



Institut des
Sciences
Vétérinaires
- Blida

Université Saad
Dahlab_Blida 1



Mémoire de Master complémentaire en sciences
vétérinaires

LA PESTE DES PETITS RUMINANTS EN ALGERIE
« Synthèse des connaissances »

Présenté par

RAHMANI KAHINA

Devant le jury :

Président(e) :	Baazize-Ammi D	MCA	ISV –BLIDA-1
Examineur :	Dahmani A	MCB	ISV –BLIDA-1
Promotrice:	Dechicha A.S	MCA	ISV –BLIDA-1
Co-promotrice:	Bensalem Z	Inspectrice principale	IVW-Blida

Année : 2020/2021

Remerciements

Je remercie :

Tout d'abord Dieu le tout puissant de m'avoir donné la santé, le courage et la volonté pour réaliser ce travail.

Ma promotrice Mme DECHICHA A.S. pour ses conseils, son aide et surtout sa patience.

Les membres de Jury, Mme BAAZIZE-AMMI D et Mr DAHMANI A qui m'ont fait l'honneur d'accepter d'examiner mon mémoire.

Docteur DAHMANI A. pour nous avoir aimablement fournis les données du terrain.

Les Directions des services vétérinaires de la wilaya d'Alger, de Blida et de Tizi-Ouzou pour nous avoir aimablement fournis les rapports annuels sur la PPR.

Tout le personnel ainsi que les enseignants de l'institut des sciences vétérinaires de l'université de Blida.

Dédicace :

Je dédie ce mémoire à :

Mon très cher père Mohamed L'homme, à qui je dois ma vie, ma réussite et tout mon respect.

Ma très chère mère Fatma, la femme qui a souffert sans me laisser souffrir, qui n'ajamais dis non à mes exigences et qui n'a épargné aucun effort pour me rendre heureuse.

Mes chers frères et sœurs qui n'ont jamais cessé de me conseiller, encourager et soutenir tout au long de mes études. Que dieu les protègent et leurs offre la chance et le bonheur.

Mon adorable et unique amie Djouher qui sait me rendre toujours plus forte, je t'exprime par ce travail tout mes souhaits de réussite et de succès.

A tout les amis de la promotion de 5ème année vétérinaire, toute personne qui occupe une place dans mon cœur

Sommaire

Remerciements	
Dédicaces	
Résumé en français	
Résumé en anglais	
Résumé en arabe	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des abréviations	
Introduction	01
Partie bibliographique :	
Chapitre 01 : la peste des petits ruminants, aspects épidémiologique, clinique et diagnostique	
1.1 Définition	03
1.2. Etiologie	03
1.3. Aspect épidémiologique de la PPR	04
1.3.1. Espèces sensibles.	04
1.3.2. Rôle des espèces sensibles dans l'épidémiologie de la maladie.	04
1.3.3. Transmission et diffusion.	05
1.4. Aspect clinique et lésionnel de la PPR.	05
1.4.1 Pathogénie	05
1.4.2. Signes cliniques.	06
1.4.2.1. La forme aiguë	06
1.4.2.2. La forme suraigüe.	07
1.4.2.3. La forme subaigüe	07
1.4.2.4. La forme sub-clinique.	07
1.4.2.5. Les complications.	08
1.4.3. Lésions	08
1.4.3.1 Lésions macroscopiques	08
1.4.3.1.1. Aspect général de la carcasse.	08
1.4.3.1.2. Appareil digestif	09

1.4.3.1.3. Appareil respiratoire.	11
1.4.3.1.4. Autres organes.	11
1.4.3.2. Lésions microscopiques.	12
1.5. Diagnostique.	12
1.5.1. Diagnostique épidémio-clinique	12
1.5.2 Diagnostique expérimental	13
1.5.2.1. Prélèvement	13
1.5.2.2. Méthodes	13
1.5.3. Diagnostique différentiel.	14
Chapitre 02 : Synthèse des connaissances « méta-analyse »	
2.1 Définition	16
2.2. Etapes de réalisation d'une méta-analyse	16
2.3. Intérêt/ avantages d'une méta-analyse.	17
2.4. Limites d'une méta-analyse	17
Partie expérimentale	
matériels et méthodes	
partie 01 : synthèse des connaissances sur la PPR en Algérie (Simulation d'une méta-analyse)	
1. Formulation de la problématique	18
2. Formulation des objectifs	18
2.1. Objectif principale	18
2.2. Objectifs secondaires	18
3. Matériels	19
4. Méthodes	19
4.1. Recherches des données	19
4.1.1. Recherche manuelle	19
4.1.2. Recherche électronique	19
4.2. Sélection des documents	20
4.2.1. Critères d'inclusion	20
4.2.2. Critères d'exclusion	20
4.3. Extraction des données	20
4.4. Analyse statistique.	20

Partie 02 : étude rétrospective sur la PPR dans la wilaya de Blida et Tizi OUzou

Résultats

Première partie : Synthèse des connaissances sur la PPR en Algérie (simulation d'uneméta-analyse)

1. Documents collectés	21
2. Intitulés des documents collectés	22
3. Extraction des données	25
3.1.Epidémiologie de la PPR	25
3.2.Aspect clinique de la maladie	27
3.2.1. Fréquence et position de la PPR	27
3.2.2. Signes cliniques de la PPR.	27
3.3. Méthodes de diagnostique	30

Deuxième partie : étude rétrospective dans la wilaya de Blida et Tizi ousou

1. Wilaya de Blida	30
1.1.Epidemiologie de la PPR	30
1.2.Prévalence de la PPR dans la wilaya de Blida	30
2. Wilaya de Tizi ousou	31
2.1.Epidémiologie de la PPR	31
2.2.Mortalité et létalité	32
Discussion	33
Conclusion	37
Recommandations	38
Références bibliographiques.	39

Liste des tableaux

Tableau 1 : Principales techniques de diagnostic de la PPR et caractéristiques	14
Tableau 2 : Diagnostic différentiel de la PPR	15
Tableau 3 : Types de documents collectés	21
Tableau 4 : Intitulés de projets de fin d'étude.	22
Tableau 5 : Intitulés de communications	23
Tableau 06 : Intitulés de publications nationales/internationales	24
Tableau 07 : Intitulés des articles de presse.	25
Tableau 08 : Epidémiologie de la PPR chez l'espèce ovine	25
Tableau 9 : Epidémiologie de la PPR chez l'espèce caprine	26
Tableau 10 : Epidémiologie de la PPR en élevage mixte.	27
Tableau 11 : Fréquence et position de la PPR	28
Tableau 12 : Signes cliniques de la PPR	28
Tableau 13 : Méthodes de diagnostic	29
Tableau 14 : Epidémiologie de la PPR dans la wilaya de Blida	30
Tableau 15 : Prévalence de la PPR dans la wilaya de Blida	31
Tableau 16 : Epidémiologie de la PPR dans la wilaya de Tizi Ouzou	31
Tableau 17 : Mortalité et létalité.	32

Liste des Figures :

Figure 01: Distribution mondiale des lignées du virus PPR (Albina et al., 2012) 03

Liste des photos

Photo 1 : Arrière train souillé de matières fécales liquides	09
Photo 2 : Secrétions oculo-nasales muco-purulentes. Les paupières colées et les narines partiellement obstruées par des sécrétions purulentes desséchées	09
Photo 3 : Lésions buccales plus avancées, recouvertes d'une couche épaisse de substance crémeuse.	10
Photo 4 : Stomatite avec érosions, hémorragie, ulcère et tissus nécrosés	10
Photo 5 : Intestin grêle congestionné	10
Photo 6 : Zébrures du gros intestin d'une chèvre	10
Photo 7 : Exsudat mousseux dans la trachée et les bronches terminales	11
Photo 8 : Lésions de pneumonie, zones foncées de couleur rouge pourpre, dures au toucher	11

Liste des abréviations

ARN : acide ribonucléique

EDTA : Acide éthylène diamine tétra acétique

ELISA: Enzyme linked immunosorbent assay

FAO: Food and Agricultur Organisation

IDG : Immunodiffusion sur gélose

OIE : Office International des épizooties

PPR : Peste des petits ruminants

PPRV : Peste des petits ruminants virus

SN : Séroneutralisation

Résumé

La peste des petits ruminants est une maladie virale qui constitue une véritable menace pour le cheptel Algérien. La présente étude a pour objectifs d'apporter des informations sur cette pathologie, elle comporte deux parties. La première vise à recueillir et synthétiser des données sur la PPR en Algérie à partir de différents documents. Les résultats ont montré la présence de la maladie sur de nombreuses wilayas avec des prévalences d'élevages maximales de 69.2%, 40% et 86.8% en élevage ovin, caprin et mixte respectivement. En se basant sur les signes cliniques, la PPR occupe la première position des maladies virales dans 70% des études. Les signes les plus fréquemment rapportés sont l'hyperthermie (93.44%), le jetage (73.28%) et la congestion des muqueuses (72.8%). Concernant les méthodes de diagnostic, 64.28% des études se sont basées sur un diagnostic clinique.

La deuxième partie est une étude rétrospective sur la PPR dans les wilayas de Blida et Tizi-zou. La wilaya de Blida a enregistré des prévalences de 0.12% et 1.03% respectivement pour les années 2019 et 2020 pour l'espèce ovine. Concernant l'espèce caprine, la prévalence enregistrée est de 0.09% en 2019.

Pour la wilaya de Tizi-Ouzou, les résultats ont montré que 12 foyers ont été enregistrés durant l'année 2019, avec un taux de létalité de 69.23% et 57.14% respectivement pour l'espèce ovine et caprine.

En conclusion, la PPR est bien installée en Algérie, un plan de surveillance épidémiologique associé aux campagnes de vaccinations doit être rigoureusement appliqué pour éradiquer la maladie.

Mots clés : Peste des petits ruminants, synthèse des connaissances, prévalence, signes cliniques, Algérie.

الملخص

طاعون المجترات الصغيرة مرض فيروسي يشكل تهديدا حقيقيا للماشية الجزائرية. تهدف هذه الدراسة إلى توفير معلومات عن هذه الحالة المرضية. يتكون من جزأين. الهدف الأول هو جمع وتوليف بيانات عن طاعون المجترات الصغيرة في الجزائر من وثائق مختلفة. أظهرت النتائج وجود المرض في العديد من الولايات حيث بلغ الحد الأقصى لانتشار للتربية 69.2% و 40% و 86.8% في تربية الأغنام والماعز والمختلط على التوالي. بناءً على العلامات السريرية، يحتل طاعون المجترات الصغيرة المرتبة الأولى بين الأمراض الفيروسية في 70% من الدراسات. العلامات الأكثر شيوعاً هي ارتفاع الحرارة (93.44%)، الإفرازات (73.28%) واحتقان الأغشية المخاطية (72.8%). فيما يتعلق بطرق التشخيص، 64.28% من الدراسات اعتمدت على التشخيص السريري. الجزء الثاني دراسة بأثر رجعي عن طاعون المجترات الصغيرة في ولايتي البليدة وتيزي وزو. سجلت ولاية البليدة نسبة انتشار بلغت 0.12% و 1.03% على التوالي لعامي 2019 و 2020 لأنواع الأغنام. فيما يتعلق بأنواع الماعز، بلغ معدل الانتشار المسجل 0.09% في عام 2019. بالنسبة لولاية تيزي وزو، أظهرت النتائج تسجيل 12 حالة تفشي خلال عام 2019، وبلغت نسبة الوفيات بين الأغنام والماعز 69.23% و 57.14% على التوالي. في الختام، طاعون المجترات الصغيرة راسخ في الجزائر، ويجب تطبيق خطة مراقبة وبائية مرتبطة بحملات التلقيح بصرامة للقضاء على المرض.

الكلمات المفتاحية: طاعون المجترات الصغيرة، حوصلة الماعز، الانتشار، العلامات السريرية، الجزائر

Abstract

Peste des petits ruminants is a viral disease that constitutes a real threat to the Algerian livestock. The objectives of this study are to provide information on this pathology; it has two parts. The first aims to collect and synthesize data on PPR in Algeria from various documents. The results showed the presence of the disease over many wilayas with maximum breeding prevalence of 69.2%, 40% and 86.8% in sheep, goat and mixed breeding respectively. Based on clinical signs, PPR ranks first among viral diseases in 70% of studies. The most frequently reported signs are hyperthermia (93.44%), discharge (73.28%) and mucosal congestion (72.8%). Regarding diagnostic methods, 64.28% of studies were based on clinical diagnosis. The second part is a retrospective study on PPR in the wilayas of Blida and Tizi-Ouzou. The wilaya of Blida recorded prevalence of 0.12% and 1.03% respectively for the years 2019 and 2020 for the ovine species. Regarding the goat species, the recorded prevalence is 0.09% in 2019.

For the wilaya of Tizi-Ouzou, the results showed that 12 outbreaks were recorded during the year 2019, with a case fatality rate of 69.23% and 57.14% respectively for the sheep and goat species.

In conclusion, PPR is well established in Algeria, an epidemiological surveillance plan associated with vaccination campaigns must be rigorously applied to eradicate the disease.

Key words: Peste des petits ruminants, knowledge synthesis, prevalence, clinical signs, Algeria

Introduction

La peste des petits ruminants est une maladie causée par un morbillivirus apparenté à celui de la peste bovine. Il affecte les caprins, les ovins, les petits ruminants sauvages ainsi que les camélidés. La maladie se caractérise par des taux de morbidité et de mortalité qui peuvent atteindre 90 à 100% quand le virus frappe des populations naïves (Albina et al., 2013). Elle engendre de ce fait d'importantes conséquences socio-économiques car elle porte gravement atteinte au revenu des éleveurs et menace particulièrement les moyens de subsistance et la sécurité alimentaire des paysans ruraux les plus vulnérables.

La PPR est l'une des six maladies pour lesquelles l'OIE délivre un statut sanitaire officiel et soutient un programme national officiel de contrôle. En effet, l'OIE et la FAO, dans leur stratégie commune pour le contrôle et l'éradication de la PPR ont fixé comme objectif de faire disparaître la maladie d'ici à 2030 (OIE, 2021)

En Algérie, suite à l'épizootie marocaine de 2008, un dispositif de surveillance a été lancé avec installation de cellules de crise et de veille sanitaire au niveau central et local. Une enquête sérologique réalisée en 2011 a révélé des sérologies positives sur des animaux dans les camps de réfugiés sahraouis dans la wilaya de Tindouf au bord des frontières Algériennes avec le Maroc, la Mauritanie et le Sahara occidental (De Nardi et al., 2011) .

Depuis, la maladie est considérée comme officiellement installée et de nombreux foyers apparaissent dans différentes wilayas, à titre d'exemple la wilaya de Ghardaïa a enregistré 19 et 34 têtes respectivement en 2012 et 2013, la wilaya d'El Bayadh a enregistré 7 têtes en 2016 et la wilaya de Batna a enregistré 130 têtes en 2018 (DSV, 2021).

Toutefois, les informations sur cette pathologie restent peu nombreuses et limitées aux rapports des services vétérinaires. La distribution géographique ainsi que les prévalences de la maladie peuvent être sous estimés surtout lorsqu'il s'agit des formes subaigües ou inapparentes. Des études réalisées dans le cadre des projets de fin d'études et des thèses de doctorat ainsi que des publications et communications recèlent d'informations supplémentaires précieuses qui ne sont pas exploitées.

La présente étude vise à valoriser ces travaux et exposer les données officielles de certaines wilayas. Elle a pour objectifs de faire :

- 1-Un recueil et synthèse des données sur la PPR en Algérie à partir de différents documents.
- 2-Une étude rétrospective sur la PPR dans les wilayas de Blida et Tizi-Ouzou.

Partie bibliographique

CHAPITRE 1

**La peste des petits ruminants, aspects
épidémiologiques, cliniques et diagnostiques**

1.1. Définition :

La peste des petits ruminants (PPR) est une maladie virale, contagieuse causée par un morbillivirus, apparenté à celui de la peste bovine. Elle affecte les caprins et les ovins ainsi que les animaux sauvages de la même famille que les petits ruminants domestiques.

Elle se caractérise par des taux de morbidité et de létalité élevés et engendre de graves conséquences économiques.

La PPR figure sur la liste des maladies à déclaration obligatoire de l'OIE. Les pays membres doivent en signaler les foyers en vertu du code sanitaire pour les animaux terrestres (Khalafalla et al., 2010).

1.2. Etiologie :

Le virus de la PPR appartient à la famille des Paramyxoviridae, à la sous-famille des Paramyxovirinae et au genre Morbillivirus.

Le genre Morbillivirus comprend également les virus de:

- La Peste Bovine (Rinderpest Virus).
- La rougeole chez l'homme (Measles Virus).
- La maladie de carré chez les canidés (Canine Distemper Virus),
- La Maladie de Carré des phoques (Phocine Distemper Virus)
- Morbillivirus des cétacés (Cetacea morbillivirus).

Pour le PPRV (peste des petits ruminants virus), les scientifiques ont identifié 4 lignées distinctes mais un seul sérotype. Les lignées I et II sont présentes exclusivement en Afrique, les lignées III et IV en Afrique et en Asie (SADC, 2012).

En Algérie, c'est la lignée IV qui a été identifiée (fig 01)

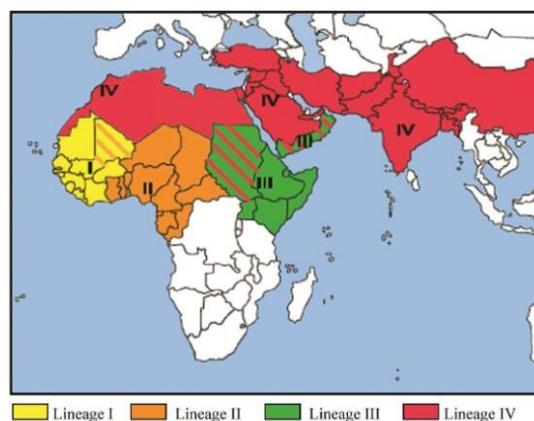


Figure 01: Distribution mondiale des lignées du virus PPR (Albina et al., 2013)

1.3. Aspects épidémiologique de la PPR :

1.3.1. Espèces sensibles :

La PPR affecte principalement les ovins et les caprins. La sensibilité au virus est plus élevée chez les chèvres et conduit à des taux de mortalité plus importants (Appel et al., 1981 ; Taylor et al., 2002 ; Lefèvre et Diallo, 1990). Il a cependant été signalé des épizooties où les moutons étaient plus atteints que les chèvres (Balamurugan et al., 2012). Les raisons de cette différence de situation épidémiologique ne sont pas encore connues (Diallo, 2010).

Les petits ruminants sauvages sont également sensibles, nous citons des cas décrits sur des animaux d'un parc zoologique des Emirats Arabes Unis (Furley et al., 1987) et des gazelles élevées en semi liberté dans l'est de l'Arabie Saoudite (Abu-Elzein et al., 2004).

L'infection des bovins par le PPRV est surtout découverte lors d'enquêtes sérologiques. En effet, ils ne sont pas sensibles à ce virus et l'infection reste donc subclinique comme en témoigne les bovins et buffles séropositifs détectés en Inde (Balamurugan et al., 2012a). Expérimentalement, des cas cliniques ont été rapportés sur des veaux inoculés avec le PPRV (Mornet et al., 1956). Une expression clinique de la maladie suite à une infection naturelle est possible mais reste exceptionnelle et doit être corrélée à une diminution des capacités de réponse immunitaire chez des individus préalablement affaiblis par une infection intercurrente (Dufour, 2010).

Les dromadaires sont également réceptifs au virus de la PPR. Des anticorps anti-PPRV ont été mis en évidence chez des camélidés en Egypte (Ismail et al., 1992).

L'inoculation expérimentale de porcs induit la production d'anticorps anti-PPRV mais aucun symptôme n'est observé. Par ailleurs, aucune séroconversion n'est mise en évidence suite au contact avec des chèvres infectées (Nawathe et Taylor, 1979). L'espèce porcine est donc un cul de sac épidémiologique pour ce virus.

1.3.2. Rôles des espèces sensibles dans l'épidémiologie du virus :

Malgré le nombre important d'espèces de petits ruminants sauvages sensibles au virus, le rôle de la faune sauvage dans l'épidémiologie du PPRV, notamment en tant que réservoir, n'est pas confirmé. L'information disponible sur l'apparition de la maladie chez

les animaux sauvages en liberté est principalement issue d'enquêtes sérologiques, on ne peut confirmer le fait que le PPRV circule chez les animaux sauvages et agit comme une source potentielle de virus pour les espèces domestiques (Munir, 2013 ; Baynard et al., 2010).

Le rôle épidémiologique des bovins dans la circulation du virus semble inexistant puisqu'ils n'excrètent pas le virus (Baynard et al., 2010) et le rôle épidémiologique des dromadaires reste encore à préciser.

1.3.3. Transmission et diffusion :

La PPR se transmet principalement par contact étroit, le virus est excrété dans les sécrétions oculaires et nasales ainsi que dans les fèces des animaux malades (Elzeibe et al., 2008). Le virus est ainsi retrouvé dans la salive et les urines.

La transmission indirecte semble être difficile compte tenu de la faible résistance du virus dans l'environnement et sa sensibilité aux solvants lipidiques (Lefèvre et Diallo, 1990 ; Diallo, 2003). Il n'existe aucun porteur chronique (Gopilo, 2005).

D'autres sources de contamination sont représentées par l'eau, les aliments, les mangeoires, les abreuvoirs et les litières souillées par les matières virulentes. Néanmoins, la contamination à partir de ces sources n'est que de courte durée car le virus de la PPR, tout comme celui de la peste bovine, ne survit pas longtemps en milieu extérieur en raison de sa très grande fragilité (FAO, 2000).

1.4. Aspects clinique et lésionnel de la PPR :

1.4.1. Pathogénie :

Comme tous les Morbillivirus, le PPRV est un virus lymphotrope, les lymphocytes, les macrophages et les cellules réticulaires peuvent être des cibles cellulaires de la multiplication virale. L'infection engendre chez l'animal infecté une leucopénie à l'origine d'une diminution des défenses immunitaires de l'hôte favorisant l'apparition d'infections secondaires bactériennes et parasitaires. L'affinité du virus pour les lymphocytes des petits ruminants est supérieure à celle des bovins (Rossiter et Wardley,

1985) et est à l'origine d'une différence de sensibilité selon l'espèce.

Le PPRV est également épithéliotrope, les virions néoformés dans le système lymphoïde local et disséminés par voie sanguine dans l'organisme ont un tropisme particulier pour les muqueuses. Ce tropisme est responsable de lésions épithéliales à l'origine de diarrhée, jetage et larmolement (Minet, 2009). Contrairement au cas de la peste bovine, une variation du pouvoir pathogène selon les souches de PPRV n'a pas encore été mise en évidence. En effet une même souche virale peut donner des résultats extrêmement variables d'une expérience d'inoculation à une autre sur les animaux de même race à des périodes différentes. Les souches virales les plus pathogènes correspondraient plutôt à celles qui peuvent se multiplier rapidement dans les cellules lymphoïdes alors que les souches atténuées auraient une capacité d'infection réduite ainsi qu'une perte de leur caractère épithéliotrope (Wohlsein et al., 1995)

1.4.2. Signes cliniques :

La PPR aussi qualifiée de « complexe- stomato-pneumo-entéritique » traduisant ainsi les atteintes du virus sur les muqueuses du système digestif et respiratoire des animaux.

Selon Chardonner et Laveissière (2015) la PPR se manifeste sous quatre formes en fonction de la sensibilité de l'espèce, de race et de l'individu atteint. Elles peuvent être présentes dans un même troupeau :

1.4.2.1. La forme aiguë :

C'est la plus fréquemment observée. Après une incubation de 5 à 6 jours, la maladie se déclare par une brusque élévation de la température corporelle qui peut atteindre 40 à 42 °C. L'animal est abattu, ne mange plus, son poil est piqué. Il s'isole du reste du troupeau et se déplace difficilement. Les muqueuses buccale et oculaire sont congestionnées. Un à deux jours après le début de l'hyperthermie, larmolement et jetage apparaissent, d'abord séro-muqueux puis muco-purulents. Les paupières sont collées et les naseaux obstrués rendent la respiration difficile. Parfois, une toux grasse caractéristique de la bronchopneumonie, traduit la présence d'une infection bactérienne secondaire. Quatre à cinq jours après l'apparition des premiers signes cliniques, la température baisse mais apparaissent alors une diarrhée parfois sanguinolente et des

ulcérations de la muqueuse buccale. Celles-ci se recouvrent d'un tissu nécrosé, blanchâtre, pultacé (ayant la consistance de la bouillie) qui dégage une odeur nauséabonde lorsque l'animal ouvre la bouche. Chez les femelles, du pus et des lésions érosives sont visibles sur les muqueuses vulvo-vaginales. A ce stade, celles qui sont gestantes, avortent. La mort survient dans 70 à 80 % des cas, en moyenne 10 jours après l'apparition des signes cliniques, chez un animal souvent en état d'hypothermie. Dans les cas de guérison, la convalescence est rapide et ne dure généralement pas plus d'une semaine.

1.4.2.2. La forme suraiguë :

Elle s'observe surtout chez les jeunes caprins âgés de plus de 4 mois, qui ne sont plus protégés par les anticorps maternels. L'incubation est d'environ 3 jours. La maladie débute par les mêmes signes cliniques : une forte fièvre (40 à 42 °C) suivie d'une congestion des muqueuses qui s'exprime par un larmolement et un jetage séro-muqueux. Mais son évolution est plus rapide. Après 5 à 6 jours, 100 % des animaux atteints meurent même s'ils n'ont montré aucune lésion érosive, diarrhée ou surinfection bactérienne.

1.4.2.3. La forme subaiguë :

C'est la manifestation la moins sévère de la maladie même si les complications microbiennes sont souvent fréquentes. Elle n'est pas mortelle. Après une phase d'incubation de 5 jours, la maladie se dévoile par une fièvre qui reste modérée (39 à 40 °C) et ne dure que 1 à 2 jours. Tous les autres signes cliniques sont discrets et peuvent passer inaperçus. Le jetage est peu abondant et se dessèche autour des naseaux pour former des croûtes qui peuvent orienter le diagnostic vers une autre maladie, l'ecthyma contagieux.

1.4.2.4. La forme sub-clinique :

Asymptomatique ou inapparente, elle s'observe souvent dans les zones sahéniennes chez les moutons. En absence de signes cliniques, elle n'est révélée que par des enquêtes sérologiques.

1.4.2.5. Les complications :

Elles influent défavorablement sur l'évolution de la maladie. La plus banale est l'avortement. Il est fréquent chez les femelles gestantes. Mais les plus importantes sont :

- les complications de broncho-pneumonie avec ou sans pleurésie exsudative.
- les complications dues aux helminthoses (strongles).
- les complications dues aux protozooses (coccidies, anaplasmes, piroplasmes et thélémies).
- Les maladies intercurrentes (pasteurelloses, mycoplasmes) jouent aussi un rôle néfaste. L'action surajoutée de ces maladies latentes ou intercurrentes précipite l'évolution de façon souvent fatale (Gnagna, 1976)

1.4.3. Lésions :

1.4.3.1. Lésions macroscopiques :

Le tableau lésionnel d'un animal mort suite à une infection au PPRV est dominé par une atteinte des appareils digestif et respiratoire. Nous citerons les principales lésions observées et rapportées par Diallo, 2003 ; Diallo, 2005 ; Taylor et Barrett, 2007 :

1.4.3.1.1. Aspect général de la carcasse

La mort d'un animal suite à l'infection par le PPRV survient presque toujours à l'étape de la diarrhée.

- La carcasse, est souvent émaciée, et en général l'arrière-train est souillé de fèces molles ou liquides (Photo 1).
- Les globes oculaires sont enfoncés dans les orbites.
- On note la présence de croûtes sèches autour des yeux et des narines (Photo 2).



Photo 1 : Arrière train souillé de matières fécales liquides (Torsson et al., 2016).



Photo 2: Secrétions oculo-nasales mucopurulentes. Les paupières collées et les narines partiellement obstruées par des sécrétions purulentes desséchées (FAO, 2008).

1.4.3.1.2. Appareil digestif :

Les lésions les plus caractéristiques sont constituées par des lésions érosives à ulcératives dans la cavité buccale, d'abord ponctiformes puis coalescentes et se recouvrant d'un enduit blanc jaunâtre; des foyers de nécrose tissulaire peuvent être visibles sur la langue, les gencives et le palais (Photos 3 et 4).

Plus distalement, des lésions érosives linéaires des muqueuses pharyngiennes et œsophagiennes sont également assez caractéristiques.

Les muqueuses intestinales, surtout colique et rectale sont très congestionnées et hémorragiques, les lésions ayant un aspect strié ou « zébré » dans les parties les plus distales du tube digestif (Photos 5 et 6)



Photo 3 : Lésions buccales plus avancées, recouvertes d'une couche épaisse de substance crémeuse. (Singh, 2018) (FAO, 2008).



Photo 4 : Stomatite avec érosions, hémorragie, ulcère et tissus nécrosés



Photo 5 : intestin grêle congestionné (Torsson et al, 2016)

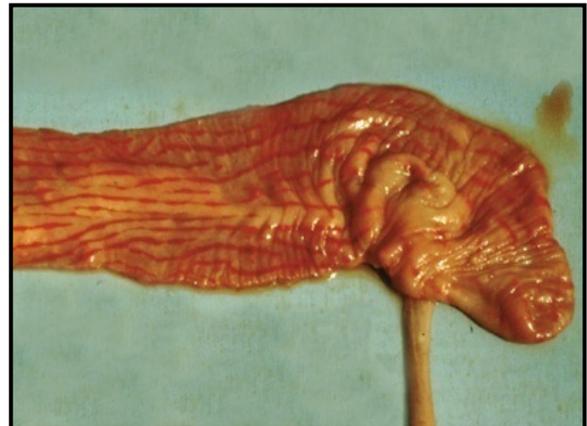


Photo 6 : Zébrures du gros intestin d'une chèvre (Roeder, 1999)

1.4.3.1.3. Appareil respiratoire :

L'importance de l'atteinte de l'appareil respiratoire est fonction des surinfections associées. Lors de bronchopneumonie secondaire (classiquement dans la forme aiguë), la trachée contient un liquide spumeux (mucopus) et sa muqueuse est très congestionnée.

Les lésions de pneumonie concernent essentiellement les lobes apicaux et cardiaques pulmonaires qui ont un aspect rouge pourpre et sont durs au toucher (Photos 7 et 8).



Photo 7 : Exsudat mousseux dans la trachée et les bronches terminales (Jaisree et al., 2017)

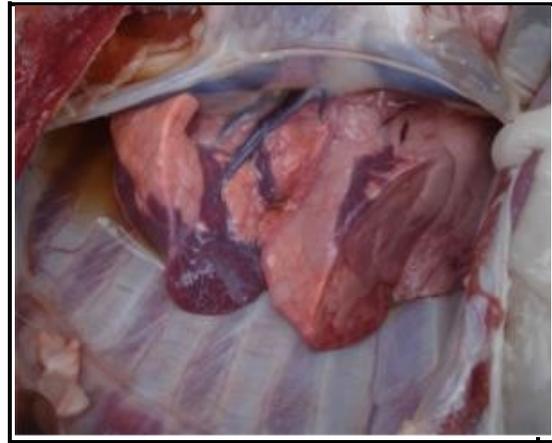


Photo 8 : Lésions de pneumonie, zones foncées de couleur rouge pourpre, dures au toucher (Torsson et al., 2016)

1.4.3.1.4. Autres organes :

- Des lésions érosives peuvent également concerner les muqueuses génitales chez les femelles infectées qui présentent alors des lésions de vulvo-vaginite érosives.
- Une atteinte lésionnelle des organes lymphoïdes est également rapportée : œdème et friabilité des nœuds lymphatiques qui conservent cependant une taille normale, lésions nécrotiques fréquentes sur les plaques de Peyer, la rate quant à elle est congestionnée mais conserve une taille normale à légèrement augmentée.

1.4.3.2. Lésions microscopiques :

Un animal atteint de PPR présente un hémogramme modifié. Une leucopénie est quasi systématique, tout autant que l'hémoconcentration consécutive à la déshydratation en cas de diarrhée qui se traduit par une monocytose et une augmentation du volume globulaire moyen.

L'analyse microscopique des épithéliums digestifs montre une vacuolisation cellulaire associée à une infiltration par des polynucléaires. L'observation de noyaux pycnotiques et de syncytiums est également fréquente.

Une coloration histologique classique (Hémalum-éosine) met en évidence des inclusions éosinophiles intracytoplasmiques et parfois intranucléaires.

Le parenchyme pulmonaire est infiltré par des neutrophiles et des macrophages, de façon majeure au niveau des bronchioles. De plus, des colonies bactériennes et des dépôts de fibrine sont retrouvés dans les foyers de bronchopneumonie (Rowland et Bourdin, 1970 ; Diallo, 2005 ; Meyer, 1993).

1.5. Diagnostic :

1.5.1. Diagnostic épidémio-clinique :

Les signes évocateurs de la PPR sont :

- Apparition brusque d'un état fébrile
- Congestion importante des muqueuses associée à un jetage et un larmolement
- Lésions érosives nécrotiques de la muqueuse buccale
- Signes de bronchopneumonie
- Diarrhée
- Mortalité plus ou moins importante.

Ces différents symptômes peuvent ne pas être présents sur un même individu, d'où la nécessité d'inspecter l'ensemble du troupeau. Aucun de ces signes n'est spécifique de la PPR, d'où l'importance du diagnostic différentiel. Le diagnostic clinique est à considérer comme provisoire jusqu'à confirmation par un diagnostic de laboratoire (Tramayes, 2018).

La maladie est d'évolution rapide, d'issue souvent fatale (surtout chez les jeunes) et dont l'expression au sein d'un troupeau est épizootique saisonnière et cyclique.

Les bovins et les autres grands artiodactyles en contact ne sont pas cliniquement atteints ce qui est un élément de distinction important avec la peste bovine (Dechicha, 2020).

1.5.2. Diagnostic expérimental :

1.5.2.1. Prélèvements :

Sur animal vivant :

Prélever tous les malades (Dechicha, 2020):

- Ecouvillonnages oculaires et nasaux.
- Débris au niveau de la gencive.
- Biopsie de nœud lymphatique.
- Sang prélevé sur anticoagulant (tube EDTA, pas de tube hépariné) pour la récolte des cellules blanches en vue de l'isolement du virus.
- Sang pris sur tube sec pour la récolte du sérum et la détection des anticorps.

Sur animal mort :

Au moins deux cadavres (si possible un euthanasié en pleine hyperthermie) (Dechicha, 2020) :

- Fragments lymphatiques, de poumon, d'intestin, de rate (la rate ne permet pas d'isoler le virus de la PPR mais est utilisable dans le test d'immunodiffusion en gélose).
- Ganglions lymphatiques médiastinaux et mésentériques.
- Prélèvements précédents.

1.5.2.2. Méthodes :

Les principaux tests utilisés pour le diagnostic de la PPR ainsi que leurs caractéristiques sont rapportés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 01 : Principales techniques de diagnostic de la PPR et caractéristiques (DGA, 2005)

	Test	Délai	Sensibilité	Spécificité	Commentaires
Virus	Immunodiffusion en gélose (IDG)	1-2 jours	Peu sensible	Réaction croisée avec le RPV	Simple Rapide Peu coûteux
	Immunofluorescence	2 heures	sensible	Spécifique avec monoclonaux	Personnel expérimenté nécessaire
	Immunocapture	2-3 heures	Très sensible	Très spécifique	Très rapide, distinction PPR/RP
	Amplification génique	5-6 heures	Très sensible	Très spécifique	
	Isolement	10-21 jours	Difficile et succès incertain	Identification à faire par un autre test	Permet la réalisation de banque de souches
Anticorps	Séroneutralisation (SN)	10-15 jours	sensible	Nécessité de faire SN avec PPRV et RPV	Nécessité de stérilité
	ELISA	3-4 heures	sensible	Spécifique	Avec tests actuels, croisements PPR/PB (départager test avec PB)

1.5.3. Diagnostic différentiel :

Les principaux éléments de diagnostic différentiel entre la PPR et d'autres pathologies infectieuses sont reportés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2 : Diagnostic différentiel de la PPR (Diallo, 2010)

	Signes communs avec la PPR	Signes excluant la PPR	Lésions communes avec la PPR	Lésions excluant la PPR
Pasteurellose	Signes respiratoires	Absence de diarrhée	Bronchopneumonie	Absence de lésions ulcératives des muqueuses
Pleuropneumonie contagieuse caprine (PPCC)	Signes respiratoires, jetage	Absence de lésions ulcératives des muqueuses et de diarrhée.	Lésions pulmonaires	Lésions pulmonaires plus diffuses pour la PPCC, avec liquide pleural fibrineux
Ecthyma contagieux	Croûtes labiales, signes de pneumonie et diarrhée (rares)	Papules, vésiculopustules, lésions mammaires et/ou podales (occasionnel)	Pneumonie possible, parfois lésions ulcératives sur la langue et sur le palais (forme buccale de la maladie)	Papules au niveau de la muqueuse buccale, lésions pustuleuses podales et mammaires
Fièvre aphteuse	Lésions érosives des muqueuses	Boiteries, absence de signes respiratoires et de diarrhée.	Lésions érosives de la muqueuse buccale.	Lésions vésiculaires de petite taille de la muqueuse buccale.
Fièvre catarrhale ovine	Congestion des Muqueuses Jetage Larmolement	Œdème de la tête, des lèvres, de la langue (langue bleue), boiterie	Leucopénie, lésions érosives dans la cavité buccale	Œdème de la muqueuse digestive, des poumons, hyperhémie du bourrelet et de la couronne des pieds, lésions hémorragiques de l'utérus.
Variole caprine Clavelé	Symptômes respiratoires, jetage, larmolement, parfois diarrhée.	Œdème palpébral et photophobie, présence de papules, vésicules et pustules ou de nodules	Bronchopneumonie	Nodules dans le parenchyme pulmonaire

Chapitre 2 :

Synthèse des connaissances

« Méta-analyse »

2.1. Définition :

La méta-analyse est une procédure d'analyse secondaire des données provenant de plusieurs études portant sur une même intervention pour permettre d'en évaluer la meilleure option.

La synthèse de l'information peut être réalisée à partir d'études de cohortes, d'études cas- témoins ou, idéalement, d'essais cliniques randomisés qui fournissent l'évidence scientifique la plus valide.

Elle comprend une analyse qualitative et quantitative des différentes études qui consiste à combiner les données par différentes méthodes statistiques pour aboutir à une mesure d'effet résumé (Vendittelli et al., 1996).

2.2. Etapes de réalisation d'une Méta-analyse :

La réalisation d'une méta-analyse doit respecter une démarche rigoureuse pour garantir la validité de ses conclusions.

Selon Vendittelli et al. (1996), les principales étapes d'une méta-analyse sont :

1. Définir l'objectif.

2. Recherche bibliographique exhaustive:

- banques de données informatisées.
- recherche manuelle, etc.
- études publiées ou non.

3. Sélection des études:

- critères d'exclusion, d'inclusion.
- qualité des études.

4. Recueil des données :

- à l'aveugle
- accord entre différents observateurs.

5. Etude de l'hétérogénéité :

- clinique et statistique.

6. Analyse statistique.

7. Interprétation et discussion des résultats médicaux et économiques.

2.3. Intérêts/avantages d'une Méta-analyse :

- Améliorer la précision de l'effet traitement et la puissance.
- Permet d'explorer les discordances entre les études.
- Synthétise la recherche existante et aide à planifier de futures études.

2.4. Limites d'une méta-analyse :

- Biais de publication (les études avec des résultats positifs sont plus souvent publiées que les études avec des résultats négatifs).
- Mauvaise qualité méthodologique des études.
- Caractère rétrospectif et subjectivité.

Partie expérimentale

Matériels et méthodes

La présente étude comporte deux parties :

- 1- Synthèse des connaissances sur la PPR en Algérie (Simulation d'une méta-analyse).
- 2- Etude rétrospective sur la PPR dans les wilayas de Blida et Tizi-Ouzou.

➤ **Partie 1 : Synthèse des connaissances sur la PPR en Algérie (Simulation d'une méta-analyse)**

Nous suivrons dans cette partie de l'étude les étapes de réalisation d'une méta-analyse.

1- Formulation de la problématique :

La peste des petits ruminants est une maladie largement répandue en Afrique et au Moyen- Orient décrite depuis 1942 et responsable d'importantes pertes économiques. Sa première description en Algérie fut signalée officiellement en 2011 dans des wilayas du sud, elle s'est étendue par la suite et de nombreux foyers ont été rapportés dans différentes wilayas. Cependant, les données sur l'épidémiologie, la prévalence et la clinique de la maladie restent peu nombreuses et limitées aux rapports officiels des services vétérinaires.

Des études réalisées dans le cadre des projets de fin d'études et des thèses de doctorat ainsi que des publications et communications recèlent d'informations précieuses qui ne sont pas exploitées et valorisées. Les rassembler et les synthétiser pourrait les valoriser en apportant un plus aux informations déjà existantes.

2. Formulation des objectifs :

2.1. Objectif principal :

Recueil et synthèse des données sur la PPR en Algérie à partir de différents documents.

2.2.Objectifs secondaires :

Les objectifs secondaires visés sont l'identification :

1. De l'épidémiologie de la maladie (distribution géographique, prévalence, nombre de foyers ou sujets ; espèces atteintes).

2. De l'aspect clinique de la maladie.
3. Des méthodes de diagnostic utilisées.

3. Matériel :

Le matériel utilisé pour la réalisation de cette étude porte sur des documents de différentes natures :

- Des projets de fin d'études/ Mémoires de master/ thèses de doctorat
- Des publications nationales/internationales
- Des communications nationales/internationales
- Des articles de presse.

4. Méthodes :

4.1. Recherche des données :

4.1.1. Recherche manuelle :

En raison de la crise sanitaire, la recherche manuelle a porté sur les projets de fin d'études et thèses uniquement au niveau de la bibliothèque de l'institut des sciences vétérinaires de Blida.

4.1.2. Recherche électronique :

La recherche des documents de type électronique par internet a été effectuée sur les moteurs de recherches ci- dessous :

- Google
- Google scholar
- Système national de documentation en ligne (SNDL)

Les mots clés introduits pour la recherche sont :

- En français : Peste des petits ruminants, Algérie, Afrique, méta-analyse, mémoire, thèse
- En anglais : Peste des petits ruminants, Algeria, Africa, meta-analysis

4.2. Sélection des documents :

La sélection des documents est effectuée soit sur :

- Le document en entier.
- Le titre et le résumé en cas de non disponibilité de l'article en entier.

4.2.1. Critères d'inclusion :

Les documents inclus dans l'étude doivent :

- Etre en relation avec le thème choisis
- Etre de source identifiée (auteurs, année, document d'origine).
- Etre en langue française ou anglaise.

Comprendre des statistiques chiffrés ou graphiques

4.2.2. Critères d'exclusion :

Les documents exclus de l'étude sont :

- Les mémoires bibliographiques.
- Les documents sans source identifiée.
- Les articles ou résumés avec des données chiffrés répétées ou incohérentes.

4.3. Extraction des données :

Pour chaque document, un numéro d'identification lui a été attribué et les données sont classées dans des tableaux de synthèse.

Une homogénéisation des données chiffrées est réalisée quand cela est possible.

4.4. Analyse statistique :

Dans notre étude nous nous sommes limitées au calcul des pourcentages ou moyennes.

➤ **Partie 2 : Etude rétrospective sur la PPR dans les wilayas de Blida et Tizi-Ouzou**

Pour collecter des données officielles sur la PPR, nous nous sommes adressés aux institutions suivantes :

- Direction des services vétérinaires de la wilaya de Blida
- Direction des services vétérinaires de la wilaya de Tizi-ouzou
- Direction des services vétérinaires de la wilaya d'Alger
- Laboratoire vétérinaire régional de Draa Ben Khedda

Les résultats de la présente étude sont exposés en deux parties :

➤ **Première partie : Synthèse des connaissances sur la PPR en Algérie (Simulation d'une méta-analyse)**

Dans cette partie nous présentons les résultats recueillis à partir des documents collectés.

1. Documents collectés :

Les types de documents que nous avons collectés pour notre étude sont présentés dans le tableau 03

Tableau 03: Types de documents collectés.

Recherche	Type de documents	Nombre	%
Manuelle	Projets de fin d'études ISV (Blida)	8	47.05
Electronique	Communications nationales/internationales	2	11.76
	Articles de presse	2	11.76
	Publications nationales/internationales	5	29.41
Total		17	100

Le tableau montre que la majorité des documents utilisés sont des projets de fin d'études (47.05%) suivi par des publications (29.41%).

Résultat

Les résultats de la présente étude sont exposés en deux parties :

➤ **Première partie : Synthèse des connaissances sur la PPR en Algérie
(Simulation d'une méta-analyse)**

Dans cette partie nous présentons les résultats recueillis à partir des documents collectés.

1. Documents collectés :

Les types de documents que nous avons collectés pour notre étude sont présentés dans le tableau 03

Tableau 03: Types de documents collectés.

Recherche	Type de documents	Nombre	%
Manuelle	Projets de fin d'études ISV (Blida)	8	47.05
Electronique	Communications nationales/internationales	2	11.76
	Articles de presse	2	11.76
	Publications nationales/internationales	5	29.41
Total		17	100

Le tableau montre que la majorité des documents utilisés sont des projets de fin d'études (47.05%) suivi par des publications (29.41%).

2. Intitulés des documents collectés :

Un numéro d'identification a été attribué pour chaque document, les intitulés sont présentés dans les tableaux 4, 5, 6, 7

Tableau 04 : Intitulés des projets de fin d'études

N°	Année	Intitulés	Région d'étude	Auteurs
1	2011	Principales pathologies ovines rencontrées dans un cabinet vétérinaire	Ksar Boukhari	El Rouabhia Abdennour Sabour Kaouthar
2	2017	Principales pathologies des ruminants présentés dans un cabinet vétérinaire	Ksar Boukhari	El Laghouati Maamoune Laghouati Zineb
3	2018	Cas cliniques dans un cabinet vétérinaire	Ksar Boukhari/Médea	Hamza mounira chahnaz

4	2019	Les principales pathologies des ruminants rencontrées dans un cabinet vétérinaire	ELMasdour /Bouira	lidji lidia Bouhassein Ishak
5	2020	Les principales pathologies rencontrées dans des cabinets vétérinaires de la région de Béjaia (Souk El Tnine) et la région de Mascara	Béjaia Mascara	Mersel Samia Ahmed Benabbad Aicha
6	2020	Principales pathologies ovines présentées dans un cabinet vétérinaire	Ain Hadjr /Saida	Chetti Ilyas Abdi Nasredin
7	2020	Pathologies des petits ruminants rencontrées dans deux cabinets vétérinaires	Djelfa Laghouat	Benali Nouha wiam Benaissa Anissa
8	2020	Pathologies dominantes chez les ruminants dans la région de Tissemsilt d'Aout 2019 à février 2020	Tissemsilt	Laabas Halla Khadidja Benmoussa Manel

Le tableau montre que la totalité des PFE porte sur les pathologies des ruminants rencontrées sur le terrain.

Tableau 05 : Intitulés des communications

N°	Année	Intitulés	Auteurs	Journées
9	2019	Enquête épidémiologique sur la peste des petits ruminants en Algérie	Guessoum Meryem et al.	14 ^{ème} Journées Internationales des Sciences Vétérinaires, ENSV Alger, 16 et 17 novembre 2019
10	2019	Aperçu sur la situation sanitaire des caprins dans la région de Tizi Ouzou : cas de la « naine kabyle »	Nessah Kahina et al.	14 ^{ème} Journées Internationales des Sciences Vétérinaires, ENSV Alger, 16 et 17 novembre 2019

Tableau 06: Intitulés des publications nationales/internationales

N°	Année	Intitulés	Région d'étude	Auteurs	Journal
11	2015	Peste des petits ruminants inAlgeria: viralcirculation of pprv between 2012 and 2015	Nord Sud Est Ouest	Baazizi et al.	The Journal of Animal &Plant Sciences
12	2015	Séroprévalence, distribution and risk factor for peste des petits ruminants (PPR) in Algeria	Centre Nord-Est Nord- Ouest Steppe Sahara	Kardjadj et al	Preventive Veterinary Medicine
13	2017	Peste des petits ruminants (PPR):A neglectedtropical disease in Maghreb regionof North Africa and its threat to Europe	Chéraga Alger	Baazizi et al.	PLoS ONE
14	2015	Assessing the Immune Response of Commercial Peste Des Petits Ruminants Vaccine in Sheep and Goats inAlgeria	Laghouat	Kardjadj et al.	Journal of Veterinary Science & Medical Diagnosis
15	2015	First serological and molecular evidence of PPRV occurrence in Ghardaïa district, center of Algeria	Ghardaia	Kardjadj et al.	Health Prod Trop Anim

Les tableaux 5 et 6 montrent que les communications et les publications sur la PPR sont peu nombreuses et récentes depuis 2015.

Tableau 07 : Intitulés des articles de presse

N°	Titre	Date	Région	Journal
16	La peste des petits ruminants sévit encore	03-01-2019	Sidi bel Abbes Tiaret Mascara Djelfa et Bouira	Algérie éco
17	Tindouf : 46 nouveaux cas De peste de petits ruminants enregistrés	21-01-2020	Tindouf	Algérie presse

Le tableau montre que les articles de presse contiennent des informations sur la PPR.

3. Extraction des données :

3.1. Epidémiologie de la PPR :

Les données relatives à l'épidémiologie de la PPR soit le nombre de sujets atteints, le nombre d'élevages atteints ou la prévalence chez les ovins seuls, les caprins seuls ou en élevages mixtes, sont présentées dans les tableaux 08 , 09 et 10 respectivement.

Tableau 08 : Epidémiologie de la PPR chez l'espèce ovine

N°	Région d'étude	Année	Nombre de sujets	Nombre d'élevages	Prévalence %
3	Médéa	2018	61		
4	El masdour/ Bouira	2019	10		
5	Bejaia	2020	19		
5	Mascara	2020	5		
7	Laghouat	2020	3		
8	Tissemsilt	2020	58		
9	Médéa	2019			5
9	BBA	2019			35
11	Algérie	2015	72		69.2
15	Nâama	2011	65		
15	Bechar	2011	09		
15	Tindouf	2011	05		
15	Adrar	2011	65		
15	Tamanrasset	2011	09		
15	Ghardaïa	2012	05		

Le tableau montre que :

- La maladie sévit dans plusieurs wilayas.
- Le nombre de sujets atteints varie de 3 à 72 cas.
- La prévalence varie de 5% à 69.2%.

Tableau 09: Epidémiologie de la PPR chez l'espèce caprine

N°	Région d'étude	Année	Nombre de sujets	Nombre d'élevages	Prévalence %
3	Ksar El Boukhari	2018	20		
4	Bejaia	2019			
7	Laghouat	2020	1		
8	Tissemsilt	2020	18		
9	Médéa	2019			5
9	BBA	2019			35
10	Algérie	2019			40
11	Algérie	2015			
11	Tizi-ouzou	2017		36	5.55
15	Nâama	2011	6		
15	Bechar	2011	20		
15	Tindouf	2011	12		
15	Adrar	2011	6		
15	Tamanrasset	2011	17		
15	Ghardaïa	2012	17	3	

Le tableau montre que :

- La maladie sévit dans plusieurs wilayas.
- Le nombre de sujets atteints varie de 1 à 20 cas.
- La prévalence varie de 5% à 40%

Tableau 10: Epidémiologie de la PPR en élevage mixte.

N°	Région d'étude	Année	Nombre de sujets	Nombre d'élevages	Prévalence
2	Ksar El Boukhari	2020	15		
6	Ain el hdjar/ Saida	2020	83		
7	Djelfa	2020	15		
11	Nord	2015		37	51.4
11	Est	2015		42	84
11	Ouest	2015		37	86.8
11	Sud	2015		14	51.8
11	Algérie	2015		63	71.5
14	Laghouat	2015		/	42.66
17	Tindouf	2020.		46	
17	Bouira et Djelfa	2020		300	
17	Mascara	2020		30	

Le tableau montre que :

- La maladie sévit dans plusieurs wilayas.
- Le nombre de sujets atteints varie de 15 à 83.
- La prévalence varie de 42.66% à 86.8%

3.2.Aspect clinique de la maladie :

3.2.1. Fréquence et position de la PPR:

En se basant sur les signes cliniques, le classement de la fréquence d'apparition de la PPR au niveau des élevages comparativement à d'autres maladies infectieuses a été traité dans les PFE et rapportés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 11: Fréquence et position de la PPR

N°	PPR (%)	FA (%)	FCO (%)	Clavelé e (%)	Ecthym a (%)	Rage (%)	AP (%)	Autre s (%)	Position de la PPR
1	70		5	7	17		1		1
2	32	2		23				6	1
3	48	40		1	1	1	2		1
4	74			9	17				1
5	42				54	3		1	2
5	12	58		23	7				3
6	52.68			7.64	38.21		1.27		1
7	74.19	25.8							1
7	12.12	3.03	78.79		6.06				2
8	56	6		9	9			22	1

PPR : peste des petits ruminants ; FA : fièvre aphteuse ; FCO : fièvre catarrhale ovine ; AP : adénomatose pulmonaire

Le tableau 11 montre que la PPR occupe la première position des maladies virales dans 70% des études des PFE.

3.2.2. Signes cliniques de la PPR :

Les signes cliniques observés sur les animaux atteints ou suspects de PPR sont rapportés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 12 : Signes cliniques de la PPR

N°	Hyperthermie (%)	Jetage (%)	Stomatite (%)	Cong muq (%)	larm (%)	Conj (%)	Diarrhée (%)	DH (%)
1	100	77	51		45	86	71	56
3	90	79		76			70	
4	90	70		50	62	75		
5	100	50	100				20	
5	90	79	31	76	72		70	59
6	86	70	32	75	26	59	11	74
7	90		32	87			58	
7	100		43		50	85		
8	95	88	55			75	84	65
Moyenne	93,44	73.28	49.14	72.8	51	76	54.85	63.5

Cong muq : congestion des muqueuses ; larm : larmoiement ; conj : conjonctivite ; DH : Déshydratation

Le tableau 12 montre que les signes les plus fréquemment rapportés sont l'hyperthermie (93.44%), le jetage (73.28%) et la congestion des muqueuses (72.8%).

3.3. Méthodes de diagnostic :

Les méthodes de diagnostic de la PPR rapportés dans les documents sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 13: Méthodes de diagnostic

N°	Sérologie		Biologie moléculaire	Souche identifiée	Diagnostic clinique
	Elisa	Autres tests	PCR		
1	/		/	/	oui
2	/		/		oui
3	/		/		oui
4	/		/		oui
5	/		/		oui
6	/		/		oui
7	/		/		oui
8	/		/		oui
9	/		/		oui
11	oui (c-Elisa)		/	IV	
13	oui (c-Elisa)				
14	oui (c-Elisa)				
15	oui (c-Elisa)		RT-PCR	IV.	

C-lisa : competitive enzyme linked immunosorbent assay

Le tableau montre que :

- La majorité des documents (9/14) soit 64,28% se sont basés sur un diagnostic clinique.
- Les méthodes de diagnostic sont basées sur la c-Elisa et la PCR.
- La souche identifiée est la lignée IV

Partie 2 : Etude rétrospective sur la PPR dans les wilayas de Blida et Tizi-zou

Dans la seconde partie de notre étude, nous présentons les résultats d'une étude rétrospective sur la PPR dans les wilayas de Blida et Tizi-Ouzou.

1. Wilaya de Blida:

La PPR a été signalée la première fois dans la wilaya de Blida en 2019, les données recueillies pour l'espèce ovine et caprine sont rapportées ci-dessous.

1.1. Epidémiologie de la PPR dans la wilaya de Blida

La répartition spatio-temporelle, le nombre de foyers et de sujets pour chaque espèce sont présentés dans le tableau 14

Tableau 14: Epidémiologie de la PPR dans la wilaya de Blida

Dates	Région	Nombre de foyers	Nombre de sujets	Ovins	Caprins
Janvier 2019	Blida	4	4	21	
	Bouinan		7		
	Meftah		9		
	Guerouaou		1		
Février 2019	Chebli	1	1	1	
Mars 2019	Béni-Tamou	1	2	1	1
Avril 2019	Bouinan	1	2	2	
Juillet 2019	Guerouaou	1	12	8	4
Total 2019		8	38	33	5
Février 2020	Guerouaou	1	1	1	
Octobre 2020	Chebli	1 foyer avec 2 éleveurs	Eleveur 1 : 70 Eleveur 2 : 205	275	
Total 2020		2	276	276	

Le tableau montre que :

- En 2019 : enregistrement de 8 foyers avec 38 sujets.
- En 2020 : enregistrement de 2 foyers avec 276 sujets.
- Les communes les plus touchées sont Bouinan, Guerouaou et Chebli.

1.2. Prévalence de la PPR dans la wilaya de Blida :

Nous avons calculé la prévalence sur la base de l'effectif estimé de chaque espèce et le nombre de sujets atteints selon les données de la DSV Blida (2021).

Les résultats sont présentés dans le tableau 15

Tableau 15: Prévalence de la PPR dans la wilaya de Blida

Années	Ovins			Caprins		
	Effectif	Sujets atteints	Prévalence %	Effectif	Sujets atteints	Prévalence %
2019	26770	33	0.12	5420	5	0.09
2020	26770	276	1.03	5420	0	0

Le tableau montre une augmentation de la prévalence ovine entre 2019 et 2020, en revanche une baisse de la prévalence est signalée chez l'espèce caprine.

2. Wilaya de Tizi- Ouzou:

La PPR a été signalée la première fois dans la wilaya de Tizi-Ouzou en 2019, aucun cas n'a été signalé en 2020 et début 2021.

2.1. Epidémiologie de la PPR dans la wilaya de Tizi-Ouzou :

La répartition spatio-temporelle, le nombre de foyers et de sujets sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 16: Epidémiologie de la PPR dans la wilaya de Tizi-Ouzou

Date de déclaration	Région	Nombre de foyers	Nombre de sujets
06/01/2019	Tizi n tlata	12	07
09/01/2019	Ain El Hammam		09
09/01/2019	Soumaa		16
22/01/2019	Draa Ben Khedda		12
31/01/2019	Mekla		15
04/02/2019	Ait Khellili		01
06/02/2019	Mekla		01
06/02/2019	Mekla		02
06/02/2019	Mekla		03
28/02/2019	Tizi rached		04
08/03/2019	Beni Douala		03
21/03/2019	Mizrana		08
01/07/2019	Ait Mahmoud		12

Le tableau montre que :

- 12 foyers ont été enregistrés.
- les communes les plus touchées sont Soumaa, Mekla et Ait Mahmoud.
- Le nombre de sujets atteints varie de 1 à 16.

2.2. Mortalité et létalité :

Le nombre d'ovins et de caprins atteints, de morts ainsi que le taux de létalité sont présentés dans le tableau 17

Tableau 17: Mortalité et létalité dans la wilaya de Tizi-Ouzou

Espèces	Nombre de cas	Nombre de morts	Taux de létalité (%)
Ovins	65	45	69.23
Caprins	42	24	57.14

Le tableau montre des taux de létalité élevés aussi bien chez les ovins que les caprins

Discussion

La présente étude est composée de deux parties, la première est un recueil de données basé sur l'état des connaissances sur la PPR en Algérie en faisant une simulation d'une méta-analyse. Les résultats de cette partie ont montré que le nombre de documents retrouvés sont peu nombreux. Pour les mémoires ou les thèses, nous avons pu collecter uniquement des projets de fin d'études disponibles au niveau de la bibliothèque de l'institut des sciences vétérinaires de Blida ; notre déplacement à d'autres bibliothèques a été difficile en raison de la crise sanitaire.

Pour les autres types de documents, ils ont été collectés par recherche électronique et nous avons pu constater que leur nombre est limité, cela pourrait s'expliquer par le fait que la maladie est nouvellement introduite sur le terrain Algérien.

L'étude de la distribution spatio-temporelle à partir des documents traités a montré que les premières déclarations de la PPR furent rapportées en 2011 dans des wilayas du Sud (Kardjadj et al., 2015). En effet, selon les données des services vétérinaires, les premiers foyers de PPR en Algérie ont été signalés à partir du 23-02-2011 dans les wilayas de Nâama, Bechar, Tindouf, Adrar et Tamanrasset. Les sujets caprins et ovins testés se sont révélés positifs au test sérologique et négatifs à la PCR ; en revanche aucun signe clinique n'a été relevé sur les animaux (DSV, 2021).

Il est probable que la maladie ait été introduite sur notre territoire bien avant 2011, sans qu'elle ne soit officiellement déclarée. En effet, des vétérinaires praticiens affirment avoir rencontré des cas qui présentent des signes cliniques de PPR avant 2011 (Dahmani, 2021). Par ailleurs il se pourrait que d'autres vétérinaires aient confondu les signes de la PPR avec ceux de la fièvre catarrhale ovine ou de l'échthyma rencontrés fréquemment sur le terrain.

Nous avons constaté que les foyers de PPR ne sont plus limités aux wilayas du sud et se sont propagés à de nombreuses wilayas du nord cela est expliqué par les mouvements permanents des cheptels. Nous avons noté également que dans un foyer le nombre de sujets atteints peut varier de 1 à 83 témoignant de la forte contagiosité du virus.

Les prévalences d'élevages maximales enregistrées sont de l'ordre de 69.2%, 40% et 86.8% respectivement pour les élevages ovins, caprins et mixtes. Ces taux sont jugés très élevés dévoilant que dans certaines études près de la moitié ou plus des élevages sont à partager les mêmes pâturages d'où un brassage important des cheptels source de

contamination. Des prévalences aussi élevées ont déjà été rapportées à travers le monde ; nous citons des taux de 69.4% et 55.4% chez les caprins et les ovins respectivement dans une étude au Nigeria (Akpavie et al., 1997) ; 23% et 33.1 % chez les caprins et les ovins respectivement au Burkina Fasso (Sow et al., 2008) et enfin 25.6% et 38.8 % chez les caprins et les ovins respectivement au Pakistan (Munir et al., 2008).

Il est à noter que la souche virale, la race et l'espèce jouent un rôle important dans les fluctuations de ces taux. Il en est de même pour le climat sachant que l'impact de la maladie est généralement plus important en saison froide en raison du stress entraîné par les conditions météorologiques et les mouvements de transhumance qui peuvent compromettre la réaction immunitaire, mais aussi en raison de la nature immunosuppressive de l'infection par le virus rendant les animaux plus sensibles aux infections pulmonaires secondaires provoquées par les nombreuses bactéries (Abubakar et al., 2009).

Dans les différentes études de PFE, la fréquence de la PPR a été comparée à d'autres pathologies virales, notre traitement des données a montré que la PPR occupe la première position des maladies virales dans 70% des études (PFE), elle serait suivie par la fièvre aphteuse, l'échthyma contagieux et la clavelée. Cette position montre la fréquence et l'importance actuelle de cette pathologie au sein d'un groupe de maladies virales fréquemment rencontrées sur le terrain. Ces dernières constituent le diagnostic différentiel avec la PPR et le clinicien doit être averti pour pouvoir établir un diagnostic précis.

Les signes cliniques décrits dans la présente étude sont ceux rappelant la phase suraigüe ou aigüe de la PPR. En effet, selon la littérature cette pathologie se manifeste souvent par un syndrome pneumo-entérique avec présence de jetage oculaire et nasal, et des lésions buccales si l'évolution vers la mort n'est pas trop brutale. A l'échelle du troupeau, ces signes cliniques forment la base de la suspicion clinique.

Sur le terrain Algérien, des praticiens rapportent en plus de ces signes que la diarrhée s'accompagne quelque fois de ténésmes et qu'elle n'est pas forcément sanguinolente. Par ailleurs, chez les mâles, une inflammation de la muqueuse de la verge et du prépuce est constatée, ce qui peut entraîner des surinfections et des urolithiases. La convalescence est toujours très longue de 1 à 2 mois (Dahmani, 2021).

Concernant les méthodes de diagnostic, nous avons constaté que 64.28% des documents étudiés se sont basées sur un diagnostic clinique. En fait, ces documents sont des projets de fin d'études qui reflètent fidèlement la situation et les pratiques des vétérinaires praticiens sur le terrain. Ces derniers sont contraints de se limiter aux signes cliniques et au diagnostic différentiel avec d'autres maladies devant le manque de moyens, de laboratoires d'analyses à proximité et aussi de collaboration des éleveurs.

Les autres moyens de diagnostic retrouvés sont la PCR et l'Elisa de compétition, ils ont été employés dans quelques publications rapportant des études expérimentales dans le cadre de la recherche. Il s'agit de tests de référence recommandés par l'OIE (OIE, 2019), mais ils ne sont pas disponibles pour les vétérinaires praticiens comme examens de routine facilement accessibles.

La seconde partie est une étude rétrospective sur la PPR dans les wilayas de Blida et Tizi-Ouzou. Les résultats ont montré que la PPR a été signalée à partir de 2019 au niveau de ces deux wilayas.

La wilaya de Blida a enregistré ses premiers cas en Janvier 2019 dans 4 foyers localisés dans 4 communes différentes. Cette apparition subite dans 4 foyers pourrait être due à un achat de sujets infectés à partir d'une même source contaminée (élevage ou marché). L'enregistrement de nouveaux foyers a été rapporté par la suite mensuellement jusqu'au mois de Juillet confirmant la forte transmission du virus.

En Février 2020, un seul foyer a été déclaré représenté par un seul sujet ovin, celui-ci a été maîtrisé. Depuis, aucun cas n'a été signalé jusqu'à Octobre 2020 où un foyer a éclaté avec 276 ovins. Avec ce foyer la prévalence annuelle est passée de 0.12% en 2019 à 1.03% en 2020. Les campagnes de vaccination lancées en 2019 et 2020 ont permis de maîtriser la situation.

Nous avons constaté que le nombre d'ovins atteints est plus élevé que celui des caprins, nous expliquons cela par l'effectif ovin qui est presque cinq fois plus important que celui des caprins (26770 vs 5420).

Au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou, la première apparition de la PPR a été signalée le 6 janvier 2019 à Tizi N Tlata. La maladie s'est très vite propagée affectant plusieurs communes en espace de 1 mois témoignant là aussi de la forte contagiosité du virus.

Les résultats ont montré aussi qu'il y a presque autant de caprins atteints que d'ovins, ceci pourrait être expliqué par la présence d'un effectif caprin plus important dans la région comparativement à la wilaya de Blida. En effet, selon Saidani et al., 2019, les cheptels en Kabylie sont généralement mixtes et les élevages sont de petites tailles (moins de 100 têtes).

Les taux de létalité calculés sont élevés aussi bien pour les ovins que les caprins représentés par 69.23% et 57.14% respectivement, soit plus de la moitié des sujets atteints ont succombé à la maladie ce qui confirme la virulence du virus.

Conclusion

La présente étude a permis de rapporter quelques éléments de connaissances sur la PPR en Algérie. Nous avons constaté à travers les résultats obtenus que le virus est pérennisé sur le territoire. Les prévalences rapportées concernent aussi bien l'espèce ovine que caprine, elles varient des plus faibles taux donnant un aspect enzootique à la maladie, aux plus élevées ce qui témoigne de l'éclatement de foyers et l'adoption de formes épizootiques.

De nombreuses wilayas sont concernées par l'infection et il ne s'agit ici que de celles que nous avons retrouvées dans les documents étudiés. L'adoption d'un programme de dépistage révélerait certainement plus de sujets infectés à l'échelle de toutes les wilayas.

Les signes cliniques rapportés sur le terrain rappellent exactement ceux décrits dans la littérature, cela permet aux praticiens d'établir un diagnostic clinique. Cependant, les formes subaigües ou inapparentes peuvent facilement passer inaperçues minimisant la prévalence réelle de l'infection.

Les moyens de diagnostic ne sont pas disponibles pour les vétérinaires praticiens. Les examens sérologiques restent réservés aux enquêtes menées par les services vétérinaires ou à titre de recherche.

Les campagnes de vaccinations adoptées par les services vétérinaires dans les wilayas de Blida et Tizi-Ouzou ont contribué efficacement à limiter la propagation de l'infection

Recommandations

A l'issu de cette étude, afin d'éradiquer la PPR, nous recommandons de :

- Sensibiliser les divers intervenants de la chaîne de valeur des petits ruminants sur la PPR(éleveurs, vétérinaires, marchands de bétails....).
- Evaluer la situation épidémiologique à l'échelle régionale et nationale.
- Mettre en place un système de surveillance qui aura pour rôle de fournir des informations utiles pour élaborer une stratégie de lutte et permettre l'éradication de la maladie.
- Renforcer les services vétérinaires par les moyens d'identification des animaux, le contrôle des mouvements d'animaux, la mise en quarantaine et les abattages sanitaires.
- Généraliser les campagnes de vaccination sur tout le cheptel.
- Renforcer les capacités des laboratoires en matière de diagnostics et de tests de laboratoire.

Références bibliographiques

- Abubakar, M., Jamal, S. M., Arshed, M. J., Hussain, M. et Ali, Q. (2009). Peste des petits ruminants virus (pprv) infection; its association with species, seasonal variations and geography. *Tropical animal health and production*, 41:1197–1202noff
- Akpavie So, Orkpteh Jmt., Durojaiye Oa., Olowu Ta, Alli Ro, 1997. Maternal antibody to peste des petits ruminants and rinderpest viruses in kids and lambs and antibody responses in vaccinated adult small ruminants. *Trop. Vet.*,15:55-64
- Al-afaleq A., Abu-elzein E., Al-naeem A., Amin M., 2004. Serosurveillance for PPR and rinderpest antibodies in naturally exposed Saudi sheep and goats. *Vet. Archiv.*, 74: 459- 465.
- Albina, E., Kwiatek, O., Minet, C., Lancelot, R., Servan de Almeida, R., Libeau, G.,2013. Peste des petits ruminants, the next eradicated animal disease? *Vet.Microbiol.* 165, 38– 44.
- Baazizi R, Mahapatra M, Clarke BD, Ait-Oudhia K, Khelef D, Parida S (2017) Peste des petits ruminants (PPR): A neglected tropical disease in Maghrebregion of North Africa and its threat to Europe. *PLoS ONE* 12(4): e0175461. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0175461>
- Baazizi R , D. Khelef and T. Hussain PESTE DES PETITS RUMINANTS IN ALGERIA: VIRAL CIRCULATION OF PPRV BETWEEN 2012 AND 2015 *The Journal of Animal & Plant Sciences*, 27(5): 2017, Page: 1522-1527 ISSN: 1018-7081
- Benali Nouha wiam Benaissa Anissa, Pathologies des petits ruminants rencontrées dans deux cabinets vétérinaires Djelfa et Laghouat, ISVB 2020
- Chardonner G, Laveissierre G , Lancelot R , Leftançois T Libeau G Minet C Domenech J 2015 .Montpellier : CIRAD , 90 p.
- Chetti Ilyas , Abdi Nasredin Principales pathologies ovines présentées dans un cabinet vétérinaire Ain El Hadjr /Saida ISVB 2020
- Dahmani A (2021) : Données sur la PPR sur le terrain (communication personnelle)
- De Nardi, M., Lamin Saleh, S.M., Batten, C., Oura, C., Di Nardo, A., Rossi, D., 2011.First evidence of peste des petits ruminants (PPR) virus circulation in Algeria(Sahrawi territories): outbreak investigation and virus lineageidentification.*Transbound. Emerg. Dis.* 59 (3), 214–222.
- DSV (2021) : Directions des services vétérinaires. Rapport annuels sur la PPR (Communication personnelle)
- Hamza MC , Cas cliniques dans un cabinet vétérinaire Ksar El Boukhari/Médea , ISVB 2018
- Guessoum M, Derguini MS, Bergui S, Benlalam F, Kassab A, Amalou K, Bouhbal A. Enquête épidémiologique sur la peste des petits ruminants en Algérie.14ème Journées Internationales des Sciences Vétérinaires, ENSV Alger, 16 et 17 novembre 2019

- Kardjadj M,, Luka PD and Ben-Mahdi MH Assessing the Immune Response of Commercial Peste Des Petits Ruminants Vaccine in Sheep and Goats in Algeria J Vet Sci Med Diagn 2015 a, 4:5
- Kardjadj M, M-H Ben-Mahdi & P D Luka, First serological and molecular evidence of PPRV occurrence in Ghardaïa district, center of Algeria Trop Anim Health Prod (2015 b) 47:1279–1284
- Kardjadj M, Kouidri B, Metref D, Dachung P, Ben-mahdi M, seroprevalence, distribution and risk factor foe peste des petits rumimants (PPR) in Algeria . Preventive veterinary medecine , volume 122, issu 1-2 november 2015c, pages 205-210.
- Laabas Halla k, Benmoussa M, Pathologies dominantes chez les ruminants dans la région de Tissemsilt d’Aout 2019 à Février 2020,ISVB 2017.
- Laghouati M , Laghouati Z, Principales pathologies des ruminants présentés dans un cabinet vétérinaire Ksar El Boukhari ISVB 2017.
- Lidji I , Bouhassein I, Les principales pathologies des ruminants rencontrées dans un cabinet vétérinaire EL Masdour /Bouira ISVB 2018.
- Mersel Samia, Ahmed Benabbad Aicha Les principales pathologies rencontrées dans des cabinets vétérinaires de la région de Béjaia (Souk El Tnine) et la région de Mascara , ISVB2020.
- Munir M., Siddique M., Shehzad A., Zoharis S., Stahl K., 2008. Seroprevalence of antibodies to peste des petits ruminants at various governmental livestock farms of Punjab, Pakistan. Asian J. Epidemiol., 1: 82-90.
- Nessah K,Tennah S, Azzag N, Laouadi M, Moula Na APERÇU SUR LA SITUATION SANITAIRE DES CAPRINS DANS LA REGION DE TIZI-OUZOU : CAS DE LA « NAINÉ KABYLE ». 14ème Journées Internationales des Sciences Vétérinaires, ENSV Alger, 16 et 17 novembre 2019
- OIE (2019). OIE terrestrial manual 2019. Chapter 3.7.9.Peste des petits ruminants (infection with peste des petits ruminants virus). https://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/3.07.09_PPR.pdf
- OIE (2021). Peste des petits ruminants. Fiches d’informations générales sur les maladies.<https://www.oie.int/app/uploads/2021/03/ppr-fr.pdf>
- Rouabhia A, Sabour Ka ; Principales pathologies ovines rencontrées dans un cabinet vétérinaire Ksar El Boukhari , ISVB 2011
- J., 2008.Sow A., Ouattara L., Compaore Z., Doulkoum B.R., Pare M., Poda G., Nyambre Serologic prevalence of peste des petits ruminants in Soum Province, North of Burkina Faso. Rev. Elev. Méd. Vét.Pays Trop., 61: 5-9. [in French with English abstract

