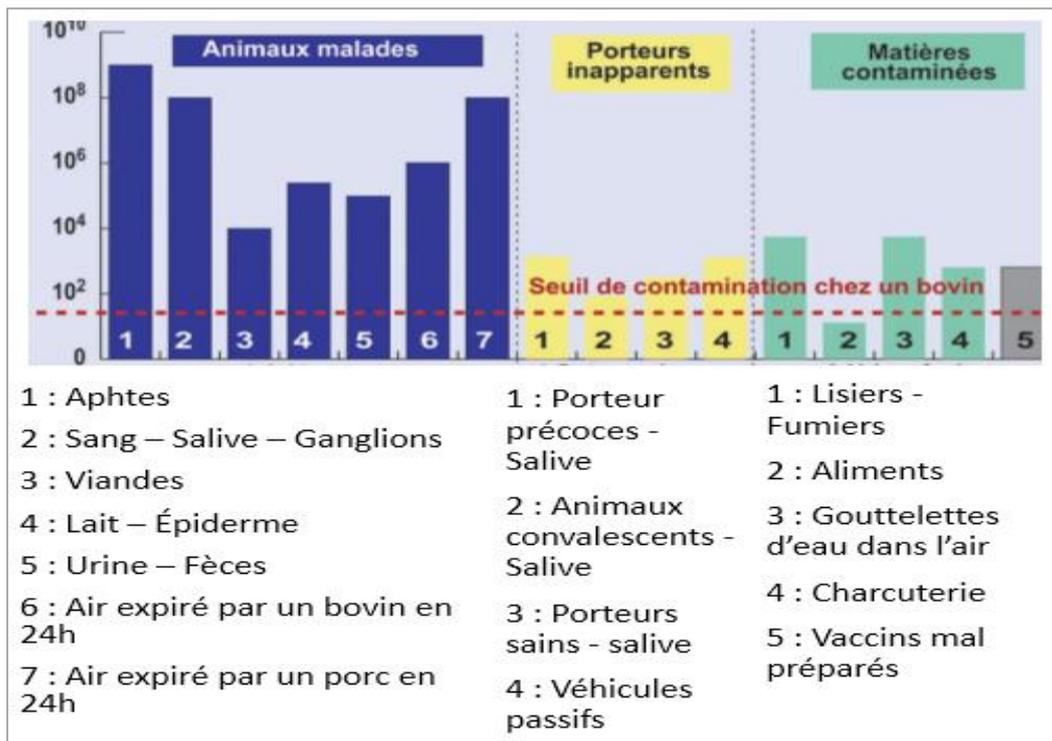
### I.2.1 Spectre d'hôtes

- Sources de virus

Les sources de virus sont constituées d'abord par les animaux malades, notamment par le liquide vésiculaire et la paroi des aphtes, ainsi que par l'air expiré.

La figure 05 synthétise ces différentes sources et met en évidence les possibilités de contamination. Il faut noter également la virulence du sang durant la phase clinique de la maladie : c'est pourquoi les abattages sanglants sont fortement déconseillés (**HAJ AMMAR et KILANI, 2014**).

Si les animaux malades sont les plus dangereux, il ne faut pas oublier les porteurs précoces qui peuvent excréter du virus en faible quantité 48 heures avant l'apparition des symptômes, les porteurs tardifs ou guéris qui peuvent être infectants pendant deux ans, ainsi que les porteurs sains, notamment les moutons, qui peuvent présenter des infections subcliniques qui sont détectés que par sérologie (**HAJ AMMAR et KILANI, 2014**).



**Figure 5 : Source de transmission (GOURREAU et al, 2010)**

### I.2.2 Résistance et sensibilité

La survie du virus dans les conditions naturelles dépend essentiellement de l'humidité, de la température et des UV : en effet, le soleil est un excellent agent inactivant.

Le virus est également sensible aux variations de pH : il est détruit à des pH inférieurs à 6 et supérieurs à 12. Ces propriétés sont utilisées en pratique dans la désinfection des matières contaminées, les agents chimiques de choix étant la soude à 8 ‰ et la chaux.

L'acidification des viandes due à la maturation lactique inactive le virus présent dans les muscles. La chaleur peut aussi être utilisée pour le détruire. Ainsi, le traitement UHT stérilise les laits contaminés. Par ailleurs, la température avoisinant 45°C inactive le virus une quinzaine de jours (HAJ AMMAR et KILANI, 2014).

## Chapitre II : Approche épidémiologique et pathologique

Le tableau 2 représente la durée de survie du virus aphteux dans les différents milieux.

**Tableau 2 : Survie de virus dans l'environnement (FAO., 2015).**

Traitement	Durée de survie
Pasteurisation à 72 degrés	15 secondes
Dans les étables après élimination des animaux infectés	14 jours
Urine des animaux infectés	39 jours
Pâturage d'automne	28 jours
Pâturage d'été	3 jours
Paille sèche stockée à 22 degrés	20 semaines
Cuirs en cours de durcissement/séchage	Pas d'inactivation
Carcasses à 4 degrés	Quelques jours
Moelle osseuse/nœuds lymphatiques à 4 degrés	6 mois
Dans l'eau	Jusqu'à 2 mois

### I.2.3 Réceptivité

La réceptivité des animaux au virus dépend surtout de l'espèce.

- ⇒ Bovins ovins/caprins très sensibles et très contagieux. Les bovins sont 100 fois plus réceptifs que les porcs.
- ⇒ Toutefois, les ovins et caprins, bien que très réceptifs, n'expriment que peu la maladie (porteur asymptomatique) et n'excrètent que peu de virus.
- ⇒ Porcs sensibles et extrêmement contagieux par voie aérienne excrètent 1000 fois plus de virus que les bovins.
- ⇒ Chameaux, lamas, alpagas sont peu sensibles et ont un rôle épidémiologique limité. Antilopes, éléphants, girafes sont aussi sensibles. Rats, souris, hérissons, tatous sont sensibles en conditions expérimentales (HAJ AMMAR et KILANI, 2014).

### Rôle de chaque espèce

- Le porc multiplie le virus.
- Le bovin révèle sa présence.
- Les moutons et les chèvres l'introduisent dans les territoires indemnes (**HAJ AMMAR et KILANI, 2014**).

### I.2.4 Modalités de transmission

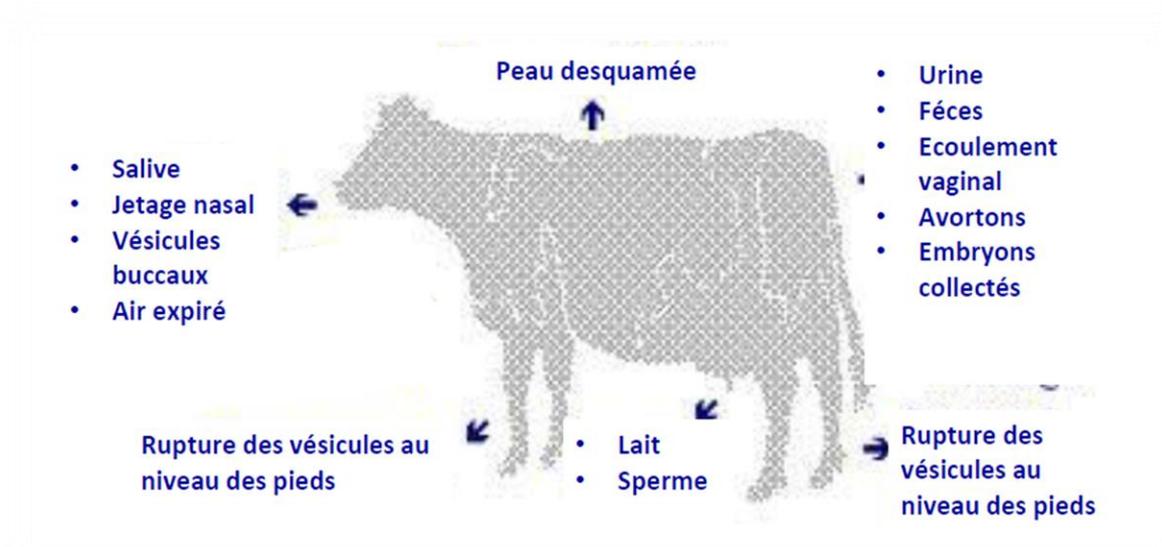
#### ⇒ Contact direct

- Localisation des troupeaux
- Densité des troupeaux dans la zone
- Arrivée de nouveaux animaux

#### ⇒ Contact indirect

- Environnement contaminé (pâtures, points d'eau, etc.)
- Véhicule (des négociants, vétérinaires, fournisseurs d'aliments, etc.)
- Personnes (vétérinaires, voisins, etc.)
- Matériel (outils, équipements, vêtements, etc.) (**FAO., 2015**).

La figure ci-dessous montre les différentes sources de contamination directe.



**Figure 6** : Excrétion virale (**FAO., 2015**).

### I.2.5. Contagiosité

Les modes de contagion et les voies de pénétration sont multiples : il faut néanmoins un contact direct avec les muqueuses digestives, respiratoires, voire oculaires pour assurer la contagion. La contagion indirecte peut être réalisée par les véhicules et les aliments contaminés ainsi que par l'homme, elle l'est également par le vent qui peut transporter le virus sur plusieurs dizaines de kilomètres, notamment au-dessus de l'eau. La diffusion et la propagation du virus dépend du relief, de la vitesse du vent et de l'humidité relative de l'air (AFSSA, 2009).

Un animal peut être contagieux jusqu'à 2 jours avant l'apparition des signes cliniques (HAJ AMMAR et KILANI, 2014).

### I.2.6. Morbidité et mortalité

La fièvre aphteuse n'entraîne pas une forte mortalité mais un taux de morbidité très élevé (OIE, 2010), le tableau suivant montre le taux de morbidité et mortalité chez les jeunes animaux et les adultes.

**Tableau 3 : La morbidité et mortalité de la FA (AFSCA., 2017).**

Morbidité	Jeunes animaux 100%
	Adultes 100%
Mortalité	Jeunes animaux 20 %
	Adultes 1-5 %

### II. Pathogénie

L'infection se produit par voie respiratoire, le site primaire où se produit la multiplication est la muqueuse du pharynx. Le virus se dissémine ensuite dans l'organisme par le système lymphatique et le sang. Il infecte ensuite de nombreux tissus et organes (**FAO, 2015**).

La maladie est éruptive et se développe après l'incubation qui dure entre 14 jours (surtout 2-5 jours). La période d'incubation dépendant de : la dose infectieuse, la souche de fièvre aphteuse, le niveau d'immunité (vaccination, exposition antérieure) et le statut physiologique (**GOURREAU et al, 2010 ; FAO, 2015**).

Au bout de 2 ou 3 jours : des vésicules blanchâtres apparaissent dans la bouche, les onglons et plus rarement sur le mufler, les mamelles, les trayons. Cela entraîne des troubles du comportement chez les animaux infectés, tels que des mouvements de lèvres ou encore des coups de sabot. En quelques heures les vésicules se gonflent et s'éclatent, provoquant alors des érosions douloureuses qui s'ulcèrent et suppurent (**DERRIEN et al., 2013**).

Les animaux guérissent en 8 à 15 jours environ, mais il y a parfois des complications comme des inflammations, des surinfections des lésions, ainsi que des atteintes cardiaques, nerveuses et digestives (**EuFMD, 2015**).

La plupart des bêtes se remet de l'infection et développe une immunité, mais elles demeurent faibles. On peut observer des séquelles comme une chute définitive de la production lactée, des boiteries chroniques ou encore de la stérilité, qui rendent le sujet apparemment guéri sans valeur économique (**EuFMD, 2015**).

### III. Pouvoir pathogène et immunogène

#### III.1. Pouvoir pathogène

Le virus de la fièvre aphteuse se multiplie essentiellement dans la peau et les muqueuses, parfois dans le muscle, ce qui explique les dégénérescences cardiaques responsables de la mort chez les jeunes animaux (**HAJ AMMAR et KILANI, 2014**).

#### III.2. Pouvoir antigène et immunogène

L'infection par le virus aphteux entraîne l'apparition d'anticorps et l'installation d'une immunité spécifique. Ces derniers sont détectables en sérologie par séroneutralisation, ELISA ou fixation du complément. C'est le virion dans son intégralité qui est immunogène mais la protéine appelée VP1, est seule responsable de l'immunité (**HAJ AMMAR et KILANI, 2014**).

Du fait de la pluralité des souches et de la spécificité de cette protéine, l'immunité qu'elle confère ne protège pas contre tous les virus c'est à dire un même animal peut donc être atteint par plusieurs types de virus de fièvre aphteuse en même temps, ou successivement (**HAJ AMMAR et KILANI, 2014**).

Les anticorps produits par une infection sont dirigés à la fois contre les protéines structurales (notamment VP1) et non structurales du virus, tandis que les anticorps produits lors d'une vaccination à l'aide d'un vaccin purifié ne sont dirigés que contre les protéines structurales, ce qui permet de différencier les animaux infectés des animaux vaccinés, la technique PCR est la plus utilisée et la plus fiable (**HAJ AMMAR et KILANI, 2014**).

Les anticorps apparaissent dès la première semaine qui suit l'infection, atteignent leur maximum à la fin de la troisième semaine. Ils peuvent persister durant plusieurs années. Des vaccins à virus inactivé sont utilisés dans les pays où la seule prophylaxie sanitaire ne suffit pas à enrayer l'épizootie. Leur composition est adaptée à la nature de la souche en cause.

La protection qu'ils confèrent débute dès le quatrième jour après la vaccination et dure de 4 à 12 mois suivant les espèces (**HAJ AMMAR et KILANI, 2014**).

### IV. Aspect clinique

#### IV.1. Aspect clinique

Usuellement, la période d'incubation de la fièvre aphteuse est de 3 à 8 jours, mais elle peut varier de 1 à 21 jours au maximum selon la souche en cause et la réception de l'animal (**HAJ AMMAR et KILANI, 2014**).

##### IV.1.1. Forme typique

Généralement bénigne, elle varie selon les espèces et frappe principalement les animaux adultes

###### IV.1.1.1. Chez les bovins

Trois phases sont à distinguer : la phase d'invasion, la phase d'état et la phase terminale.

###### A. Phase d'invasion

Elle se traduit par une période fébrile de courte durée avec quelques signes généraux : frisson, perte d'appétit, arrêt de la rumination, diminution de la sécrétion lactée, etc. Vers la fin de cette période, des symptômes prémonitoires de l'éruption se manifestent (le mufle est sec, la peau de la mamelle et de la couronne plantaire devient chaude et congestionnée) (**OIE, 2019**).

###### B. Phase d'état

Elle est caractérisée par une éruption vésiculeuse localisée au niveau de la bouche (face interne des lèvres, joues, gencives, palais, bourrelet de la langue), des espaces interdigités et de la mamelle.

On voit, en ces régions, la couche superficielle de la peau ou de la muqueuse se soulever pour former des vésicules ou aphtes, remplies d'un liquide incolore : la lymphé aphteuse. L'aphte ne tarde pas à se déchirer, laissant une plaie qui se cicatrise rapidement.

Ces trois localisations (bouche, onglons, mamelle) s'accompagnent de signes fonctionnels : salivation abondante, difficultés de préhension et de mastication, boiteries sévères, vigoureux mouvements de défense à la mulsion ou à la tétée, etc.

Signalons enfin que les aphtes peuvent parfois siéger au niveau du mufle, des oreilles, de la muqueuse pituitaire, du pharynx, du larynx, de la vulve et du périnée (**OIE, 2019**).

### C. Phase terminale

Cette phase est marquée par la guérison qui survient au bout de 10 à 15 jours. Mais, assez souvent le tableau clinique se trouve alourdi par des complications bactériennes et par des séquelles podales, mammaires, cardiaques ou gynécologiques.

On peut avoir également les maladies de sortie telles que les Pasteurelloses, les Salmonelloses et la Théilériose.

#### IV.1.1.2. Chez les petits ruminants

Bien que comparable à celle des bovins, la fièvre aphteuse des petits ruminants semble être moins manifestée. L'invasion initiale est marquée par la fièvre, l'abattement et l'inappétence.

La localisation buccale est toujours discrète (ANSES, 2016).

Par contre, l'atteinte podale est régulière et se traduit par une boiterie sévère, le plus souvent d'un seul membre. Dans des cas très rares, on peut noter une éruption sur la mamelle (HAJ AMMAR et KILANI, 2014).

#### IV.1.1.3. Chez les porcins

La localisation podale est fréquente et grave, constituant parfois le symptôme exclusif. Souvent, on peut avoir une atteinte de la totalité du groin.

A côté de la forme typique de la fièvre Aphteuse qui évolue généralement vers la guérison, on peut avoir des formes atypiques (HAJ AMMAR et KILANI, 2014).

### IV.1.2. Formes atypiques

Elles peuvent être malignes ou occultes.

#### 1. Formes malignes

Ces formes s'observent essentiellement chez les jeunes animaux et traduisent une extension du processus aphteux aux muqueuses internes digestives et respiratoires.

##### 1.1. Forme digestive

La forme digestive se rencontre fréquemment chez les jeunes animaux qui absorbent un lait fortement contaminé. Elle se manifeste par un état typhique marqué et une entérite aigue avec une diarrhée profuse, séreuse, quelques fois striée de sang, riche en fausses membranes. La mort survient rapidement en 2 à 5 jours.

### 1.2. Forme respiratoire

Elle est surtout fréquente chez le veau et se reconnaît par la trachéo-bronchite ou la broncho-pneumonie.

### 1.3. Forme septimo-cardiaque

Elle se manifeste chez les animaux de tout âges. Son évolution montre des signes cardiaques (Essoufflements, pouls liants et faibles), respiratoires (dyspnées) et nerveux (convulsions). La mort survient rapidement en quelques heures ou en quelques minutes.

### IV.2. Lésions aphteuses

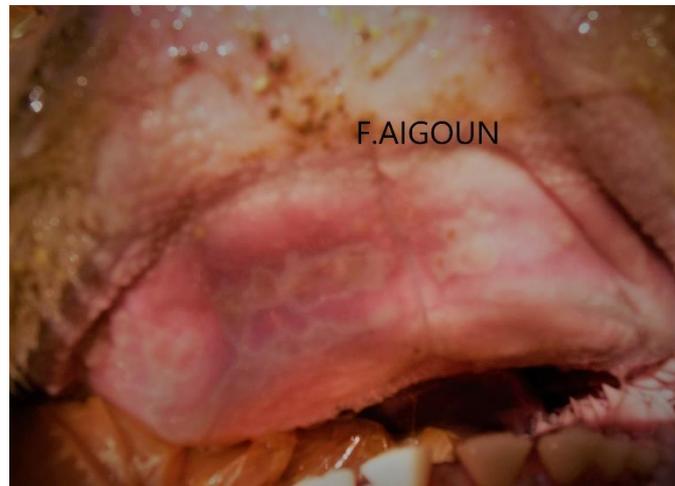
La lésion caractéristique est l'aphte. Les lésions de la bouche peuvent s'étendre au pharynx et à l'estomac. Les muqueuses de la caillette et de l'intestin portent parfois des lésions congestives.

On parle de cœur tigré de KITT. Dans le cas des complications pulmonaires, le poumon est emphysémateux ou congestionné.

Les lésions buccales sont très douloureuses et responsables de sialorrhée, l'animal ne peut plus s'alimenter et perd rapidement du poids ; La rupture des aphtes de la langue se fait en quelques heures, laissant des ulcères rouge vif en absence de surinfection, la cicatrisation est rapide (**LEFORBAN et GERBIER, 2002**).

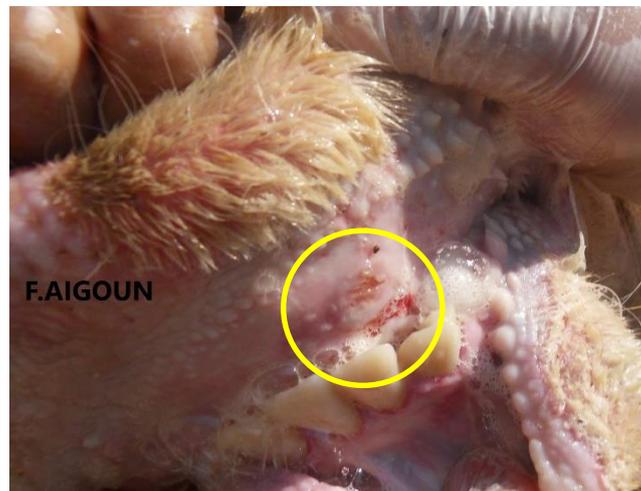
Les lésions podales toujours surinfectées, s'accompagnent de boiteries et conduisant parfois à des atteintes profondes des pieds peuvent aller à la chute de l'onglon. On peut rencontrer des lésions vésiculeuses puis pustuleuses sur les piliers du rumen (**LEFORBAN et GERBIER, 2002**).

La figure ci-dessous représente la muqueuse buccale d'un bovin en phase d'état ; la muqueuse contient de nombreuses vésicules bien délimités remplis de liquide.

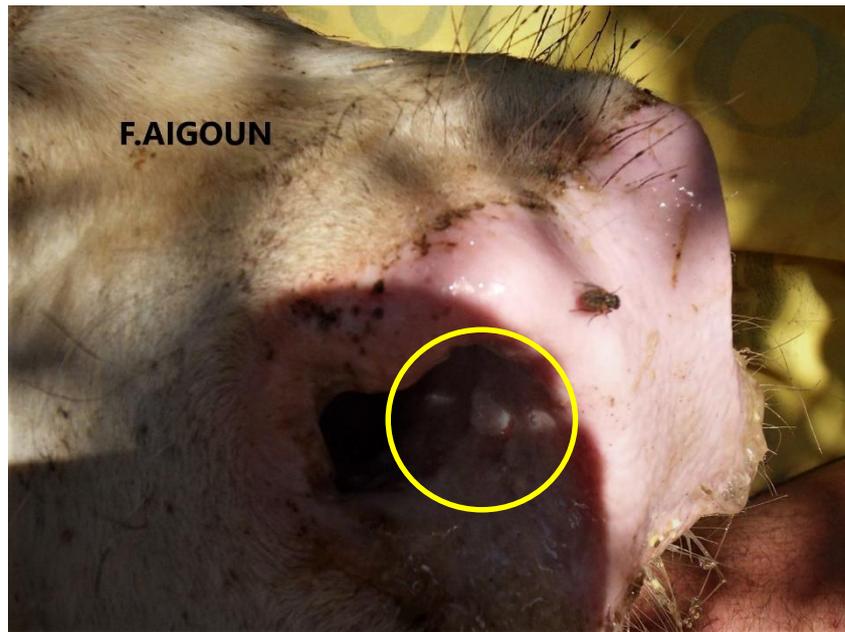


**Figure 7** : Vésicules aux niveau buccale

La figure suivante montre une vésicule rompue avec une érosion locale de la gencive.



**Figure 8** : Erosion de la muqueuse buccale chez le bovin



**Figure 9 :** Vésicules au niveau nasale chez un bovin

Les figure 10 et 11 démontrent la localisation podale de la maladie, des vésicules fermées pleines de liquide (figure 10) et une vésicule rompue (figure 11) au niveau d'espace interdigités.



**Figure 10 :** Vésicules au niveau des pieds d'un bovin



**Figure 11 :** Vésicules au niveau des pieds d'un bovin



**Figure 12 :** Vésicules au niveau du trayon chez une vache

### V. Diagnostic de la fièvre aphteuse

#### V.1. Diagnostic épidémiologique et clinique

Sur le terrain, le diagnostic fera appel à la fois à des éléments cliniques et épidémiologiques, notamment la contagiosité (**HAI AMMAR et KILANI, 2014**).

- Chez les bovins, la suspicion prend en compte toute sialorrhée avec présence de vésicules ou d'ulcères dans la bouche, associée ou non à des boiteries et à des lésions sur les trayons, des avortements.
- Chez les petits ruminants, le diagnostic clinique est très difficile à faire, du fait de la discrétion des symptômes.
- Chez les porcins, la présence d'aphtes sur le groin et le bourrelet coronaire d'un grand nombre d'animaux est en faveur de la maladie.

#### V.2. Diagnostic différentiel

Diverses maladies peuvent prêter à confusion chez les espèces réceptives et selon les formes et les localisations de la maladie (**RIVIERE et al., 2020**).

##### V.2.1. Chez les bovins

- Maladie des muqueuse (BVD) :
  - Faible taux de morbidité
  - Diarrhée, ulcères profonds sur la langue, les gencives et le palais
  - Absence de vésicules Coryza gangreneuse
  - Jeunes bovins, Sporadique
  - Kératite bilatérale et larmolement
    - Stomatite papuleuse
  - Faible contagiosité, absence de vésicules
    - Stomatite vésiculeuse
  - Elle touche aussi les équidés, très difficiles à différencier cliniquement (laboratoire)
    - Rhinotrachéite infectieuse (IBR)
  - Congestion de la cavité buccale, ulcères profonds sur la langue
  - Absence des vésicules

- Fièvre catarrhale ovine (FCO)

- Vectoriel, atteinte des yeux, raideur des membres, absence de vésicules

### V.2.2. Chez les petits ruminants

- Peste des petits ruminants (PPR)

- Mortalité élevée

- Atteinte importante de l'état général, diarrhée abondante

- Absence de vésicules

- L'ecthyma contagieux du mouton

- Forte morbidité et faible mortalité, présence des pustules évoluent vers croûtes, absences des vésicules

- Le piétin

- Que les ovins, sporadique ; évolutions lente

- Fièvre catarrhale ovine FCO

- Vectoriel, œdème de l'auge, longue bleu

- Raideur des membres, absence de vésicules

### V.3. Diagnostic de laboratoire

#### V.3.1. Prélèvements

Les prélèvements de choix concernent la lymphe contenue dans les vésicules ou les parois des aphtes, même rompus. En effet, 1 ml de liquide vésiculaire ou 1 cm<sup>2</sup> (1gr) de paroi d'aphte contient en moyenne 100 millions de particules virales (**HAJ AMMAR et KILANI, 2014**).

Il conviendra donc de prélever au minimum 1 cm<sup>2</sup> d'épithélium le plus frais possible, de le placer dans un pot à prélèvements étiqueté, bien emballé et expédié sous régime du froid à +4 °C, la congélation est défendue (**HAJ AMMAR et KILANI, 2014**).

Dans le cas d'une maladie évoluant depuis plus de 10 jours, la recherche virologique n'est plus possible et elle est remplacée par la sérologie : on doit donc prélever 5 à 10 ml de sang sur tube sec (Sang total sur tube avec un anticoagulant EDTA) (**HAJ AMMAR et KILANI, 2014**).

Le dépistage des porteurs pharyngés (le pharynx est en effet un lieu de prédilection pour la multiplication du virus) se fait grâce au raclage de la muqueuse pharyngienne à l'aide d'une curette spéciale (**HAJ AMMAR et KILANI, 2014**).

Ces prélèvements doivent parvenir dans les délais les plus brefs au laboratoire : tous les moyens de transport peuvent être utilisés, voiture, chemin de fer, avion, etc. Ils peuvent être acheminés par route, accompagnés par la gendarmerie par mesure de sécurité (**HAJ AMMAR et KILANI, 2014**).

### V.3.2. Tests sérologiques

La détermination de la présence des anticorps spécifiques des protéines structurales chez les animaux non vaccinés est un indicateur de l'infection par le virus aphteux. Cette technique est utilisée dans le cas où l'épithélium n'a pas pu être collecté (**HAJ AMMAR et KILANI, 2014**).

La recherche d'AC anti nsp (protéines non structural) du virus aphteux est utilisée pour définir la présence d'une répllication virale chez les animaux indépendamment du statut vaccinal, cette répllication peut être soit ancienne soit en cours.

L'isolement viral ou la détection de la présence de l'ARN viral peut montrer s'il s'agit d'une infection récente ou ancienne.

Les nsp contrairement aux protéines structurelles sont hautement conservés mais ne sont pas spécifiques aux sérotypes ce qui ne permet pas leurs déterminations (**NAMATOVU et al., 2013**). Le test de séro-neutralisation virale et le test ELISA pour la détection d'AC anti-protéines structurales sont utilisés comme technique de spécification du sérotype (**HAJ AMMAR et KILANI, 2014**).

On peut aussi faire appel à des méthodes d'épidémiologie moléculaire faisant appel à des techniques récentes d'amplification en chaîne (PCR) après rétrotranscription de l'ARN viral, et de séquençage d'une partie du gène codant pour le VPI (**HAJ AMMAR et KILANI, 2014**).

### V.3.3. Identification de l'agent pathogène

Due à l'importance sanitaire et économique de la maladie La détermination de l'antigène viral de la FA ou de son acide nucléique est suffisante pour un diagnostic positif, le diagnostic de laboratoire et l'identification du sérotype du virus doit se faire dans un laboratoire qui répond aux exigences et aux normes de l'OIE (laboratoire de type IV) (**OIE, 2019**).

La technique ELISA a remplacé la technique de fixation du complément dans plusieurs laboratoires comme étant une technique plus spécifique et plus sensible et qui n'est pas affectée par les facteurs pro et anti complément. Si l'échantillon est inadéquat ou le diagnostic apparait incertain la RT-PCR ou l'isolement sur culture cellulaire ou inoculation à des souriceaux de 2-7 jours d'âge pour amplifier une éventuelle séquence du virus de la FA (**NAMATOVU et al., 2013**).

### VI. Traitement et Prophylaxie

#### VI.1 Traitement

Il n'existe pas de traitement spécifique contre la fièvre aphteuse. Les animaux adultes guérissent habituellement de la maladie mais cette guérison s'accompagne d'une baisse de production et parfois la présence des séquelles qui entravent la vie économique de l'animal. Certains peuvent devenir porteurs du virus et le disséminer pendant une longue période (AFSKA., 2018).

#### VI.2. Prophylaxie sanitaire

##### VI.2.1. En pays indemnes

Ces pays appliquent des mesures strictes afin de préserver leur statue indemne et éviter toute contamination, Les importations d'animaux et de leurs produits venant des pays infectés sont ainsi interdites

Une surveillance accrue afin de détecter l'apparition d'un cas le plus rapidement possible et des renforcements de contrôle en zones frontalières est nécessairement instauré, ainsi que la mise en quarantaine des animaux importés (Toma et al., 2017).

##### VI.2.2. En pays infectés

Quand un foyer apparaît, des mesures de prophylaxie sanitaire strictes sont imposées. Il faut identifier au plus vite les exploitations contaminées, abattre les animaux infectés et détruire leurs carcasses, faire réaliser un nettoyage-désinfection et vide sanitaire, limiter la propagation du virus via les véhicules ou autres objets inertes, limiter la circulation d'animaux au tour des foyers (Toma et al, 2017 ; Noémie RAUT, 2018).

#### VI.3. Prophylaxie médicale

Repose essentiellement sur des campagnes vaccinales.

Le choix du vaccin doit être adapté à la souche virale circulante dans les pays ou la vaccination est instauré ; représenté par un vaccin inactivé pouvant comporter un seul type antigénique (monovalent) ; deux types antigéniques (bivalent) ou encore à trois types antigéniques (trivalent).

Depuis 1999, l'Algérie vaccine annuellement son cheptel par un vaccin bivalent du sérotype A et O, après 2015 seul un vaccin dirigé contre le sérotype O est utilisé car il s'agit de la souche circulante dans le pays.

Il existe 2 formes de vaccination contre la fièvre aphteuse, une vaccination systémique dans le but est d'éradiquer la maladie et une vaccination d'urgence autour des foyers aphteux afin de stopper la propagation du virus.

### **VI.3.1. La vaccination d'urgence**

La vaccination d'urgence ou en anneau, peut être mise en place lors d'une épizootie. Cette décision prend en compte plusieurs critères : le périmètre du foyer, les espèces affectées et le nombre d'individus touchés, les résultats des analyses, la souche en cause, les risques de contamination, les données météorologiques du moment.

En général, les animaux sont vaccinés dans un périmètre de huit kilomètres autour du foyer. Cette vaccination doit être réalisée dans les cinq jours après mise en place de la zone de vaccination (**FARSANG et al., 2013 ; RAUT., 2018**).

Elle est pratiquée autour de la zone infecté pour établir un anneau d'animaux immunisé, ainsi contrôler et limiter la propagation du virus a d'autres foyers.

Egalement au niveau des zones infecté dans le but de réduire la quantité virale dans les foyers et empêcher la diffusion du virus ceci lors que l'abatage ne peut être instauré dans ces zones ; les animaux vaccinés seront par la suite abattus (**ENVT, 2020**).

### **VI.3.2. Vaccination systémique**

Appelé aussi vaccination de routine, fait état d'une stratégie visant à éradiqué la maladie comme c'est le cas dans les pays européens, qui correspond à une vaccination généralisée du bétail (**ACHOUR et al., 2016**).

Une primo vaccination à l'âge de deux mois est établie suivie d'un rappel à 6 mois chez les ruminants, l'injection se fait par voie sous-cutanée (**ENVT, 2020**).

Le vaccin est préparé à base d'un virus inactivé contenant un adjuvant ; pour la vaccination d'un pays il faut prendre en compte la ou les souches circulantes car il n'y a pas d'immunité croisé entre les différents sérotypes (**OIE, 2002**).

### **VII. Règlements et Mesures nationale et régionale de surveillance et de contrôle de la fièvre aphteuse**

#### **VII.1. Mesures nationale et régionale de surveillance et de contrôle de la fièvre aphteuse**

Le code zoo-sanitaire de l'Office International des Epizooties (**OIE., 2001**) consiste à : les nations ne sont incluses dans la liste des pays indemnes de fièvre aphteuse qu'après acceptation par l'OIE.

Les conditions pour qu'un pays soit considéré comme indemne de fièvre aphteuse sont :

- Célérité et régularité dans la déclaration des maladies.
- Existence d'un système efficace de surveillance sanitaire et d'un dispositif réglementaire complet de prévention et de lutte contre la maladie.
- Où n'est pas pratiquée la vaccination : absence de foyers de fièvre aphteuse et de toute vaccination depuis minimum 1 an et aucun animal vacciné ne doit avoir été importé depuis la cessation.
- Où est pratiquée la vaccination : absence de foyers de fièvre aphteuse au cours des 2 dernières années et une documentation doit prouver que le pays :
  - Pratique la vaccination systématique.
  - Dispose d'un système de surveillance intensive et répétée, en vue de détecter une éventuelle activité virale.

##### **VII.1.1. Surveillance de la fièvre aphteuse**

La phase initiale de la stratégie globale de lutte contre la fièvre aphteuse comporte des systèmes de détection et d'alerte précoces ainsi que des mesures de prévention prises conformément aux lignes directrices de l'OIE pour la surveillance de la fièvre aphteuse.

Ce dispositif contribue à surveiller l'apparition et la prévalence des virus aphteux et permet de les caractériser (**Code sanitaire pour les animaux terrestres de l'OIE ; 2019**).

Des mesures de surveillance strictes portant sur les importations et les déplacements transfrontaliers d'animaux permettent de renforcer la protection des pays et des zones indemnes de fièvre aphteuse.

Il est essentiel que les éleveurs et les producteurs respectent des pratiques de biosécurité efficaces pour empêcher l'introduction, la désamination et la propagation du virus.

Mesures recommandées au niveau des élevages :

- Contrôle des contacts des personnes et des matériels avec les animaux d'élevage ;
- Contrôle de l'introduction des nouveaux animaux dans les exploitations existantes ;
- Respect des règles d'hygiène applicables aux enclos, bâtiments, véhicules et équipements ;
- Surveillance et déclaration des cas de maladie ;
- Mesures adaptées d'élimination du fumier et des carcasses.

### **VII.1.2. Mesures de contrôle de la fièvre aphteuse**

Les autorités réglementaires de chaque pays sont responsables de l'élaboration d'un système adapté assurant que les installations sont soumises à des inspections approfondies pour garantir le respect des normes applicables. Elles doivent aussi contrôler que la qualité des vaccins fabriqués et utilisés est conforme aux normes de l'OIE.

La phase initiale de la stratégie globale de contrôle de la fièvre aphteuse comporte des systèmes de détection et d'alerte précoces ainsi que des mesures de prévention prises conformément aux lignes directrices de l'OIE pour de la fièvre aphteuse.

### **VII.1.3. Éléments de la riposte visant à éradiquer la maladie :**

- Surveillance et traçage des animaux d'élevage potentiellement infectés ou exposés ;
- Abattage des animaux infectés dans des conditions acceptables, selon les normes internationales de l'OIE sur le bien-être animal ;
- Méthode adaptée d'élimination des carcasses et de tous les produits d'origine animale, conformément aux lignes directrices de l'OIE ;
- Mesures strictes de quarantaine et de contrôle des déplacements des animaux d'élevage, des équipements et des véhicules ;
- Désinfection soignée des bâtiments et de tout le matériel contaminé (instruments, véhicules, vêtements, etc.)
- Sous certaines conditions, recours complémentaire à une vaccination stratégique en anneau.

**Tableau 4** : Mesures de contrôle de la fièvre aphteuse (FAO., 2015).

<b>Composante</b>	<b>Contribution au contrôle de la fièvre aphteuse</b>
<b>Campagnes d'information et de sensibilisation</b>	Renforcer les connaissances des acteurs au sujet de la fièvre aphteuse et renforcer l'observance des mesures de prévention et de contrôle
<b>Surveillance</b>	Comprendre quels sérotypes circulent avec quelle intensité et dans quelles zones
<b>Vaccination</b>	Réduire la sensibilité de la population et limiter la circulation du virus
<b>Report des cas de maladies</b>	Mieux connaître la localisation des foyers de Fièvre aphteuse et faciliter le contrôle des foyers
<b>Détection du virus</b>	Identifier les souches en circulation pour optimiser le choix du vaccin
<b>Elimination des animaux infectés</b>	Eliminer le virus de la population en éliminant les animaux qui sont ou pourraient être infectés
<b>Contrôle des mouvements</b>	Savoir d'où à où se déplacent les animaux pour faciliter le contrôle des foyers
<b>Contrôle des carcasses</b>	Prévenir l'importation d'animaux infectés ou de produits contaminés

### VII.2. Bases réglementaires de la fièvre aphteuse

- Décret exécutif n°88-252 du 31 Décembre 1988 fixant les conditions d'exercice, à titre privé, des activités de médecine vétérinaire et de chirurgie des animaux, complétés ;
- Décret exécutif n° 95-66 du 22 Février 1995 fixant la liste des maladies animales à déclaration obligatoire et les mesures générales qui leurs sont applicables, modifié et complété ;
- Décret exécutif n°2000-11 du 30 Mai 2000 fixant les modalités de fonctionnement du compte d'affectation spéciale n°302-070 intitulé "Fonds de la Promotion Zoo sanitaire et de la Protection Phytosanitaire" ;
- Décret exécutif n°03-173 du 14 avril 2003 fixant les modalités de mobilisation des vétérinaires en cas d'épizootie et lors d'opérations de prophylaxie collective des maladies des animaux, ordonnées par l'autorité vétérinaire nationale ;
- Décret exécutif n°91-452 du 16 Novembre 1991 relatif aux inspections vétérinaires des postes frontières ;
- Arrêté interministériel du 06 mars 1999, relatif aux mesures spécifiques de lutte contre la fièvre aphteuse ;
- Elaboration d'un plan d'intervention d'urgence ;
- Décisions ministérielles relatives aux campagnes annuelles de vaccination.

### **Conclusion et recommandation**

La FA véritable fléau, est l'exemple même de la maladie qui sans être mortelle, a de graves impacts économiques du fait des pertes en production laitière et bouchère qu'elle entraîne. Sa grande contagiosité s'explique par le caractère superficiel des lésions, la grande résistance du virus au milieu extérieur qui malgré sa petite taille et sa discrétion, pilote les échanges internationaux d'animaux et de produits d'origine animale à l'échelle mondiale par les contraintes qu'il impose.

Dans la présente étude, nous avons établi une analyse d'articles scientifiques publiés ainsi que des mémoires de fin d'étude effectués depuis l'apparition du premier foyer de FA en Algérie, ceci nous a permis d'une part de raviver les connaissances acquises par nos prédécesseurs sur ce sujet et, d'autre part, de mettre en évidence les points clés sur lesquels concentrer les efforts de communication afin d'optimiser la détection de cette maladie sur le territoire et garantir sa prise en charge rapide.

### Références bibliographiques

**Agence Fédérale de la Sécurité de la Chaîne Alimentaire (AFSCA) 2017 ; fiche épidémique, fièvre aphteuse.**

[http://www.afsca.be/santeanimale/fichesequidemiqes/ documents/20170304\\_Fievreaphteuse\\_FR.pdf](http://www.afsca.be/santeanimale/fichesequidemiqes/ documents/20170304_Fievreaphteuse_FR.pdf)

**Agence Française de la Sécurité Sanitaire des Aliments (AFSSA), rapport de 2009, fièvre aphteuse P10-P50**

**Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation (ANSES), de l'environnement et du travail 2019, La fièvre aphteuse Une maladie ancienne mais qui reste une menace sérieuse pour la santé animale.**

**Arada Izzedine ABDEL-AZIZ décembre 2018 Titre Epidémiologie moléculaire de la fièvre aphteuse en Afrique Subsaharienne : cas du Tchad. Thèse présentée et soutenue à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort. P10-12**

**Attila Farsang, Hendrik Frentzel, Gábor Kulcsár, and Tibor Soós. Biosecurity and Bioterrorism: Biodefense Strategy, Practice, and Science. Sep 2013. S115-S122.**

**Code sanitaire pour les animaux terrestres 2019**

[www.oie.int/fr/normesinternationales/code-terrestre/acces-en-ligne/](http://www.oie.int/fr/normesinternationales/code-terrestre/acces-en-ligne/)

**Code zoo-sanitaire de l'Office International des Epizooties 2001. P67-80**

**DERRIEN Justine HERB Stéphanie MARTEAU Aurélie MEGHAINIA Djemila MICHEL Erwin MONDOLONI Céline PASTOR Julien SOCHARD Bérangère. La fièvre aphteuse. P2-12**

**DONALD *et al.*, 2014. Foot-and-Mouth Disease Situation Food and Agriculture Organization of the United Nations Monthly Report April 2014 Guest editor : Donald King, Head : WRLFMD, The Pirbright Institute, UK**

**EuFMD, 2015. L'Approche progressive de la lutte contre la Fièvre Aphteuse. Analyse de la chaîne de valeur ; Nouakchott, du 23 au 26 Février 2015. P3-22**

**Ecole National Vétérinaire de Toulouse (ENVT) 2020.**

**FARSANG Attila, Hendrick FRENTZEL, Gabor KULCSAR 2013 ; Tibor SOOS 2013**  
control of the spread of Foot and Mouth Disease virus

**Foot-and-Mouth Disease Situation, Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nations ; Monthly Report July 2014**

**Heni HAJ AMMAR, Hajer KILANI 2014,** Bulletin d'information des Services Vétérinaires (BSV) numéro spécial Mars 2014 Fièvre aphteuse. P3-27

**Jean-Marie Gourreau, Adama Diallo, Véronique Jestin, Marie-Frédérique Le Potier, Pierre-Charles Lefèvre, Didier Boisseleau, Alain Mesplède, Jean-Paul Picault, François Thiaucourt, Bernard Toma, Stéphane Zientara, Richard Goffette 2010,** Guide pratique de diagnostic et de gestion des épizooties. P49-62

**LEFORBAN Y et GERBIER G 2002,** Review of the status of foot and mouth disease and approach to control/eradication in Europe and Central Asia.

**NAMATOVU Alice ,Kirsten Tjørnehøj, Graham J. Belsham ,Moses T. Dhikusooka, Sabenzia N. Wekesa ,Vincent B. Muwanika,Hans R. Siegismund, Chrisostom Ayebazibw, 2015 ;** Characterization of Foot-And-Mouth Disease Virus (FMDVs) from Ugandan Cattle Outbreaks during 2012-2013: Evidence for Circulation of Multiple Serotypes.

**Noémie RAUT ,2018.** Sensibilisation des éleveurs et des vétérinaires à la fièvre aphteuse en France en 2015 : analyse des résultats de la visite sanitaire bovine. La faculté de médecine de Créteil.

**Nour-El-Imene Achour, Imene Sebaihi, 2016 ;** Situation épidémiologique et prophylactique de la fièvre aphteuse en Algérie. Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de docteur vétérinaire à l'ENSV d'Alger.

**OIE 2019.** Fiches d'information générales sur les maladies, fièvre aphteuse ; P1

**Pierre Pothier 2002.** Cours de Virologie Systématique ; La multiplication des Picornaviridae (Laboratoire de Virologie, Université de Bourgogne et CHU de Dijon).

**Rivière J. et al. (2020)** La fièvre aphteuse, Polycopié des Unités de maladies contagieuses des Ecoles vétérinaires françaises, Boehringer Ingelheim (Lyon), P78.

**Sobrinho F. et al. (2001)** Foot-and-Mouth Disease virus : a long known virus, but a current threat. [EMBO Rep.](#) 2001 Jun 6

**TALEB AZZA ; BECHLAOUI LYAKOUT 2014**, Etude rétrospective de l'épisode de la fièvre aphteuse bovine dans la wilaya de bouira en 2014, mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de docteur vétérinaire à l'ISV Blida. P22

**Thierry HOLVECK** septembre 2002, la fièvre aphteuse thèse, université Henri Pointcare - Nancy 1 faculté de pharmacie, 20. P2 - P83

**TOMA B., DUFOUR B., RIVIERE J. (2017)** La fièvre aphteuse, polycopié des Unités de maladies contagieuses des Ecoles vétérinaires françaises.