

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 Master

en

Médecine vétérinaire

**THEME**

**Situation épidémiologique sur la fièvre aphteuse et état  
d'avancement des recherches en Algérie**

**Présenté par :**

Melle DEBBOUB Melissa

Mr DRIAS Aimene Abderahmane

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 Master.



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 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.*



*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'*

# Table des matières

Introduction .....	1
Problématiques et objectifs .....	2
Démarche méthodologique .....	3
Chapitre I : Pré-enquête.....	4
I. Évolution de l'élevage national .....	5
I.1. Elevage des petits ruminants .....	6
I.1.1. Systèmes d'élevage des petits ruminants .....	6
I.2. Elevage des bovins .....	7
I.2.1. Systèmes d'élevage des bovins .....	7
I.3. Autres types d'élevages.....	8
I.3.1 élevage camelin .....	8
I.3.2 élevage équin .....	8
II. Système de surveillance sanitaire de notre pays.....	9
II.1. Système de laboratoires de diagnostic .....	10
III. Facteurs de risque et d'exposition viral.....	12
III.1. Facteurs de risque .....	12
III.2. Exposition viral .....	13
III.3. Mouvements d'animaux .....	14
Chapitre II : Situation épidémiologique en Algérie .....	15
I. Situation épidémiologique de la FA en Algérie.....	16
I.1. Situation avant 2014.....	16
I.2. Situation entre 2014 et 2019 .....	16
I.2.1. Situation en 2014.....	16
I.2.2. Situation en 2015 .....	19
I.2.3. Situation en 2016.....	21
I.2.4. Situation en 2017 .....	21
I.2.5. Situation en 2018.....	23
I.2.6. Situation en 2019.....	26
II. Zones de diffusion aphteuse .....	29
II.1. Identification des zones à risque .....	29
II.2. Causes de diffusion aphteuse .....	31
II.2.1. Les mouvements dus aux animaux de commerce .....	31

II.2.2. Les mouvements dus à la transhumance .....	32
Chapitre III : Etat d'avancement des recherche sur la Fièvre aphteuse en Algérie .....	33
Conclusion.....	39
Références bibliographiques .....	40

## Liste des tableaux

<b>Tableau 1</b> : Répartition d'animaux atteints de fièvre aphteuse en fonction du sexe .....	12
<b>Tableau 2</b> : Devenir des animaux infectés de la fièvre aphteuse en 2014.....	16
<b>Tableau 3</b> : Taux d'infection par espèces animales durant l'année 2014.....	17
<b>Tableau 4</b> : Etude détaillée de la FA chez l'espèce bovine par wilaya touchée en 2014 .....	18
<b>Tableau 5</b> : Etude détaillée de la FA chez l'espèce ovine par wilaya touchée en 2014 .....	18
<b>Tableau 6</b> : Etude détaillée de la FA chez l'espèce caprine par wilaya touchée en 2014 .....	18
<b>Tableau 7</b> : Résumé des données sur la FA durant de l'année 2014 par espèce .....	18
<b>Tableau 8</b> : Taux d'infection par espèces animales durant l'année 2015.....	19
<b>Tableau 9</b> : Etude détaillée de la FA chez l'espèce bovine par wilaya touchée en 2015 .....	20
<b>Tableau 10</b> : Etude détaillée de la FA chez l'espèce ovine par wilaya touchée en 2015 .....	20
<b>Tableau 11</b> : Etude détaillée de la FA chez l'espèce caprine par wilaya touchée en 2015 .....	20
<b>Tableau 12</b> : Résumé des données sur la FA durant l'année 2015 par espèce .....	20
<b>Tableau 13</b> : Devenir des animaux infectés de la fièvre aphteuse en 2017.....	21
<b>Tableau 14</b> : Taux d'infection par espèces animales durant l'Année 2017 .....	21
<b>Tableau 15</b> : Etude détaillée de la FA chez l'espèce bovine par wilaya touchée en 2017 .....	22
<b>Tableau 16</b> : Etude détaillée de la FA chez l'espèce ovine par wilaya touchée en 2017 .....	22
<b>Tableau 17</b> : Etude détaillée de la FA chez l'espèce caprine par wilaya touchée en 2017 .....	22
<b>Tableau 18</b> : Résumé des données sur la FA durant l'année 2017 par espèce.....	22
<b>Tableau 19</b> : Devenir des animaux infectés de la fièvre aphteuse en 2018.....	23
<b>Tableau 20</b> : Taux d'infection par espèces animales durant l'année 2018.....	23
<b>Tableau 21</b> : Etude détaillée de la FA chez l'espèce bovine par wilaya touchée en 2018 .....	25
<b>Tableau 22</b> : Etude détaillée de la FA chez l'espèce ovine par wilaya touchée en 2018 .....	25
<b>Tableau 23</b> : Etude détaillée de la FA chez l'espèce caprine par wilaya touchée en 2018 .....	25
<b>Tableau 24</b> : Résumé de données enregistrées durant l'année 2018 par espèce .....	25

<b>Tableau 25</b> : Devenir des animaux infectés de la fièvre aphteuse en 2019.....	26
<b>Tableau 26</b> : Etude détaillée de la FA chez l'espèce bovine par wilaya touchée en 2019 .....	26
<b>Tableau 27</b> : Etude détaillée de la FA chez l'espèce bovine par wilaya touchée en 2019 .....	28
<b>Tableau 28</b> : Etude détaillé de la FA chez l'espèce ovine par wilaya touchée en 2019.....	28
<b>Tableau 29</b> : Etude détaillé de la FA chez l'espèce caprine par wilaya touchée en 2019.....	28
<b>Tableau 30</b> : Résumé de données enregistrées durant l'année 2019 par espèce .....	28

## Table des figures

Figure 1 : evolution de l'effectif total du cheptel algerien entre 2000-2017 .....	5
Figure 2 : Repartition des laboratoires .....	10
Figure 3 : Taux d'animaux atteint de fièvre aphteuse en fonction du sexe .....	13
Figure 4 : graphe representant les taux d'infection par espèce animale durant l'année 2014 ...	17
Figure 5 : graphe representant les taux d'infection par espèce animale durant l'année 2015 ...	19
Figure 6 : graphe representant les taux d'infection par espèce animale durant l'année 2017 ..	22
Figure 7 : graphe representant les taux d'infection par espèce animale durant l'année 2018 ...	24
Figure 8 : Cartographie chronologique de l'épidémie aphteuse durant l'année 2018.....	24
Figure 9 : graphe representant les taux d'infection par espèce animale durant l'année 2019 ...	27
Figure 10 : Cartographie chronologique de l'épidémie aphteuse durant l'année 2019.....	27
Figure : 11 Cartographie des Zones à risques correspondant aux régions de fortes concentrations d'animaux.....	30
Figure : 12 Mouvements commerciaux entre les différents Wilayas.....	31

## Liste des abréviations

Oie : Organisation mondiale de la santé animale

Fao : Food and Agriculture Organisation

Fa: Fièvre aphteuse

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

Dsv : direction des services vétérinaires

Remesa : réseau méditerranéen de santé animale

## Résumé

La fièvre aphteuse est une maladie virale causée par un picornaviridae, du genre aphtovirus. Touchant les bi-ongulés ; elle se caractérise par une hyperthermie ; l'apparition d'aphtes et érosions sur les muqueuses buccales, nasales, mammaires 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 a potentiel épizootique, l'Algérie en a connue plusieurs épisodes ou l'espèce bovine a recensé les plus fort taux d'infection 51,97% en 2018. D'une forte contagiosité la fa nécessite des mesures de police sanitaire ainsi que des campagnes de vaccination pour son control en vue de son éradication et éviter toutes pertes économiques qui en découlent.

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, aphtes, contagiosité, épizootie.

## Abstract

Foot-and-mouth disease is a viral disease caused by a picornaviridae, of the genus aphtovirus. Touching the bi-ungulate; it is characterized by hyperthermia; the appearance of canker sores and erosions on the oral, nasal, udders and hooves mucous membranes. The disease causes severe production losses and although the majority of animals overcome the disease, it often leaves them weakened and debilitated.

The disease has epizootic potential, Algeria has experienced several episodes where the bovin species has recorded the highest rate of infection 51,97% in 2018. Highly contagious FMD require shealth police measures and vaccination campaigns for its control with a view to its eradication and to avoid any resulting economic loss.

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

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

## ملخص

مرض الحمى القلاعية هو مرض فيروسي يسببه بيكورنافيريديا من جنس افتوفيروس. لمس ثنائية الحافريات. يتميز بارتفاع الحرارة. ظهور تقرحات آفة وتقرحات على الأغشية المخاطية للخم والأنف و الضرع والحواقر. يتسبب المرض في خسائر في الإنتاج، وعلى الرغم من أن غالبية الحيوانات تتغلب على المرض، إلا أنه غالبًا ما يؤدي إلى إضعافها. لهذا المرض إمكانية وبائية، شهدت الجزائر عدة فترات سجلت فيها أنواع الأبقار اعلي معدل إصابة 51,97% في 2018، شديدة العدوى، مما يتطلب إجراءات من الشرطة الصحية وحملات تطعيم لمكافحة بهدف القضاء عليه وتجنب أي خسارة اقتصادية ناتجة عن ذلك.

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 a été décrite pour la première fois en 1546, suite à la première épizootie survenue en Italie en 1514. Ce n'est qu'en 1680 que Wincler décrit les signes cliniques observables chez un animal atteint par la maladie, ainsi que son caractère contagieux (**BLANCOU, 2002**). Depuis, d'autres caractéristiques ont pu être mises en évidence suite aux différentes épizooties observées : mode de dissémination, contagiosité élevée, espèces cibles, *etc.*

En 1881, elle a été reconnue maladie légalement réputée contagieuse, puis a été classée en 2013 parmi les dangers sanitaires de première catégorie soumis à plan national d'intervention sanitaire d'urgence. En effet, si la fièvre aphteuse n'est pas une maladie directement mortelle pour les animaux, à l'exception des plus jeunes, et n'est pas reconnue comme étant une zoonose majeure, elle est toutefois extrêmement contagieuse et est soumise à de lourdes mesures en cas de suspicion ou de confirmation d'infection dans un pays, impactant de manière importante son économie. Ainsi, une procédure pour démontrer qu'un pays ou zone est libre de cette maladie avec ou sans vaccination a été mise en place par l'OIE (Organisation mondiale de la santé animale) cherchant son éradication dans le monde. (**Noémie RAUT ,2018**)

En Algérie, la fièvre aphteuse est toujours présente dans le territoire depuis sa réémergence en 2014, ce qui lui a valu son statut de pays indemne. Les acteurs de terrain, éleveurs, vétérinaires premiers maillons de la chaîne de détection Ainsi que les autorités sanitaires militent afin d'éradiquer ce fléau.

Dans ce contexte, nous avons établi une enquête épidémiologique de cette maladie pour étudier ces aspects cliniques évolutifs ainsi que les sources de sa propagation. Dont l'objectif est de passer en revue la situation de la fièvre aphteuse en Algérie, actualiser ces mesures de lutes et de prévention, mais également de sensibiliser éleveurs et vétérinaires sur ces impact économique et sanitaire dévastatrice.

Notre étude sera divisée en trois parties :

- Le premier chapitre traitera de la situation générale du pays.
- Le deuxième chapitre portera sur l'étude épidémiologique de cette maladie, représenté par une enquête rétrospective de l'évolution aphteuse ainsi qu'une étude sur terrain de ces aspects cliniques et lésionnels.
- Le troisième chapitre constituera une analyse d'article scientifique menée sur la FA en Algérie.

Devant l'ampleur du phénomène aphteux survenu l'été 2014 en Algérie lors de la résurgence de la fièvre aphteuse qui a décimé nombre du cheptel bovin et ovin, il nous a semblé intéressant d'étudier cette maladie qui semblait apparemment disparue depuis plus d'une décennie. Notre approche épidémiologique sur la Fièvre aphteuse vise les objectifs suivants :

- ❖ Faire le lien entre les facteurs de propagation de la maladie dans les zones endémique atteintes ainsi que les mesures de lutte mises en œuvre pour éradiquer la maladie.
- ❖ Mettre en évidence le mouvement et la source d'émergence des différents sérotypes retrouvés en Algérie.

De nombreuses études ont été déjà menées sur la fièvre aphteuse, notamment au niveau de l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire d'Alger par le docteur BAAZIZI se traduisant par des articles scientifiques, des thèses et de nombreuses enquêtes épidémiologiques. Où par les différentes organisations telles que le REMESA ou l'OIE avec leurs campagnes de lutte. Ainsi qu'au niveau international par le Professeur THIERI et le Docteur BAAZIZI.

Ce travail constitue donc une continuation et s'intéresse à la situation épidémiologique entre 2014 et 2019 mais aussi une rétrospection des situations avant est indispensable.

### Démarche méthodologique

Notre expérimentation s'enregistre dans le cadre d'une enquête analytique, rétrospective englobant tout le territoire algérien; Ainsi qu'une analyse sur l'état d'avancement des recherches sur la fièvre aphteuse en Algérie.

#### ➤ **Partie enquête**

La méthodologie de l'enquête utilisée pour l'élaboration de notre étude concernant la FA en Algérie s'est inspirée de l'ensemble des données qui ont été communiqués et prélevés au niveau des différents services de l'administration ministérielle représenté par le Ministère de l'agriculture et du développement rural et de la pêche (MADRP) et la Direction des services vétérinaires(DSV) qui est responsable des politiques de santé animale.

- **E. analytique** : ou épidémiologie étiologique, a pour but de rechercher les causes des maladies et les facteurs de risque influençant leurs survenues au sein d'une population. Cette étude fait appel à l'observation et à une étude expérimentale.

- **E. rétrospective** : a pour but l'étude et l'analyse d'un évènement après sa survenue.

#### ➤ **Situation de recherche sur la FA en Algérie**

Notre analyse a concerné plusieurs articles scientifique publiés par des chercheurs, qui ont réalisé des études sur la fièvre aphteuse, sa situation en Algérie depuis sa première apparition, la circulation du virus et son émergence et surtout les premières études moléculaires utilisés et les facteurs de risques.

# **Chapitre I**

## **« Pré-enquête »**

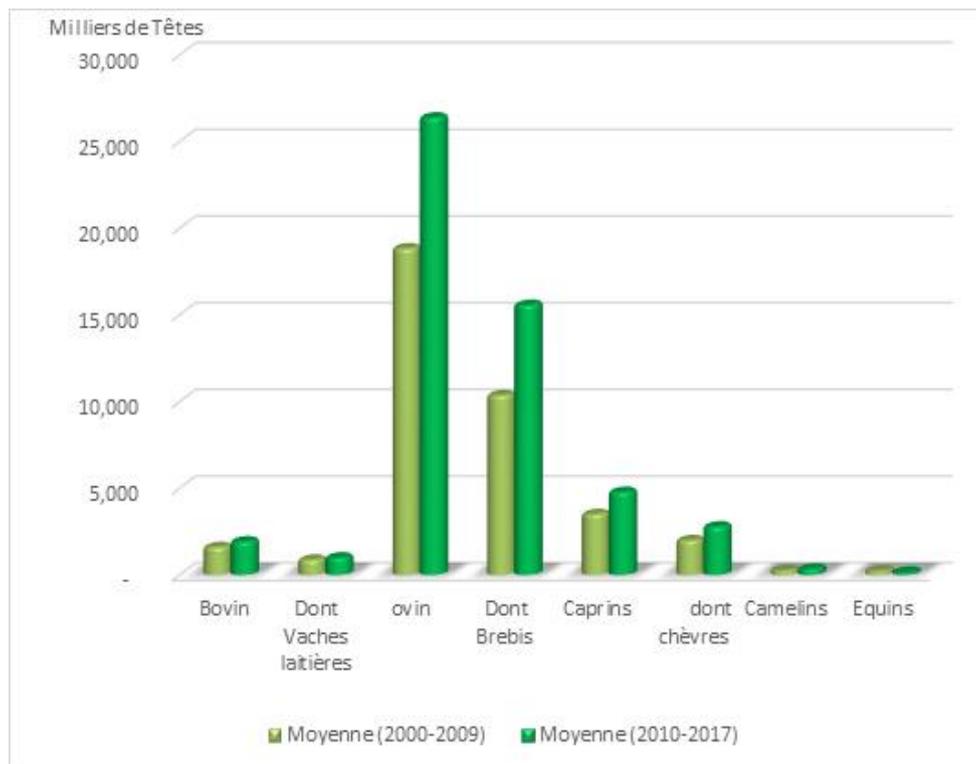
## I. Évolution de l'élevage national

L'élevage des ruminants, principalement les quatre espèces : ovine, caprine, bovine et cameline, est un des secteurs clé de l'agriculture algérienne au sein duquel prédomine le volet « petits ruminants » (FELIACHI, 2003).

En 2017. L'effectif total atteint 33.6 Millions de têtes. Les ovins représentent 78% de l'effectif total ; soit 26.4 millions de têtes. Suivie de l'espèce caprine représentant 14% de l'effectif total soit 4.8 Millions de têtes, quant à l'espèce bovine, elle représente 1,9 millions de têtes (dont 52% de vaches laitières).

Les effectifs camelins et équins représentent respectivement 1% et 0.5 % des effectifs totaux (MADRP 2020).

L'évolution des effectifs recensés de 2000 jusqu'à 2017 sont représentés dans la figure 1.



**Figure 1** : Evolution de l'effectif total du cheptel algérien 2000-2017(MADRP 2020).

### **I.1. Elevage des petits ruminants**

Les parcours steppiques sont le domaine de prédilection de l'élevage ovin et caprin avec plus de 90% des effectifs qui y vivent entraînant une surexploitation de ces pâturages (NEDJRAOUI, 2012).

#### **I.1.1. Systèmes d'élevage des petits ruminants**

##### **A. L'élevage extensif transhumant et semi-extensif**

Sont les deux systèmes d'élevage parmi les plus importants, ils se pratiquent sur les parcours steppiques et agropastoral qui concentrent 78% de l'effectif global de notre pays. La steppe algérienne est aussi l'aire d'exercice d'un élevage extensif représentant un cheptel ovin d'une vingtaine de millions de têtes qui constitue la principale activité productive de la population locale.

On note également un mouvement d'animaux régulier au niveau de la zone steppique il s'agit de la transhumance avec ses deux mouvements. Elle concerne une moyenne de 12 millions de têtes qui se déplacent pendant la même période. Un déplacement au début de l'été (mois de juin) vers les zones des hauts plateaux et zones telliennes appelé (Achaba) et un autre en automne, pour passer l'hiver dans les parcours pré-sahariens.

##### **B. L'élevage extensif nomadique**

Ce système représente près de 12 % de la population des petits ruminants et se pratique dans les wilayas du sud.

##### **C. L'élevage intensif**

Près de 10% de l'élevage ovin se situe au niveau de la zone tellienne en élevage intensif, particulièrement pour l'engraissement et en zone de montagne pour l'élevage caprin. Le reste du cheptel de petits ruminants évolue en troupeaux de très petite taille au niveau des palmeraies et zones de mise en valeur des wilayas du grand sud (DSV, 2019).

### **I.2. Elevage des bovins**

Le cheptel bovin est concentré spécialement dans la région de l'Est qui prédomine avec environ 59 % de l'effectif bovin national suivie du Centre et de l'Ouest avec respectivement 22 % et 14 %, et enfin vient le Sud avec seulement 5% (**BOUMEDOUHA, 2014**).

#### **I.2.1. Systèmes d'élevage des bovins**

##### **A. Elevage extensif**

Localisé dans les régions montagneuses, Il est basé sur un système traditionnel de transhumance entre les parcours d'altitude et les zones de plaines. Il concerne les races locales et les races croisées et correspond à la majorité du cheptel national (**FELIACHI et al, 2003**). Le système extensif est orienté vers la production de viande (78% de la production nationale), il assure également 40% de la production laitière nationale (**NEDJRAOUI, 2012**).

##### **B. Elevage semi intensif**

Localisé dans l'Est et le Centre du pays, dans les régions de piémonts. Il concerne le bovin croisé (local avec importé). Les animaux moins dépendants des ressources naturelles et de l'espace que ceux du système extensif ne s'éloignent pas du lieu de production. Ce système est à tendance viande mais fournit une production laitière non négligeable destinée à l'autoconsommation et parfois un surplus pour la vente (**BOUMEDOUHA, 2014**).

##### **C. Elevage intensif**

Le système intensif concerne principalement les races améliorées. Ce type d'élevage orienté vers la production laitière est localisé essentiellement dans les zones littorales. La taille des troupeaux est relativement faible 6 à 8 vaches laitières par exploitation. Le système intensif représente 30% de l'effectif bovin et assure près de 20 % de la production bovine nationale (**BOUMEDOUHA, 2014**).

### **I.3. Autres types d'élevages**

#### **I.3.1 élevage camelin**

Durant ces dernières années les effectifs camelins en Algérie ont connue une évolution très nette allant jusqu'à 379094 têtes en 2016 (**FAO, 2018**). La plus grande concentration se trouve dans les wilayas frontalières du Sahara central où coexiste trois types d'élevages à savoir le nomadisme représentant 8.91%, la transhumance majoritaire avec 77.07% et le sédentarisme représente 14.01% (**OULAD BELKHIR, 2018**).

#### **I.3.2 élevage équin**

La répartition de la population équine intéresse les différentes régions de l'Algérie avec les trois quarts de l'effectif repartis essentiellement dans les hauts plateaux (**MEZOUAR, 2016**). Les élevages des équins sont plutôt de petite taille à l'exception de quelques grandes jumenteries (Tiaret, Chebli, el karma) (**MEZOUAR, 2016**).

### II. Système de surveillance sanitaire de notre pays

Le réseau de surveillance actuel, est un réseau global. Il est sous la responsabilité de la direction des services vétérinaires au niveau centrale. A l'échelle de la wilaya, le réseau local est sous la responsabilité de l'inspection vétérinaire de wilaya. Cette surveillance passive est renforcée en cas de besoin par une surveillance active et des enquêtes épidémiologiques.

Le système de surveillance actuel relie la direction des services vétérinaires aux 48 inspections vétérinaires de wilaya et 7 laboratoires vétérinaires. Ce schéma peut être appuyé par les structures d'appui technique, scientifique et professionnel particulièrement les écoles vétérinaires, les chambres d'agriculture et les associations des éleveurs.

Les vétérinaires privés ou publics quel que soit leurs lieux d'exercice (chargé des soins aux animaux, cabinets ou cliniques vétérinaires, bureaux d'hygiène, marchés aux bestiaux, abattoirs, postes frontières et centre de quarantaines), récoltent les données et les transmettent à l'inspection vétérinaire de wilaya et à la direction des services vétérinaires. Lors de suspicion d'une maladie à déclaration obligatoire, l'information est transmise directement à l'inspecteur vétérinaire de wilaya et à la direction des services vétérinaires par le moyen le plus rapide. Ces données sont portées sur des rapports standardisés, formulaire de déclaration obligatoire, rapport de suivi de foyers et des rapports mensuels.

Au niveau des inspections vétérinaires de wilayas, tout foyer déclaré fait l'objet de suivi par les vétérinaires fonctionnaires jusqu'à son éradication.

Les données provenant des différents maillons, sont centralisées au niveau de l'unité d'épidémiologie de la direction des services vétérinaires. Ces données sont traitées, analysées et interprétées et des bulletins mensuels et annuels sont établis et transmis aux inspections vétérinaires des 48 wilayas, qui les transmettent à leur tour à tous les vétérinaires privés et fonctionnaires, aux instituts techniques, aux écoles et instituts vétérinaires.

Un guide de procédure est établi. Ce dernier, fournit des informations sur la formalisation du réseau de surveillance, traite de l'organisation du réseau de surveillance en Algérie, les responsabilités, les rôles, la composition des différents comités du réseau. Il décrit le mode de fonctionnement de ce réseau (DSV, 2019).

## II.1. Système de laboratoires de diagnostic

En matière de diagnostic, les laboratoires de diagnostic des maladies relèvent principalement de l'Institut National de Médecine Vétérinaire (INMV), qui peut en cas de nécessité s'appuyer sur d'autres laboratoires sous tutelle d'autres ministères tel que l'Institut Pasteur d'Algérie.

L'Institut National de Médecine Vétérinaire et ses 7 laboratoires Vétérinaires, constituent une structure d'appui des services de santé animale. Sa mission principale est le diagnostic des maladies animales et l'appui aux programmes nationaux d'éradication des maladies animales.

A noter que trois nouveaux laboratoires régionaux sont en voie de réception et trois laboratoires de diagnostic et d'alerte précoce destinés spécialement au grand sud (zone à haut risque) sont en cours de réalisation (figure 4).

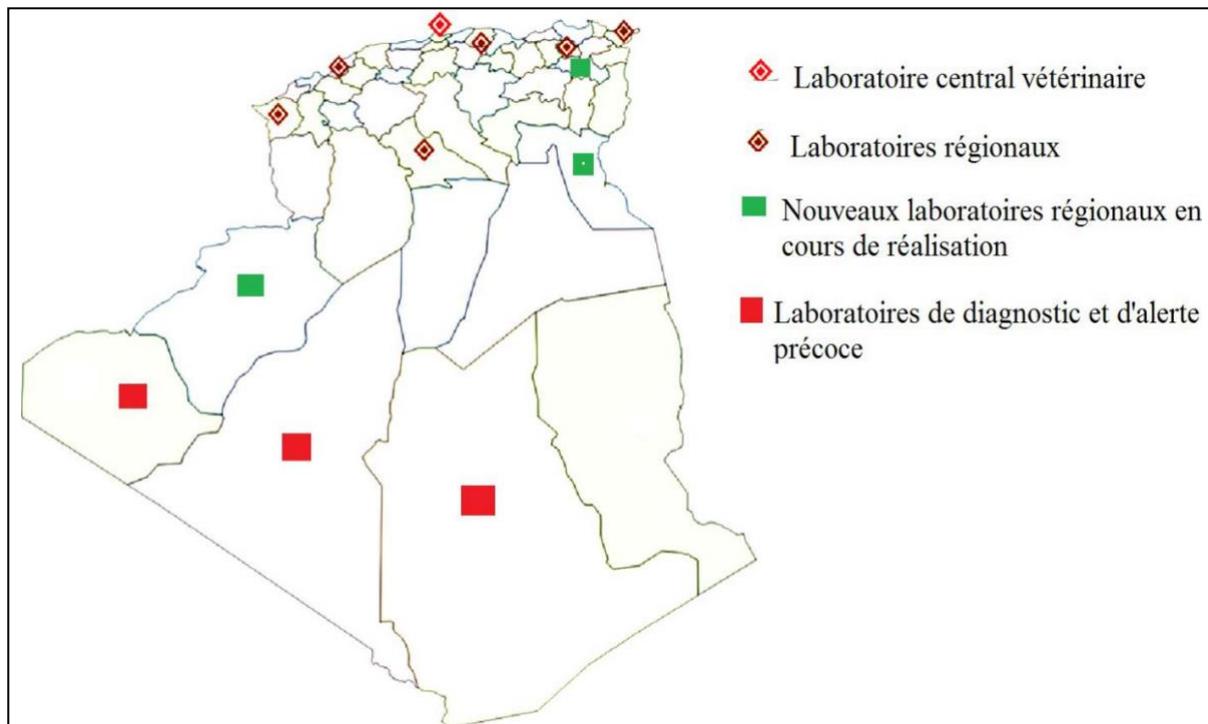


Figure 2 : Répartitions des laboratoires.

Chaque laboratoire est composé de 6 services, le laboratoire central est le seul à avoir un service de Toxicologie :

- Service de Bactériologie.
- Service de Virologie.
- Service de Parasitologie et Histopathologie.
- Service d'Hygiène Alimentaire.
- Service de Biochimie Toxicologie (LCV).
- Service d'assurance qualité et épidémiosurveillance.

Les laboratoires sont dotés de capacité de diagnostic sérologique, virologique et moléculaire. En matière de FA, deux laboratoires ont les capacités pour réaliser le diagnostic moléculaire et sept laboratoires sont dotés de capacités de diagnostic sérologiques.

Les tests de diagnostic utilisés pour la FA et autres pathologies des ruminants :

- Sérologie : Elisa et VNT.
- Virologie : Isolement viral sur cultures cellulaires / œufs embryonnés.
- Elisa antigène.
- Moléculaire : RT PCR Conventiionnelle en temps réel.

## III. Facteurs de risque et d'exposition viral

### III.1. Facteurs de risque

1. **L'âge** : Chez toutes les espèces sensibles, la morbidité approche les 100% mais le taux de mortalité reste faible chez les animaux adultes (2 à 5%). Ce sont les jeunes animaux qui paient le plus lourd tribut à la fièvre aphteuse notamment les sujets de moins de 6 mois constitue le plus fort taux de mortalité.

2. **Type d'élevage** : les animaux issus d'élevages intensifs et semi-intensifs dans lesquels existaient des bovins de races améliorées (femelles destinées à la production laitière et des mâles destinés à l'engraissement) peuvent présenter un fort taux de morbidité, dû à leurs proximités au niveau des bâtiments d'élevage tandis que l'élevage extensif présente un faible taux de morbidité pouvant s'expliquer par un effectif moindre en animaux.

3. **Espèce** : l'espèce principale correspond aux artiodactyles domestique ou sauvage cependant les camélidés semblent présenter une grande résistance aux virus aphteux.

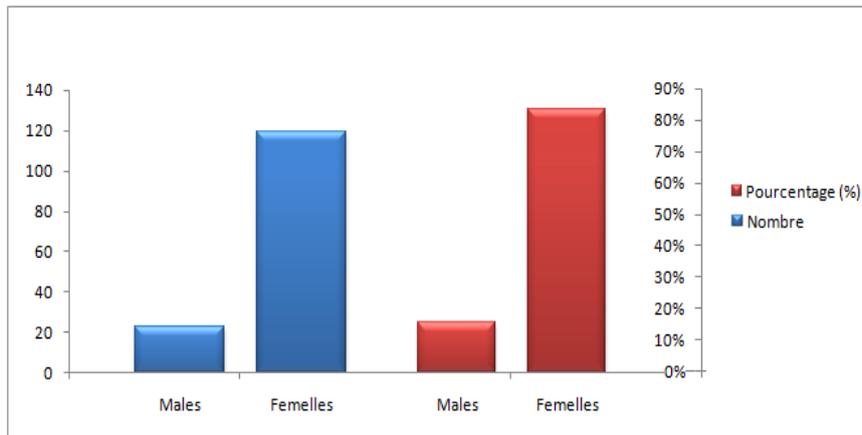
4. **Sexe** : le virus ne présente pas de spécificité par rapport au sexe de l'animal ; les mâles sont tout autant susceptibles d'être atteints que les femelles.

Cependant une étude menée au sein d'une ferme d'exploitation bovine a pu mettre en évidence la sensibilité relative des femelles au virus aphteux à celle des mâles.

Les résultats obtenus sont détaillés dans le tableau 1 et figure 1.

	Nombre	Pourcentage (%)
Males	23	16%
Femelles	119	84%

**Tableau 1** : Répartition d'animaux atteints de fièvre aphteuse en fonction du sexe.



**Figure 3 :** taux d'animaux atteints de fièvre aphteuse en fonction du sexe.

Selon le tableau et la figure ci-dessus ; les femelles sont plus touchées que les males, cela s'explique probablement du fait que l'effectif des femelles dans les élevages représente le plus souvent plus du double du nombre de males mais aussi par le fait que les femelles gestantes sont particulièrement sensibles aux maladies, L'avortement est d'ailleurs parfois un facteur d'alerte en absence de tout autre signe clinique.

## III.2. Exposition viral

### Les troupeaux exposés « FA+ »

On désigne par troupeaux FA+ l'ensemble d'animaux le constituant ayant été exposé au virus aphteux par contact direct ou indirect, ces derniers manifesteront un état fébrile suite au contact viral qui peut induire des complications sur le point individuel (mortalité ; avortement) ou sur le point collectif (épidémies) ; de ce fait il est à noter qu'une vaccination de l'ensemble du cheptel est nécessaire pour l'instauration d'une protection et d'immunisation du troupeau surtout dans les zones à risque ou des épizooties fréquentes sont recensées.

### Les troupeaux non exposés « FA- »

On désigne par troupeaux FA- l'ensemble des animaux le constituant n'ayant pas été en contact avec le virus aphteux et de ce fait ne présente pas des signes d'atteinte par la maladie. Toutefois les risques d'une éventuelle exposition et d'atteinte par la fièvre aphteuse sont tout aussi grandes que le cheptel sévit dans les zones à risque et que ce dernier n'est pas vacciné.

### **III.3. Mouvements d'animaux**

Les mouvements perpétuels et incontrôlés des animaux (transhumance, commerce, nomadisme) constituent la cause essentielle de la diffusion des foyers de fièvre aphteuse aussi bien à l'intérieur d'un pays que d'un pays à un autre.

À cela, il est nécessaire d'ajouter l'inefficacité des postes frontières de surveillance, l'absence de quarantaine et l'importation d'animaux vivants dans les pays frontaliers.

# **Chapitre II**

## **« Situation épidémiologique en Algérie »**

### I. Situation épidémiologique de la FA en Algérie

#### I.1. Situation avant 2014

Le FA a été décrit officiellement et pour la première fois en Algérie le 20 février 1999, L'épidémie a sévié dans la bande nord du pays, ainsi 165 foyers ont été recensés.

Nous avons constaté que la wilaya d'Alger et de Tizi-Ouzou ont connu le plus fort taux d'infection, sur les 1350 cas de bovin atteint 47 en sont mort, le sérotype O a été mis en cause.

Suite à cet épisode qui a pris fin en avril, de multiples mesures de lutte et des campagnes de vaccination annuelle ont été instaurées.

En mai 2012, l'Algérie a été reconnue par l'organisation mondiale de la santé animale (OIE) comme pays membres avec un programme officiel de contrôle de la fièvre aphteuse approuvé.

#### I.2. Situation entre 2014 et 2019

##### I.2.1. Situation en 2014

##### Taux d'animaux atteints :

L'effectif total d'animaux atteints de fièvre aphteuse durant cette année est représenté par :

- Le Taux de morbidité estimé à 0.31%.
- Le Taux de mortalité estimé à 0.01%.

Le tableau ci-dessous décrit la répartition du devenir des animaux atteints de fièvre aphteuse (ovin, bovin, caprin) en 2014.

**Tableau 2** : Devenir des animaux infectés de la fièvre aphteuse en 2014.

Taux des animaux détruits	Taux des animaux abattus avec ordre d'abattage	Cas morts
413	8280	162

## Chapitre II : Situation épidémiologique en Algérie

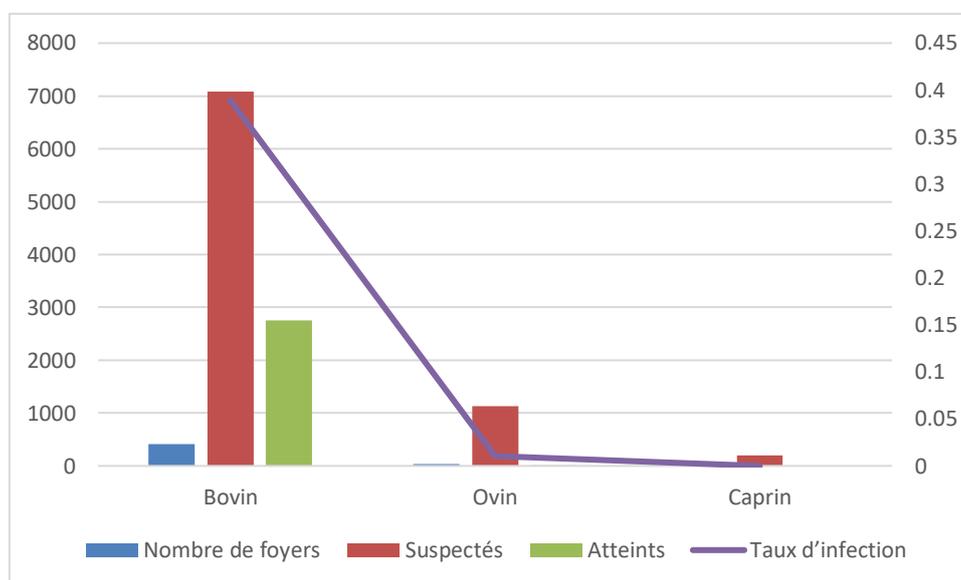
Le 23 juillet 2014, l'Algérie a déclaré le premier foyer de fièvre aphteuse dans la wilaya de Sétif à El Ouldja, Bir-El-Arch Dans une ferme d'élevage de bovins d'engraissement.

Selon la FAO (2014), la source de l'épidémie était due à l'introduction illégale d'animaux en provenance de Tunisie.

Puis, la maladie s'est rapidement propagée vers le centre et dans quelque wilaya de l'ouest. Avec la détection de 419 foyers durant l'année 2014. Le tableau 03 représente les taux d'infection par espèce animale durant l'année 2014.

**Tableau 3 :** Taux d'infection par espèces animales durant l'année 2014.

Espèce	Nombre de foyers	Taux d'infection
<b>Bovin</b>	415	38,90%
<b>Ovin</b>	32	1,06%
<b>Caprin</b>	20	0,00%



**Figure 4 :** graphe représentant les taux d'infection par espèce animale durant l'année 2014.

## Chapitre II : Situation épidémiologique en Algérie

---

Les bovins ont présenté les plus forts taux d'infection, sur les 7 083 bovins présents dans les foyers, 2 755 ont présenté des signes cliniques et 162 en sont morts.

Nous avons constaté que la wilaya de Sétif a connu une incidence accrue de têtes infectes (1009 bovin) ainsi que les wilayas limitrophes à savoir Tizi-Ouzou, Bejaia, Mila, Bouira.

200 caprins et 1572 ovins ont été révélés suspects dans ces foyers mais aucun animal ne fut atteint ni mort des suites de FA, comme le montre les résultats des tableaux en annexes (tableau 4, tableau 5, tableau 6).

**Tableau 4 :** Etude détaillée de la FA chez l'espèce bovine par wilaya touchée en 2014.

**Tableau 5 :** Etude détaillée de la FA chez l'espèce ovine par wilaya touchée en 2014.

**Tableau 6 :** Etude détaillée de la FA chez l'espèce caprine par wilaya touchée en 2014.

**Tableau 7 :** Résumé des données sur la FA durant de l'année 2014 par espèce.

En réponse à l'incursion de la fièvre aphteuse dans la région, le pays a mis en œuvre différentes mesures de contrôle pour limiter la propagation de la maladie et une campagne de vaccination d'urgence qui a permis de la maîtriser (**FAO., 2014**).

### I.2.2. Situation en 2015

#### Taux d'animaux atteints

L'effectif total d'animaux atteints de fièvre aphteuse durant cette année est représenté par :

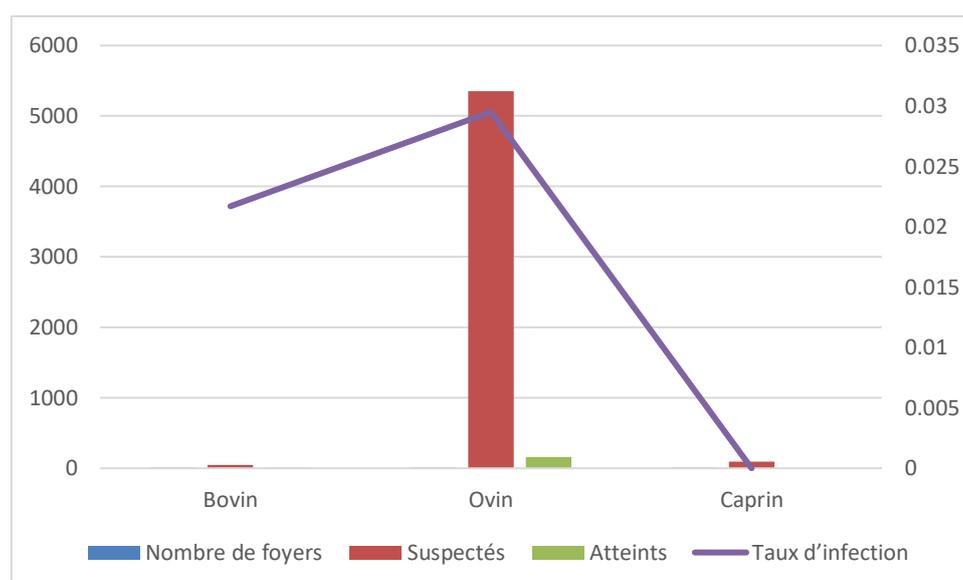
- Le taux de morbidité estimé à 0.02%.
- Le taux de mortalité estimé à 0%.

Au cours de l'année 2015, une baisse relative du taux de foyer déclaré, qui peut être expliquée par les campagnes massives de vaccination qui ont fait suite aux épisodes de 2014 dans tout le territoire national pour les espèces bovines et ovines ainsi qu'au stemping-out des animaux atteints.

Le tableau 08 et la figure 05 représentent le taux d'infection par espèce animale durant l'année 2015.

**Tableau 8 :** Taux d'infection par espèces animales durant l'année 2015.

Espèce	Nombre de foyers	Taux d'infection
Bovin	5	2,17%
Ovin	12	2,95%
Caprin	7	0,00%



**Figure 5 :** graphe représentant les taux d'infection par espèce animale durant l'année 2015.

## Chapitre II : Situation épidémiologique en Algérie

---

La majeure partie des cas recensés a été localisée dans la zone ouest du pays, cela peut se traduire par le fait que dans la même année le Maroc a notifié des foyers de fièvre aphteuse ou encore par l'introduction illégale de bétails.

Étant donné que l'ouest est une zone steppique, cela peut expliquer le taux élevé d'ovins infectés qui le plus souvent ne manifestent que peu la maladie et donc peuvent la propager dans la région.

Cependant des études ont démontré que les ovins expriment la forme clinique de la maladie avec une hypersensibilité envers le virus aphteux, ceci s'explique par la mutation élevée que subit ce dernier induisant l'apparition de quasi-espaces (**THIRY et BAAZIZI, 1999**).

La wilaya d'El-Bayadh a connu le plus fort taux d'infection avec 142 ovins atteints alors qu'une partie infime concerne les bovins et les caprins comme le montre les résultats des tableaux en annexes (tableau 8, tableau 9, tableau 10).

**Tableau 9** : Etude détaillée de la FA chez l'espèce bovine par wilaya touchée en 2015.

**Tableau 10** : Etude détaillée de la FA chez l'espèce ovine par wilaya touchée en 2015.

**Tableau 11** : Etude détaillée de la FA chez l'espèce caprine par wilaya touchée en 2015.

**Tableau 12** : Résumé des données sur la FA durant l'année 2015 par espèce.

### I.2.3. Situation en 2016

Durant l'année 2016. Aucun foyer n'a été notifié. Ceci traduit l'efficacité des mesures prises par les autorités en charge des préventions sanitaires.

### I.2.4. Situation en 2017

#### Taux d'animaux atteints

L'effectif total d'animaux atteints de fièvre aphteuse durant cette année est représenté par :

- Le Taux de morbidité estimé à 0.16%.
- Le Taux de mortalité estimé à 0.002%.

Le tableau ci-dessous décrit la répartition du devenir des animaux atteints de fièvre aphteuse (ovin, bovin, caprin) en 2017.

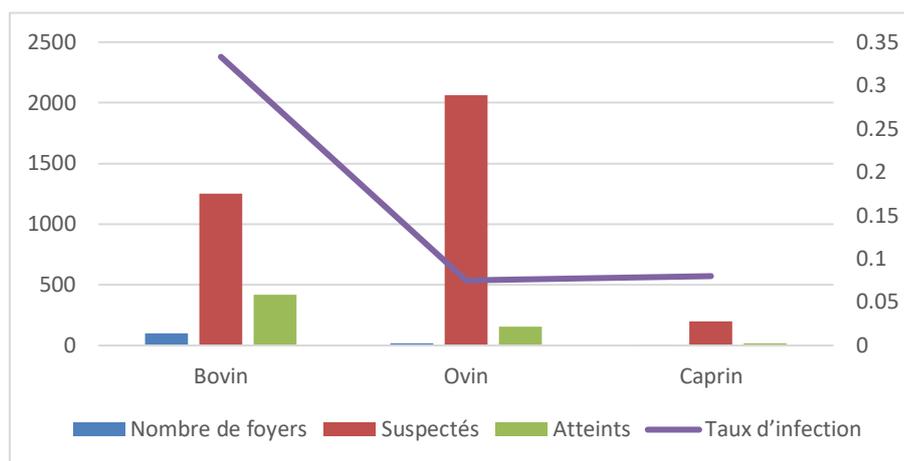
**Tableau 13** : Devenir des animaux infectés de la fièvre aphteuse en 2017.

Taux des animaux détruits	Taux des animaux abattus avec ordre d'abattage	Cas morts
79	3432	9

En 2017, la Fièvre Aphteuse est réapparue dans le nord-ouest de l'Algérie et s'est propagée dans toute la zone nord du pays. Le tableau 14 et la figure 06 représentent les taux d'infection par espèces durant cette année.

**Tableau 14** : Taux d'infection par espèces animales durant l'Année 2017.

Espèce	Nombre de foyers	Taux d'infection
Bovin	100	33,31%
Ovin	20	7,51%
Caprin	8	8,00%



**Figure 6 :** graphe représentant les taux d'infection par espèce animale durant l'année 2017.

109 foyers de sérotype A ont été détectés au cours de l'année. Sur les 1252 bovins présents dans les foyers, 417 ont présenté des signes cliniques et 162 en sont morts. Cette espèce a été la plus atteinte par rapport aux autres. La wilaya la plus touchée est Oran avec un effectif de 53 bovins infectés. 2063 ovins ont été révélés suspects dans ces foyers pour 155 atteints et 200 caprins suspects pour un total de 16 têtes atteintes. Aucune mort n'a été recensée des suites de FA chez les petits ruminants.

Durant cette année presque deux millions de bovins ont été vaccinés de manière préventive contre la FA de juillet à décembre 2017. Comme le montre les résultats des tableaux en annexes (tableau 8, tableau 9, tableau10).

**Tableau 15 :** Etude détaillée de la FA chez l'espèce bovine par wilaya touchée en 2017.

**Tableau 16 :** Etude détaillée de la FA chez l'espèce ovine par wilaya touchée.

**Tableau 17 :** Etude détaillée de la FA chez l'espèce caprine par wilaya touchée en 2017.

**Tableau 18 :** Résumé des données sur la FA durant l'année 2017 par espèce.

### I.2.5. Situation en 2018

#### Taux d'animaux atteints

L'effectif total d'animaux atteints de la fièvre aphteuse durant cette année est représenté par :

- Le Taux de morbidité estimé à 0.11%.
- Le Taux de mortalité estimé à 0.03%.

Le tableau ci-dessous décrit la repartie du devenir des animaux atteints de fièvre aphteuse (ovin, bovin, caprin) en 2018.

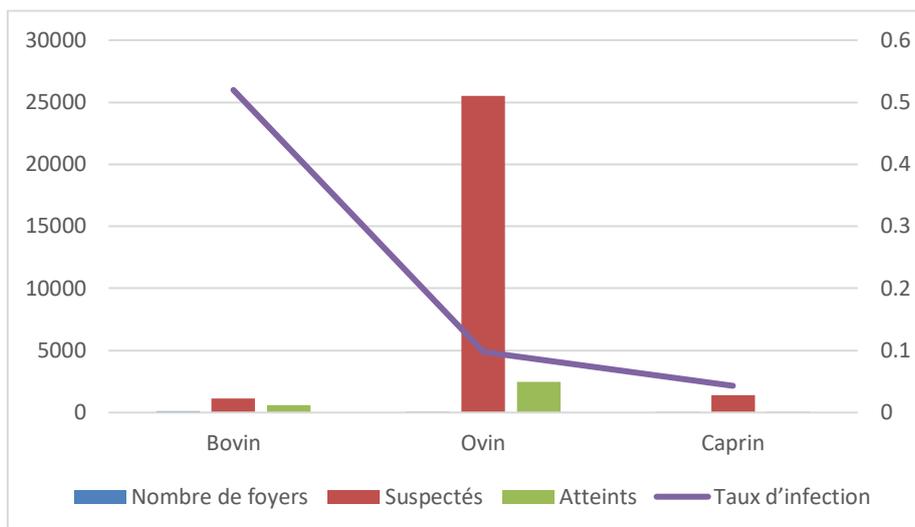
**Tableau 19** : Devenir des animaux infectés de la fièvre aphteuse en 2018.

<b>Taux des animaux détruits</b>	<b>Taux des animaux abattus avec ordre d'abattage</b>	<b>Cas morts</b>
0%	0%	848

On note que la majorité des foyers de FA ont été décelés dans la zone nord du pays néanmoins on trouve quelques foyers dans la région sud-ouest ainsi que la région sud-est. Le tableau 20 et la figure 07 représentent le nombre de foyers et les taux d'infection enregistrés au cours de 2018.

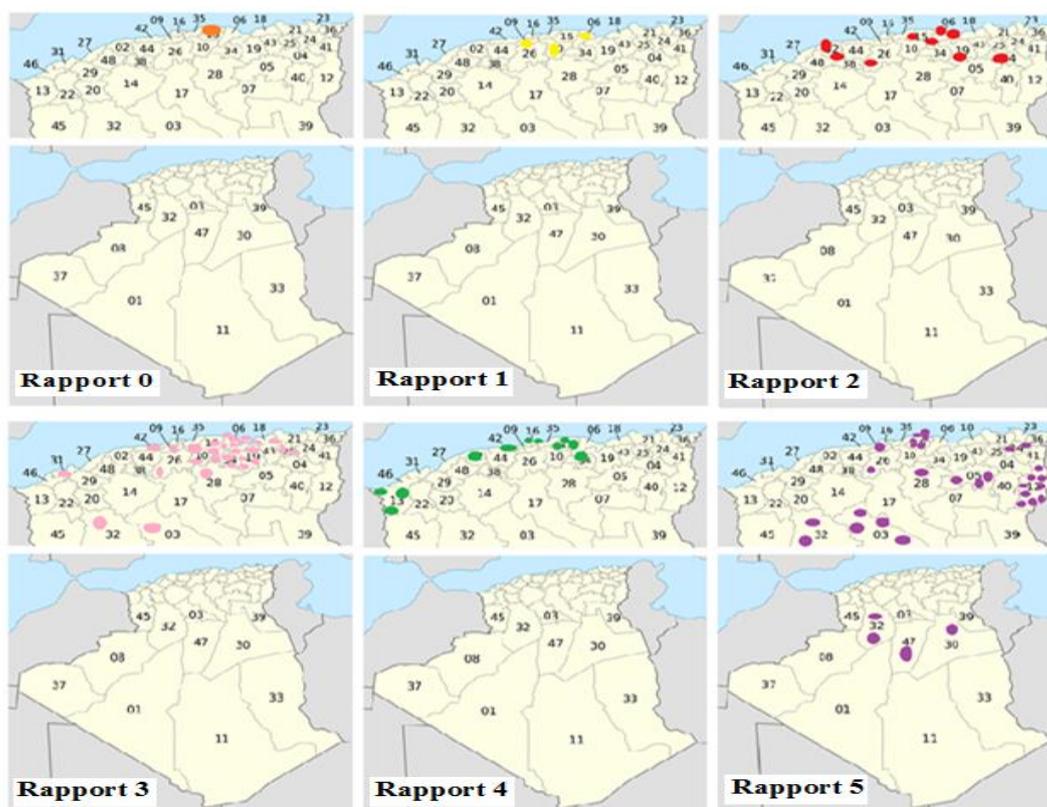
**Tableau 20** : Taux d'infection par espèces animales durant l'année 2018.

<b>Espèce</b>	<b>Nombre de foyers</b>	<b>Taux d'infection</b>
<b>Bovin</b>	93	51,97%
<b>Ovin</b>	78	9,72%
<b>Caprin</b>	36	4,31%



**Figure 7 :** graphe représentant les taux d'infection par espèce animale durant l'année 2018.

La figure ci-dessous représente une cartographie au nombre de six rapports des différents foyers repartis sur le territoire national recensés durant l'année 2018.



**Figure 8 :** Cartographie chronologique de l'épidémie aphteuse durant l'année 2018.

146 foyers de fièvre aphteuse ont été détectés durant l'année 2018. Sur les 580 cas présentant des signes cliniques, 21 en sont morts ; la wilaya de Tizi-Ouzou ayant le plus fort taux de bêtes atteinte (108 têtes de bovin).

On constate que l'espèce bovine a connu le plus fort taux d'infection au regard des ovins et des caprins ; pour l'espèce ovine 689 têtes ont été révélés atteint pour 806 mort des suites de la FA. la Wilaya d'El-bayedh a révélé une incidence accrue de têtes infectée avec 516 cas. , Quant aux caprins pas moins de 1416 animaux ont été suspectés pour seulement 61 têtes atteintes. Comme le montre les résultats des tableaux en annexes (tableau 8, tableau 9, tableau10).

**Tableau 21** : Etude détaillée de la FA chez l'espèce bovine par wilaya touchée en 2018.

**Tableau 22** : Etude détaillée de la FA chez l'espèce ovine par wilaya touchée en 2018.

**Tableau 23** : Etude détaillée de la FA chez l'espèce caprine par wilaya touchée en 2018.

**Tableau 24** : Résumé de données enregistrées durant l'année 2018 par espèce.

En réponse à ce fléau, les autorités ont établi une campagne de vaccination pour les bovins avec un vaccin bivalent pour le sérotype A et O, une fermeture temporaire des marchés aux bestiaux et des mesures de contrôle incluant la quarantaine, avaient été instauré.

### I.2.6. Situation en 2019

#### Taux d'animaux atteints

L'effectif total d'animaux atteints de la fièvre aphteuse durant cette année est représenté par :

- Le Taux de morbidité estimé à 0.15%.
- Le Taux de mortalité estimé à 0.09%.

Le tableau ci-dessous décrit la répartition du devenir des animaux atteints de fièvre aphteuse (ovin, bovin, caprin) en 2019.

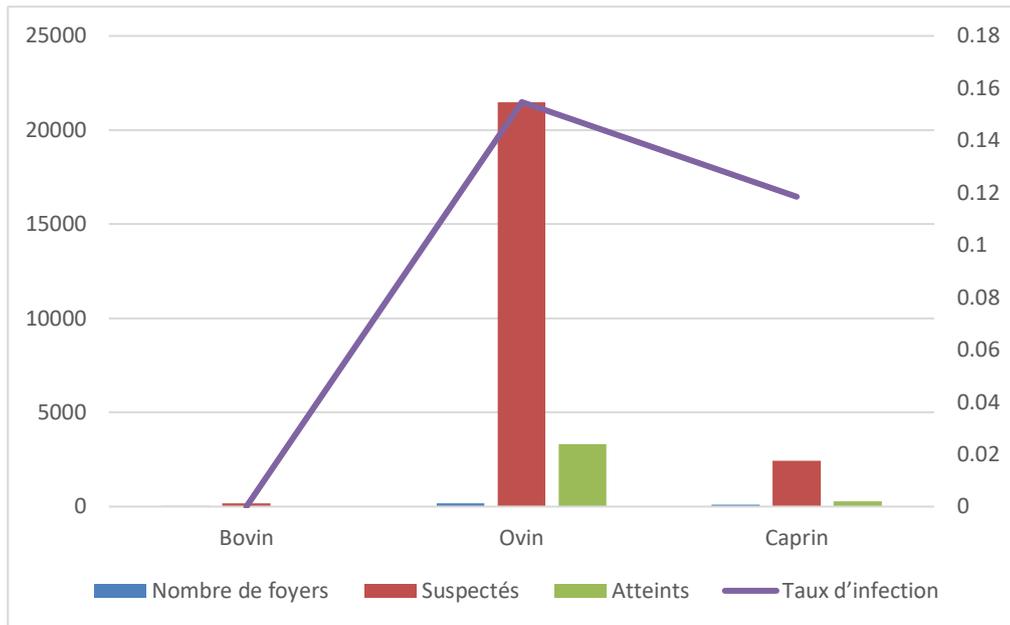
**Tableau 25** : Devenir des animaux infectés de la fièvre aphteuse en 2019.

Taux des animaux détruits	Taux des animaux abattus avec ordre d'abattage	Cas morts
000	000	2228

En 2019, la Fièvre Aphteuse s'est propagée dans de nombreuses wilayas du territoire Algérien. Le tableau 26 et la figure 09 représentent le nombre de foyers et les taux d'infection enregistrés au cours de 2019.

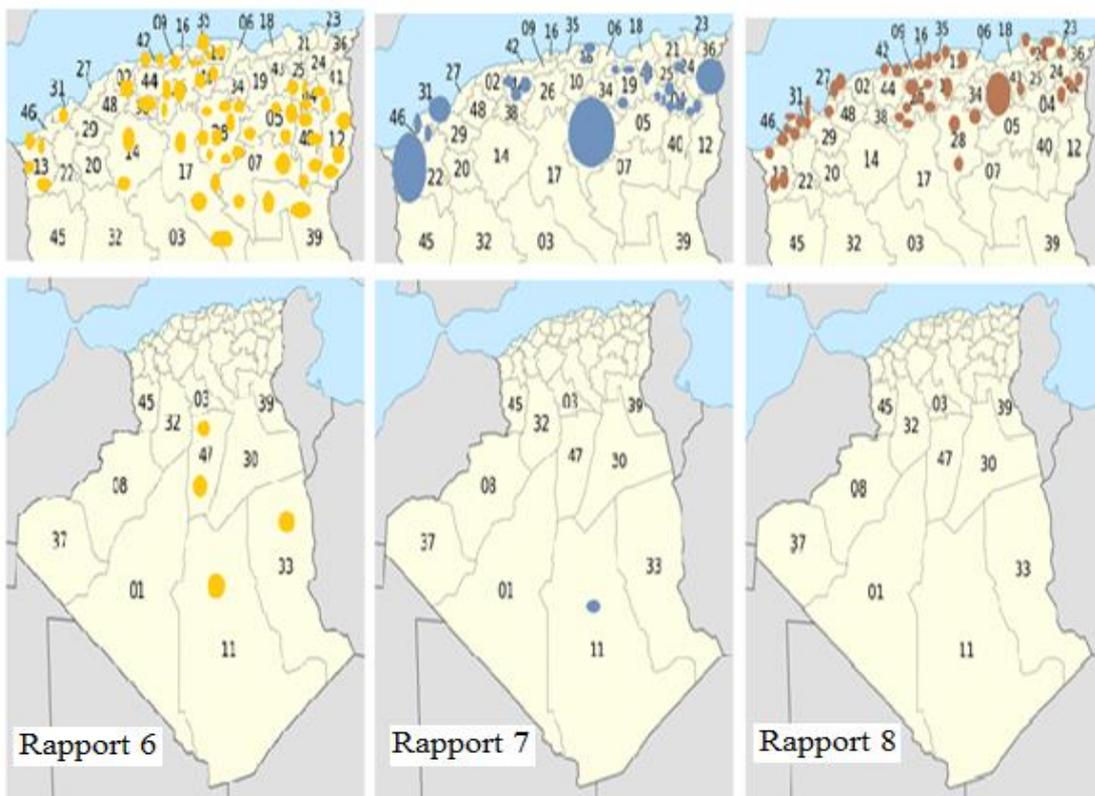
**Tableau 26** : Taux d'infection par espèces animales durant l'année 2019.

Espèce	Nombre de foyers	Taux d'infection
Bovin	19	0,00%
Ovin	164	15,47%
Caprin	92	11,85%



**Figure 9 :** graphe représentant les taux d'infection par espèce animale durant l'année 2019.

La figure ci-dessous représente une cartographie au nombre de six rapports des différents foyers repartis sur le territoire national recensés durant l'année 2019.



**Figure 10 :** Cartographie chronologique de l'épidémie aphteuse durant l'année 2019.

171 foyers ont été détectés durant cette année. Le cheptel ovin a connu le plus fort taux d'atteinte, avec 3323 cas, dont 2054 en sont morts. La wilaya de Msila ayant enregistré le plus grand nombre de bêtes infecté (580 têtes).

Le cheptel caprin à lui aussi noté des taux relativement élevé avec un total de 287 animaux atteint et 174 morts ; l'atteinte bovine reste négligeable. , comme le montre les résultats des tableaux en annexe (tableau 27, tableau 28, tableau 29).

**Tableau 27** : Etude détaillée de la FA chez l'espèce bovine par wilaya touchée en 2019.

**Tableau 28** : Etude détaillé de la FA chez l'espèce ovine par wilaya touchée en 2019.

**Tableau 29** : Etude détaillé de la FA chez l'espèce caprine par wilaya touchée en 2019.

**Tableau 30** : Résumé de données enregistrées durant l'année 2019 par espèce.

### II. Zones de diffusion aphteuse

#### II.1. Identification des zones à risque

Les zones à risque sont les zones à forte concentration d'animaux : tel que les points d'eau, zones de pâturage, gros marchés à bétail qui constitue le principal facteur de regroupement des animaux et donc de propagation des maladies contagieuses. Elles se répartissent à l'intérieur des pays comme suit :

Souks de l'est :

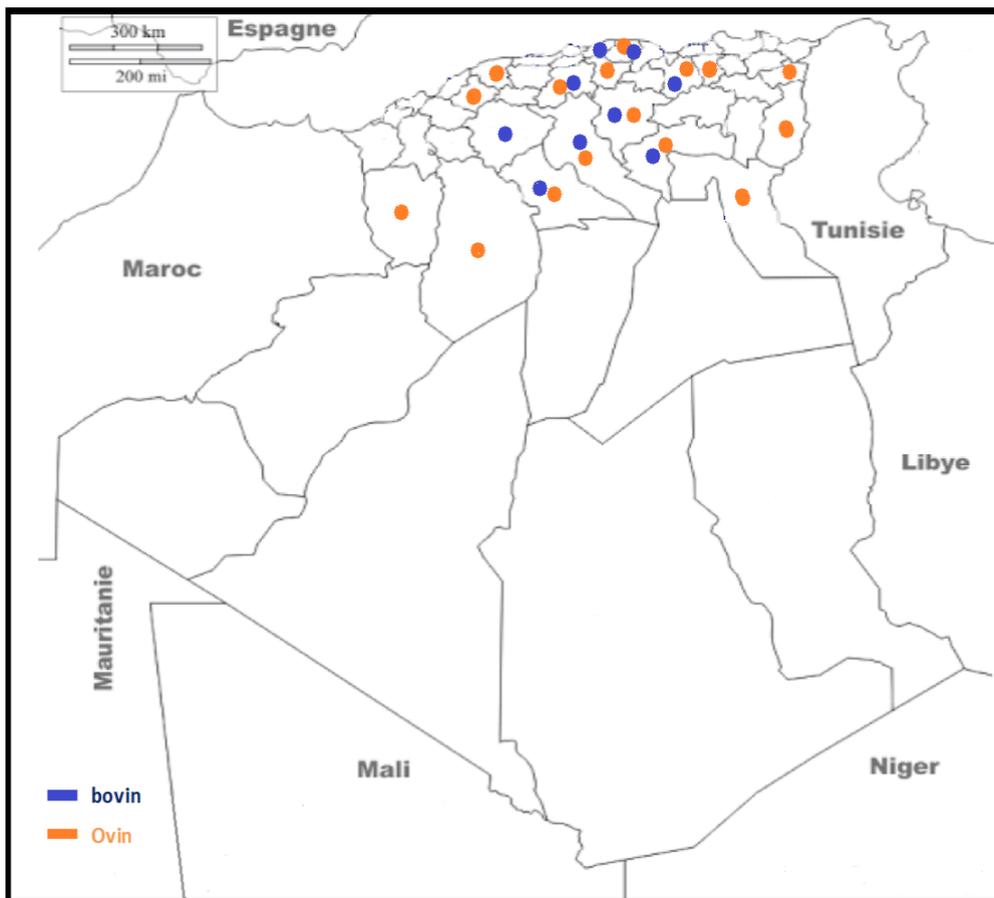
- Taher et El milia, wilaya de Jijel.
- El khroub, Wilaya de Constantine.
- El hadjar ,sidi amar, berraha Wilaya d'Annaba.
- Grarem, tadjenanet, zeghaia, telaghma Wilaya de Mila.
- Azzaba, el harrouch, tamalous, ramdane-djamel Wilaya de Skikda.
- Merahna ,m'daourouch ,sedrata, henancha Wilaya de Souk ahras.
- El eulma, el hassi , beida bordj, ain oulmene wilya de Sétif.
- Ain wessara, Hassi behbeh Wilaya d'el Djelfa.
- Ouled djellal wilaya de biskra.
- Ain lahdjel, Ain el melh ,Ouled madi Wilaya M'sila.

Souks de l'ouest:

- Sidi lahcen ,Telagh, Ramar, Ras el ma Wilaya de Sidi bel abbes.
- El kerma, Beni rached, Oum drou, Oued sly ,Chettia Wilaya de Chlef.
- Mendes, Oued rhiou Wilaya de relizane.
- Sougueur, Ksar, Chellala, Frenda et Rahouia Wilaya de Tiaret.
- El machria, Ain sefra Wilaya de Naama.
- Bougtoub, Wilaya El bayadh.

Souks du sud:

- Aflou, Wilaya de Laghouat.



**Figure 11** : Cartographie des Zones à risques correspondant aux régions de fortes concentrations d'animaux.

Certaines zones sont reconnues comme réservoir du virus et considérées comme une source d'infection primaire cela est dû principalement à un effectif élevé du cheptel ovin et bovin dans ces wilayas (Djelfa, Laghouat, El bayadh, Sétif, Tiaret, M'sila, Tizi-Ouzou).

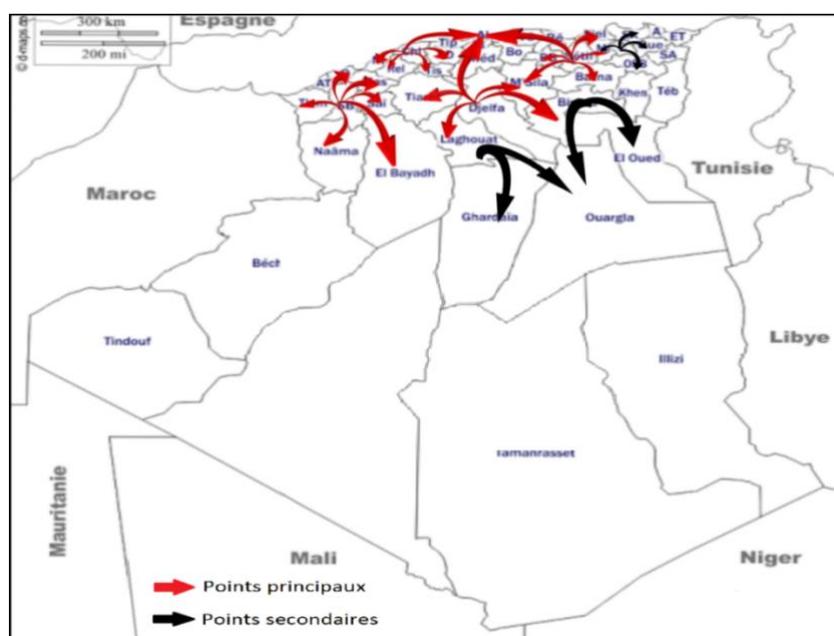
Ces foyers sont à l'origine d'épizooties qui se propagent occasionnellement à d'autres régions qui sont considérées comme des sources d'infections secondaires.

### II.2. Causes de diffusion aphteuse

#### II.2.1. Les mouvements dus aux animaux de commerce

Le rôle du bétail de commerce sur pied est sans doute un des facteurs le plus important dans la propagation de la fièvre aphteuse ou toutes autres maladies contagieuses. Un certain nombre de données semblent militer dans ce sens. Notamment l'épidémie qui s'est déclarée en 2014 suite à l'introduction d'animaux contaminés dans les marchés aux bestiaux ou il s'en est suivie l'émergence de nombreux foyers à travers le territoire algérien.

Nous nous intéresserons dans notre étude aux animaux sensibles à la FA représentés par l'espèce bovine ovine et caprine en faisant abstraction des autres animaux qui peuvent néanmoins constituer des vecteurs possibles.



**Figure 12 :** Mouvements commerciaux entre les différents Wilayas.

Comme le montre la figure ci-dessus ; Le principal point de départ des différents déplacements des animaux découle particulièrement des grands marchés à bestiaux (Djelfa, Sidi-Bel-Abbes, Chlef, Sétif) pour être ensuite acheminé auprès des différentes wilayas alentour vers les abattoirs des particuliers ou autres. On peut également citer des points secondaires représentés par Laghouat, Biskra.

Nous avons notamment remarqué que les mouvements commerciaux sont amplifiés au cours des fêtes religieuses (l'Aïd el Kebir) pour satisfaire les demandes des consommateurs.

### II.2.2. Les mouvements dus à la transhumance

La transhumance quant à elle vient la plupart du temps seconder le commerce du bétail, en propageant la maladie hors des pistes, dans les zones de pâturage et d'abreuvement saisonniers. Selon les tests sérologiques établie pour l'épisode 2018 ou le sérotype O/EA-3 retrouvé au nord de l'Algérie dont le séquençage a établi à 98.10%. L'apparenté avec les souches du sérotype responsable de l'épidémie au Nigeria ont montré l'importance des migrations du bétail dans la diffusion aphteuse du sud saharien algérien vers tout le pays.

De tels mouvements ne concernent pas exclusivement les animaux domestiques. On a incriminé aussi les animaux sauvages (l'existence de réservoir sauvage). Depuis fort longtemps, des chasseurs africains avaient retrouvé des lésions buccales et podales sur des artiodactyles. Et récemment, avec les différentes études menées sur le gibier en vue d'isoler le virus aphteux ou de détecter les anticorps témoins de l'infection (**JEANNE COULIBALY YEKELEYA 2000**), les espèces animales et types viraux concernés ont pu être précisés : Buffle africain SAT 1 SAT 2 SAT 3 (**HEDGER, 2013**) Impala SAT2 (**MEESER, 2012**) Antilope Kudu SAT 2 (**HEDGER, 2013**).

# **Chapitre III**

## **« Etat d'avancement des recherche sur la Fièvre aphteuse en Algérie »**

## Chapitre III : Etat d'avancement des recherches

---

Des travaux concernant, entre autres, l'étude de la situation épidémiologique de cette pathologie, la sérologie et le séquençage des souches virales responsables des différents foyers de Fièvre aphteuse ont été réalisés en Algérie.

D'après les rapports consultés, il semble que le volet de recherche sur cette pathologie est très récent.

Notre étude a été établie à l'égard de plusieurs articles publiés en Anglais et en français par différents chercheurs citons : Mme BAAZIZI.R, Mr KARDJADJ.M, qui eux-mêmes ont réalisé des études bien approfondies sur la fièvre aphteuse, sa situation en Algérie depuis sa première apparition, la circulation du virus et son émergence et surtout les premières études moléculaires utilisés et les facteurs de risques.

Cette analyse permet en outre d'actualiser les données sur cette maladie dévastatrice et d'avoir une idée globale de son évolution pour développer et instaurer des mesures de surveillance en bénéficiant des dernières recherches approuvées sur terrain, et donc moderniser les tentatives de lutttes contre la fièvre aphteuse

Correspond également à une initiative dans le domaine de la recherche, elle accorde à optimiser la recherche documentaire et bibliographique tout en ayant une utilité à l'issu de l'étude.

→ **En 2016, KARDJADJ et al** ont publié un article portant sur « l'épidémiologie moléculaire de la fièvre aphteuse, de la fièvre catarrhale du mouton et de la PPR en Algérie » ; Il s'agit d'une étude analytique qui passe en revue la contribution de l'épidémiologie moléculaire au diagnostic et au contrôle de certaines maladies animales telles que la fièvre aphteuse, la Blue Tongue et la peste des petits ruminants (PPR) en Algérie. Les données ont prouvé que l'épidémiologie moléculaire a contribué à la caractérisation du virus de la fièvre aphteuse de type O circulant chez les bovins algériens en 1999 et en 2014.

En 1999, l'analyse de séquençage a montré que les virus algériens appartiennent au topo type ouest-africain avec 99% de similitude avec une souche isolée en Côte d'Ivoire.

En 2014, le virus a été identifié comme une lignée 0/ME/SA/Ind-2001d qui était identique à 99,69% aux souches de terrain isolées des foyers tunisiens antérieurs. Suite à cette épidémie de FA un rappelle à la vigilance a été lancer sur l'ensemble du territoire algérien.

→ En 2017, **PEZZONI Giulia et al** ont publié un article intitulé « épidémies de la FA dues a une lignée de virus exotique de serotype A (A / AFRICA/G-IV) en Algérie », une étude qui décrit la caractérisation génétique des virus de sérotype A collectés lors d'épidémies de fièvre aphteuse survenues en Algérie en 2017.

Les résultats ont montré que c'étaient les premiers rapports de cas cliniques dus à ce sérotype dans le pays depuis 1977. Une étude complète sur les séquences génomiques (comprenant 8 119 nucléotides) et trois autres séquences génomiques quasi-complètes ont été générées.

Les analyses phylogénétiques ont démontré que ces virus étaient classés dans la lignée A/AFRICA/G, le plus étroitement apparenté aux virus circulant au Nigéria entre 2009 et 2015. Ces résultats inattendus motivent d'autres études pour définir les voies précises par lesquelles cette lignée virale a été introduite en Afrique du Nord afin de comprendre les risques d'incursions futures de maladies dans la région.

→ En 2019, Docteur **BAAZIZI et al** ont publié un article scientifique intitulé connaissances et comportement des propriétaires et éleveurs de bovin et ovin face à la fièvre aphteuse dans le nord de l'Algérie. La méthode utilisée dans l'élaboration de cet article correspond à une enquête transversale (sur la base d'un questionnaire) menée de juin à octobre 2018 afin d'évaluer la perception des propriétaires et éleveurs de bovins et ovin au regard de la fièvre aphteuse dans la région nord de l'Algérie.

Sur un total de 100 questionnaires distribué 71 ont été collecté. Les données ont montré que tous les intervenants affirmés connaître la maladie tandis que plus de la moitié des propriétaires, éleveur ont affirmé connaître les symptômes cliniques de la fièvre aphteuse et (l'hyper salivation, les boiteries et les vésicules), moins de la moitié (42% : 30/71) ont pris des mesures pour prévenir la maladie, tandis que plus de la moitié (58% : 41/71) n'ont pris aucune mesure en 2018, alors que plus de moitié l'avait fait en 2014.

Bien que cette maladie soit très répandue en Algérie malheureusement peu de travaux ont été publiés à son sujet, pour cela nous avons réalisé une analyse sur des mémoires de fin d'étude, établie au sein de l'école nationale supérieure vétérinaire

## Chapitre III : Etat d'avancement des recherches

---

→ En 2015, **TOUMI Nadia et al.** ont réalisé un projet de fin d'étude intitulé « Aspect prophylactique de la fièvre aphteuse en Algérie ».

Il s'agit d'une étude descriptive sur l'évolution de la prophylaxie médicale et économique du vaccin du fa et une étude rétrospective évolutive des nombres de cas de vaccinés depuis 2009 à 2015.

Les statistiques ont indiqué des pertes éventuelles en doses vaccinales pendant les années entre 2009 et 2014 ; cependant cette dernière (2014) a montré la plus forte perte consécutive à la rupture de la chaîne froide, surtout en période estivale.

De 2009 à 2013, le coût de la campagne vaccinale a été relativement constant (entre 5 et 9 milliards de centimes) ; s'agissant d'une campagne en période de paix ; alors que l'année 2014 a été marquée par une augmentation nette du coût du vaccin (32,6 milliards de centimes), ceci est expliqué par les vaccins per focales consécutives aux foyers apparus et à l'élargissement du périmètre de protection contre le fa.

Par contre ; on a constaté des pertes économiques liées aux doses perdues surtout en période d'épizootie de 2014 (environ 7 milliards) ceci s'explique aux énormes quantités vaccinales reçues.

→ Un autre projet de fin d'étude réalisé en 2016 sous la direction de **Dr. BAAZIZI, BELKACEMI Soumaya** intitulé « Etude épidémiologique de la fièvre aphteuse au Maghreb et analyse qualitative dans la région d'Alger entre 2014 et 2015 ».

Il s'agit d'une étude épidémiologique sur l'évolution de la situation de cette pathologie au Maghreb en générale et en Algérie en particulier et une analyse qualitative à travers des questionnaires distribués aux éleveurs et vétérinaires.

L'analyse épidémiologique rétrospective de la maladie a montré que l'apparition de la maladie en 2014 en Tunisie et l'est de l'Algérie est due à l'introduction d'une nouvelle souche non vaccinée contre cette dernière dans ces pays ; durant cette épizootie les bovins uniquement ont exprimé des signes cliniques.

En 2015, suite aux mouvements des animaux non vaccinés, la maladie est réapparue en Algérie dans la région ouest.

## Chapitre III : Etat d'avancement des recherches

---

Les questionnaires distribués aux éleveurs montrent que 60% des éleveurs n'ont pas de notion sur la maladie à cause du manque de sensibilisation et de formations des éleveurs.

Ainsi ; Les signe clinique observée par les éleveurs sont les vésicules buccales ; jetage ; et l'hyperthermie correspondent au signe clinique les plus marqué (50%). Tandis que les atteintes podales la boiterie et l'hyper salivation vient en seconde plans (25%).

En plus ; 66% des vétérinaires et éleveurs qui ont répondu aux questionnaires ont observé des signes cliniques sur des sujets vaccinés, un échec vaccinal par un non-respect de la chaîne froide ou des mutations de la souche virale ont mise en cause.

➔ **Toujours dans le cadre de son projet de fin d'étude, SADDEDINE Hadjer en 2018** a établi une enquête sur la perception de la fièvre aphteuse par les éleveurs dans les wilayas d'Alger de Boumerdes et Bordj Bou Arreridj.

La méthodologie utilisée dans cette étude correspond à une enquête sur terrain réalisé à l'aide d'un questionnaire élaboré et renseigné auprès des éleveurs.

Il apparait que 90% des éleveurs interrogé porte des connaissances sur le fa ; cela s'expliquent par les différentes épizooties survenues dans les zones d'études (Alger, Boumerdes, BBA).

L'étude de la Prévalence du fa dans les zones d'étude indique que les bovins sont plus sensibles à la maladie que les ovins sur un effectif estimé ont 848 bovins (24%) et 1627 (2%).

Les donné récolté montre que Les vésicules buccaux ; jetage et l'hyperthermie correspondent au signe clinique les plus marqué (50%). Tandis que les atteintes podales les boiteries et l'hyper salivation vient en seconde plans (25%).

➔ **En 2019, SAIDI et KAMIR** ont analysé le rôle de la faune sauvage dans l'épidémiologique de la fièvre aphteuse.

Les résultats montrent que la faune sauvage constitue un moyen non négligeable de dissémination du virus aphteux et donc correspond à une source d'émergence de nouveaux foyer dans des zones jusque-là indemne, la contamination entre animaux sauvage et domestique se fait par contacte lors ce que ces dernier partage les mêmes zones de pâtures.

→ **Au cours de la même année, HADJADJ Ouafa** a lancé une autre enquête épidémiologique sur la FA et la PPR dans la région de Ghardaïa durant les épizooties de 2018 et de 2019, cette enquête a fait appel à une étude descriptive de l'évolution spatiotemporelle de la maladie ainsi qu'une étude analytique dans le but de recherché les causes induisant sa survenu.

Les résultats ont montré que la répartition du fa est mondiale, sévit toujours dans la majeure partie de l'Afrique ; le Moyen-Orient et dans certaines parties de l'Asie. Alors que les majeures parties de l'Europe et le nord de l'Amérique sont indemne de la fièvre aphteuse.

Les données indiquent que l'évolution temporelle de la maladie peut prendre 2 aspects :

- Une enzootie permanente et lente conditionné par les porteurs sains (réservoirs).
- Des pics épizootiques, se présentent à des périodes variables suite au rassemblement des bêtes.

Les résultats concernant l'évolution spatial de la maladie indiquent que la propagation de cette dernière fait suite au déplacement des animaux et à des conditions météorologiques défavorables.

L'étude analytique a démontré que les sources de transmission du virus aphteux sont nombreuses (animaux domestique, objet inerte, le vent ...) contribuant ainsi à la diffusion de la maladie.

### Conclusion et recommandation

En effet, la fièvre aphteuse est une maladie des ongulés à doigt pairs, à faible mortalité (sauf chez les jeunes) ce qui tend à lui donner le qualificatif de "maladie bénigne". Cette dénomination s'efface pourtant devant le bilan économique des pertes qu'elle occasionne (perte en viande, en lait, avortement etc.), exacerbées par sa contagiosité à la fois rapide et subtile et sa pluralité antigénique. Ces caractéristiques virales et épidémiologiques rendent cette infection difficile à éradiquer.

L'épizootie survenue en 2014 a parfaitement rappelé que la fièvre aphteuse occupe à juste titre la première place sur la liste A des maladies transmissibles de l'OIE.

Suite aux résultats obtenus dans notre enquête il s'est avéré que certaines wilayas du pays ont été marquées par des épisodes fréquents de fièvre aphteuse, notamment Sétif, Djelfa, Tizi-Ouzou, Oran, Sidi-belabbés, Chleff. Ceci est due essentiellement à leur forte densité en bétails, la présence des marchés à bestiaux dans ces régions mais aussi du fait qu'ils représentent des points importants dans les échanges commerciaux.

Cette menace constante nécessite un contrôle sanitaire strict des échanges. Un réseau national d'épidémiologie veille à éviter tout risque d'introduction du virus dans le pays. Dès lors qu'il y a suspicion puis déclaration d'infection, les mesures principales appliquées relèvent de la police sanitaire: mise en quarantaine des foyers infectés, abattages massifs et destructions des troupeaux. Les plans d'intervention d'urgence sont sans cesse réactualisés afin que les moyens en personnels et en matériels soient mis en action sans délai en cas de besoin.

### Références bibliographiques

**ACHOUR N, SEBAIHI I, 2016** ; Situation épidémiologique et prophylactique de la fièvre aphteuse en Algérie. Mémoire de fin d'études ENSV d'Alger.

**BELKACEMI S et al ; 2016.** Étude épidémiologique de la fièvre aphteuse au Maghreb et analyse qualitative dans la région d'Alger entre 2014 et 2015.

**BLANCOU.J,** 2002 History of the control of foot and mouth disease. *Comp. Immunol. Microbiol. Infect.* 283-296 p.

**BOUMEDOUHA .I,** 2014 .contribution à l'étude des pathologies dominantes chez les vaches importées introduite dans la région semi arides. Université Mohamed Boudiaf de M'sila.

**BOUMEDOUHA I,** 2014 contribution a l'étude des pathologies dominantes chez les vaches importé introduites dans la région semi aride (cas M'sila).mémoire de master académique en écophysiologie animale et biosécurité alimentaire. Université de Msila. 48-51p.

**DSV,** 2019; <https://investor.dsv.com>.

**ENPARD,** 2019 ; pap-enpardalgerie.com.

**Fao 2008,** organisation des nations unies pour l'alimentation; la situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture. Rome.

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

**FELIACHI. K; KERBOUA. M; OUAKLI. K; SELHAB. F** ; rapport national sur les ressources génétiques animale. Algérie ; OCTOBRE 2003. 2-5p, 9-10p.

**HADJADJ Ouafa ; 2019.** Enquête épidémiologique sur la FA et la PPR dans la région de Ghardaïa.

**HEDGER. R, FORMAN.A, WOODFORD. M.** 2013; FMD virus in East African Buffalo, 455p.

**Jeanne Coulibaly YEKELEYA,** le 31 juillet 2000, la fièvre aphteuse au Sénégal et ses répercussions sur les élevages laitier intensif.

**KARDJDJ. M ET AL.2016;** l'épidémiologie moléculaire de la fa, de la fièvre catarrhale du mouton, de la PPR en Algérie.

**MADRP, 2020;** madp.gov/agriculture/statistique-agricole/.

**MEESER.M, F.M.D.**In game animals with special reference to the impala (*Apycetus melapus*), 351-354 p.

**MEZOUAR K, BENHAMADI M, 2016.** Gestions et amélioration des ressources biologiques).mémoire de master académique en génétique ; université des sciences et de la vie de Tlemcen.18-23p.

**NEDJRAOUI D, 2009.**interaction changement climatiques désertification en Algérie : vulnérabilité des écosystèmes a la sécheresse et principes d'adaptation université des sciences et de la technologie, Alger.27p.

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

**OULAD BELKHIR, 2018.** Caractérisation des populations camelines du Sahara septentrional algérien .Evolution de la productivité et valorisation des produits.

**PEZZONI. G ET AL ; 2017.** Épidémies de la FA dues a une lignée de virus exotique de serotype A (A / AFRICA/G-IV) en Algérie.

**Rapport National Sur les Ressources Génétiques Animales en Algérie 2013 ;** FAO, 2018 : [www.fao.org/statistics/faostatagriculture](http://www.fao.org/statistics/faostatagriculture).

**SADDEDINE. H et al ; 2018.** Enquête sur la perception de la fièvre aphteuse par les éleveurs dans les wilayas d'Alger de Boumerdes et Bordj Bou Arreridj.

**SAIDI et KAMIR, 2019.** Etude sur le rôle de la faune sauvage dans l'épidémiologie de la fièvre aphteuse.

**THIRY.E, BAAZIZI.R, 1999;**la fièvre aphteuse : les propriétés du virus expliquent sa grande contagiosité.

**TOUMI Nadia et al ; 2015.** Aspect prophylactique de la fièvre aphteuse en Algérie.

## Annexes

**Tableau 4** : Etude détaillée de la FA chez l'espèce bovine par wilaya touchée en 2014.

	Wilaya	Nombre de foyers	Suspectés	Atteints	Taux d'infection
<b>Bovin</b>	<b>SETIF</b>	<b>91</b>	<b>2797</b>	<b>1009</b>	36,07%
	<b>BBA</b>	<b>29</b>	<b>423</b>	<b>134</b>	31,68%
	CONSTANTINE	8	121	54	44,63%
	MEDEA	26	245	134	54,69%
	DJELFA	4	21	9	42,86%
	<b>BEJAIA</b>	<b>48</b>	<b>393</b>	<b>190</b>	48,35%
	<b>BOUIRA</b>	39	274	171	<b>62,41%</b>
	ALGER	12	100	45	45,00%
	<b>TIZI OUZOU</b>	<b>49</b>	<b>435</b>	<b>225</b>	51,72%
	BATNA	9	99	29	29,29%
	BLIDA	6	192	99	51,56%
	JIJEL	10	56	20	35,71%
	<b>BOUMERDES</b>	<b>29</b>	<b>558</b>	<b>163</b>	29,21%
	<b>MILA</b>	16	<b>298</b>	<b>180</b>	<b>60,40%</b>
	SKIKDA	7	104	47	45,19%
	ANNABA	2	23	4	17,39%
	CHLEF	5	58	14	24,14%
	SOUK AHRAS	1	20	4	20,00%
	BISKRA	1	2	1	50,00%
	KHENCHELA	1	19	3	15,79%
	<b>AIN DEFLA</b>	5	100	79	<b>79,00%</b>
	<b>OEB</b>	10	<b>513</b>	108	21,05%
	RELIZAN	1	14	4	28,57%
	TIARET	1	8	2	25,00%
	BISKRA	1	3	3	100,00%
	ORAN	2	176	14	7,95%
MOSTAGHANEM	1	16	2	12,50%	
MSILA	1	15	8	53,33%	

**Tableau 5** : Etude détaillée de la FA chez l'espèce ovine par wilaya touchée en 2014.

	<b>Wilaya</b>	<b>Nombre de foyers</b>	<b>Suspectés</b>	<b>Atteints</b>	<b>Taux d'infection</b>
<b>OVIN</b>	CONSTANTINE	4	99	0	0,00%
	BLIDA	2	9	0	0,00%
	<b>DJELFA</b>	<b>4</b>	<b>319</b>	0	0,00%
	ALGER	2	17	12	70,59%
	BOUIRA	1	2	0	0,00%
	JIJEL	1	9	0	0,00%
	<b>BBA</b>	<b>3</b>	<b>226</b>	0	0,00%
	SKIKDA	3	71	0	0,00%
	BATNA	2	60	0	0,00%
	<b>MILA</b>	<b>5</b>	<b>281</b>	0	0,00%
	MEDEA	2	25	0	0,00%
	CHLEF	1	1	0	0,00%
	SOUK AHRAS	1	11	0	0,00%
	BISKRA	1	6	0	0,00%

**Tableau 6** : Etude détaillée de la FA chez l'espèce caprine par wilaya touchée en 2014.

	<b>Wilaya</b>	<b>Nombre de foyers</b>	<b>Suspectés</b>	<b>Atteints</b>	<b>Taux d'infection</b>
<b>CAPRIN</b>	<b>DJELFA</b>	<b>4</b>	<b>69</b>	0	0,00%
	BBA	2	40	0	0,00%
	BEJAIA	1	6	0	0,00%
	BATNA	2	11	0	0,00%
	TIZI OUZOU	1	12	0	0,00%
	MEDEA	1	15	0	0,00%
	CHLEF	1	1	0	0,00%
	SOUK AHRAS	1	4	0	0,00%
	BISKRA	2	7	0	0,00%
	SKIKDA	1	5	0	0,00%
	OEB	2	14	0	0,00%
	MILA	2	16	0	0,00%

**Tableau 7 :** Résumé des données sur la FA durant de l'année 2014 par espèce.

Espèce	Nombre de foyers	Suspectés	Atteints	Taux d'infection
<b>Bovin</b>	415	7083	2755	38,90%
<b>Ovin</b>	32	1136	12	1,06%
<b>Caprin</b>	20	200	0	0,00%

**Tableau 9 :** Etude détaillée de la FA chez l'espèce bovine par wilaya touchée en 2015.

	Wilaya	Nombre de foyers	Suspectés	Atteints	Taux d'infection
<b>Bovin</b>	ELOEUD	1	10	1	10,00%
	ELBAYEDH	4	36	0	0,00%

**Tableau 10 :** Etude détaillée de la FA chez l'espèce ovine par wilaya touchée en 2015.

	Wilaya	Nombre de foyers	Suspectés	Atteints	Taux d'infection
<b>Ovin</b>	ELBAYEDH	10	4890	142	2,90%
	SAIDA	1	60	1	1,67%
	SBA	1	400	15	3,75%

**Tableau 11 :** Etude détaillée de la FA chez l'espèce caprine par wilaya touchée en 2015.

	Wilaya	Nombre de foyers	Suspectés	Atteints	Taux d'infection
<b>Caprin</b>	ELBAYEDH	7	94	0	0,00%

**Tableau 12 :** Résumé des données sur la FA durant l'année 2015 par espèce.

Espèce	Nombre de foyers	Suspectés	Atteints	Taux d'infection
<b>Bovin</b>	5	46	1	2,17%
<b>Ovin</b>	12	5350	158	2,95%
<b>Caprin</b>	7	94	0	0,00%

**Tableau 15** : Etude détaillée de la FA chez l'espèce bovine par wilaya touchée en 2017.

	Wilaya	Nombre de foyers	Suspectés	Atteints	Taux d'infection
<b>Bovin</b>	<b>BBA</b>	<b>13</b>	<b>147</b>	<b>38</b>	25,85%
	BOUIRA	8	65	29	44,62%
	SAIDA	4	15	15	100,00%
	<b>SETIF</b>	<b>8</b>	<b>110</b>	<b>19</b>	17,27%
	MEDEA	9	78	14	17,95%
	TIZI	11	85	33	38,82%
	BLIDA	2	22	7	31,82%
	BEJAIA	4	20	18	90,00%
	MASCARA	2	19	10	52,63%
	CHLEF	4	15	6	40,00%
	<b>JIJEL</b>	<b>7</b>	<b>132</b>	<b>62</b>	46,97%
	TLEMCEM	1	10	1	10,00%
	TIPAZA	3	14	7	50,00%
	EL BAYADH	2	10	4	40,00%
	<b>ORAN</b>	<b>4</b>	<b>186</b>	<b>53</b>	28,49%
	LAGHOUAT	1	6	3	50,00%
	MOSTAGHANEM	1	11	1	9,09%
	SBA	1	3	3	100,00%
	TIARET	2	25	7	28,00%
	OUARGLA	1	58	11	18,97%
	ANNABA	4	55	13	23,64%
	TISSEMSILET	1	22	22	100,00%
	BOUMERDES	2	5	3	60,00%
	ALGER	2	39	19	48,72%
	RELIZAN	2	95	18	18,95%
	OEB	1	5	1	20,00%

**Tableau 16 :** Etude détaillée de la FA chez l'espèce ovine par wilaya touchée.

	Wilaya	Nombre de foyers	Suspectés	Atteints	Taux d'infection
<b>Ovin</b>	SETIF	1	2	2	100,00%
	<b>BBA</b>	<b>9</b>	<b>575</b>	<b>17</b>	2,96%
	SAIDA	1	250	0	0,00%
	JIJEL	1	5	0	0,00%
	<b>EL BAYEDH</b>	<b>4</b>	<b>712</b>	<b>132</b>	<b>18,54%</b>
	<b>ORAN</b>	<b>2</b>	<b>436</b>	<b>4</b>	0,92%
	TIARET	1	30	0	0,00%
	OEB	1	53	0	0,00%

**Tableau 17 :** Etude détaillée de la FA chez l'espèce caprine par wilaya touchée en 2017.

	Wilaya	Nombre de foyers	Suspectés	Atteints	Taux d'infection
<b>Caprin</b>	BBA	4	42	2	4,76%
	JIJEL	1	8	0	0,00%
	<b>EL BAYEDH</b>	<b>3</b>	<b>150</b>	<b>14</b>	<b>9,33%</b>

**Tableau 18 :** Résumé des données sur la FA durant l'année 2017 par espèce.

Espèce	Nombre de foyers	Suspectés	Atteints	Taux d'infection
<b>Bovin</b>	100	1252	417	33,31%
<b>Ovin</b>	20	2063	155	7,51%
<b>Caprin</b>	8	200	16	8,00%

**Tableau 21** : Etude détaillée de la FA chez l'espèce bovine par wilaya touchée en 2018.

	Wilaya	Nombre de foyers	Suspectés	Atteints	Taux d'infection
<b>Bovin</b>	TIZI OUZOU	15	129	108	83,72%
	BLIDA	4	24	11	45,83%
	BEJAIA	10	120	120	100,00%
	BOUIRA	4	28	22	78,57%
	SETID	6	106	91	85,85%
	CHLEF	4	45	23	51,11%
	MEDEA	6	51	16	31,37%
	OEB	5	40	19	47,50%
	TIPAZA	4	26	12	46,15%
	ELBAYEDH	1	3	3	100,00%
	BBA	4	14	9	64,29%
	LAGHOUAT	1	2	2	100,00%
	CONSTANTINE	2	12	11	91,67%
	JIJEL	2	19	12	63,16%
	MSILA	5	50	5	10,00%
	ORAN	1	27	3	11,11%
	TLEMCEN	3	26	8	30,77%
	ALLER	2	25	25	100,00%
	BATNA	4	192	6	3,13%
	GHERDAIA	1	60	60	100,00%
	TEBESSA	1	12	0	0,00%
	GUELMA	2	29	4	13,79%
	OUARLA	1	48	6	12,50%
	TIARET	2	12	0	0,00%
	KHENCHELA	1	4	0	0,00%
	BOUMERDES	1	6	4	66,67%
TISSEMSILET	1	6	0	0,00%	

**Tableau 22** : Etude détaillée de la FA chez l'espèce ovine par wilaya touchée en 2018.

	Wilaya	Nombre de foyers	Suspectés	Atteints	Taux d'infection
<b>Ovin</b>	BATNA	5	2040	434	21,27%
	GHERDAIA	3	540	52	9,63%
	TEBESSA	12	6249	173	2,77%
	TIZI OUZOU	3	112	15	13,39%
	ELBAYEDH	4	4009	516	12,87%
	GUELMA	2	120	0	0,00%
	LAGHOUAT	4	890	14	1,57%
	DJELFA	3	1885	11	0,58%
	TIPAZA	2	89	0	0,00%
	OEB	5	680	80	11,76%
	TIARET	2	392	29	7,40%
	MEDEA	3	693	45	6,49%
	BOUIRA	3	200	21	10,50%
	MSILA	10	1765	31	1,76%
	KHENECHLA	4	1130	93	8,23%
	ELOUED	2	343	13	3,79%
	BOUMERDES	1	1	0	0,00%
	BISKRA	2	500	121	24,20%
	ILLIZI	1	1670	569	34,07%
	TLEMCEN	4	1095	116	10,59%
	TISSEMSILET	1	150	50	33,33%
	TAMENRASSET	1	700	78	11,14%
ORAN	1	280	20	7,14%	

**Tableau 23** : Etude détaillée de la FA chez l'espèce caprine par wilaya touchée en 2018.

	Wilaya	Nombre de foyers	Suspectés	Atteints	Taux d'infection
<b>Caprin</b>	TEBESSA	4	298	2	0,67%
	ELBAYEDH	4	149	8	5,37%
	LAGHOUAT	1	10	0	0,00%
	DJELFA	1	31	0	0,00%
	TIPAZA	1	12	0	0,00%
	OEB	3	29	0	0,00%
	TIARET	1	7	0	0,00%
	BOUIRA	2	40	16	40,00%
	MSILA	6	228	3	1,32%
	KHENCHELA	4	204	4	1,96%
	ELOUED	1	37	7	18,92%
	BISJRA	1	40	6	15,00%
	GHARDAIA	2	90	3	3,33%
	ILLIZI	1	60	0	0,00%
	MEDEA	1	35	2	5,71%
	TISSEMSILET	1	6	2	33,33%
	TAMENRASSET	1	60	8	13,33%
	ORAN	1	80	0	0,00%

**Tableau 24** : Résumé de données enregistrées durant l'année 2018 par espèce.

Espèce	Nombre de foyers	Suspectés	Atteints	Taux d'infection
<b>Bovin</b>	93	1116	580	51,97%
<b>Ovin</b>	78	25533	2481	9,72%
<b>Caprin</b>	36	1416	61	4,31%

**Tableau 27** : Etude détaillée de la FA chez l'espèce bovine par wilaya touchée en 2019.

	Wilaya	Nombre de foyers	Suspectés	Atteints	Taux d'infection
<b>Bovin</b>	MSILA	2	6	0	0,00%
	TLEMCEN	2	13	0	0,00%
	MEDEA	2	5	0	0,00%
	OEB	1	2	0	0,00%
	<b>ORAN</b>	<b>2</b>	<b>79</b>	0	0,00%
	AID DEFLA	2	8	0	0,00%
	MILA	1	2	0	0,00%
	GUELMA	1	39	0	0,00%
	TAMENRASSET	1	2	0	0,00%
	SKIKDA	2	7	0	0,00%
	SETIF	1	2	0	0,00%
	SOUK	1	4	0	0,00%
	TIZI	1	3	0	0,00%

**Tableau 28** : Etude détaillé de la FA chez l'espèce ovine par wilaya touchée en 2019.

	Wilaya	Nombre de foyers	Suspectés	Atteints	Taux d'infection
<b>Ovin</b>	MSILA	25	3740	580	15,51%
	TLEMCEN	27	3431	497	14,49%
	MEDEA	25	2889	460	15,92%
	SOUK	16	2678	353	13,18%
	OEB	8	1977	115	5,82%
	ORAN	10	1569	360	22,94%
	AIN DEFLA	3	354	99	27,97%
	SETIF	15	1182	380	32,15%
	TAMENRASSET	1	60	27	45,00%
	MILA	2	377	60	15,92%
	GUELMA	1	940	100	10,64%
	AIN TIMOUCH.	5	921	85	9,23%
	MOSTAGHANEM	5	471	66	14,01%
	BOUMERDES	9	405	109	26,91%
	GHERDAIA	1	40	10	25,00%
	ALGER	1	74	5	6,76%
	TIPAZA	3	125	5	4,00%
	SKIKDA	4	179	45	25,14%
	TIZI	1	8	0	0,00%
	ANNABA	1	22	2	9,09%
BOUIRA	1	35	11	31,43%	

**Tableau 29** : Etude détaillé de la FA chez l'espèce caprine par wilaya touchée en 2019.

	Wilaya	Nombre de foyers	Suspectés	Atteints	Taux d'infection
<b>Caprin</b>	BOUMERDES	3	38	6	15,79%
	<b>MOSTAGHANEM</b>	2	11	6	<b>54,55%</b>
	AIN TEMOUCH.	3	185	6	3,24%
	GUELMA	1	84	15	17,86%
	MILA	1	1	0	0,00%
	TAMENRASSET	1	15	6	40,00%
	<b>TIZI OUZOU</b>	3	54	34	<b>62,96%</b>
	AIN DEFLA	1	15	0	0,00%
	ORAN	5	170	27	15,88%
	SETIF	6	46	6	13,04%
	OEB	3	45	8	17,78%
	<b>SOUK AHRAS</b>	<b>14</b>	<b>340</b>	<b>34</b>	10,00%
	<b>MEDEA</b>	<b>14</b>	<b>283</b>	<b>55</b>	19,43%
	<b>TLEMCEN</b>	<b>17</b>	<b>605</b>	<b>43</b>	7,11%
	<b>MSILA</b>	<b>14</b>	<b>230</b>	<b>24</b>	10,43%
	ALGER	1	1	0	0,00%
	<b>SKIKDA</b>	<b>2</b>	<b>230</b>	<b>16</b>	6,96%
	TIPAZA	1	13	1	7,69%
	ANNABA	1	44	0	0,00%
BOUIRA	1	5	0	0,00%	

**Tableau 30** : Résumé de données enregistrées durant l'année 2019 par espèce.

Espèce	Nombre de foyers	Suspectés	Atteints	Taux d'infection
<b>Bovin</b>	19	172	0	0,00%
<b>Ovin</b>	164	21487	3323	15,47%
<b>Caprin</b>	92	2421	287	11,85%