

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE VETERINAIRE – ALGER

المدرسة الوطنية للبيطرية - الجزائر

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

**SEROPREVALENCE DE L'ARTHRITE ENCEPHALITE
CAPRINE VIRALE DANS LES REGIONS
DE TIZI-OUZOU ET D'AÏN DEFLA**

Présenté par :

Mlle. ABERKANE LYNA

Mlle. RAHMINE CHAHINEZ NASSILA

Soutenu le 26 Juin 2014

Le jury :

Président	Dr. LAMARA A.	Maitre de Conférences A
Promoteur	Dr. IDRES T.	Maitre Assistant A
Examineur	Dr. BOUDJELLABA S.	Maitre Assistant A
Examineur	Dr. AINOUZ L.	Maitre Assistante A

Année universitaire : 2013/2014

Remerciements

Nous tenons à remercier tout particulièrement notre promoteur Dr. IDRES Takfarinas maître assistant à l'école nationale supérieur vétérinaire, pour tous les efforts qu'il a fournis afin de nous permettre de mené à bien ce projet, et tout le savoir faire qu'il a su nous transmettre, que ce mémoire soit le témoignage de notre gratitude et notre profond respect.

Nos remerciements vont également aux membres du jury de soutenance : Dr. Lamara A, maître de conférences, qui nous fait l'honneur de présider le jury, ainsi que Dr. Boudjellaba S maître assistant et Dr. Ainouz L. pour avoir accepté d'évaluer ce travail.

Nous remercions également tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de notre travail, en particulier les éleveurs qui nous ont ouvert les portes de leurs élevages.

CHAHINEZ & LYNA

A cœur vaillant rien d'impossible
A conscience tranquille tout est accessible
Quand il y a la soif d'apprendre
Tout vient à point à qui sait attendre
Quand il y a le souci de réaliser un dessein
Tout devient facile pour arriver à nos fins
Malgré les obstacles qui s'opposent
En dépit des difficultés qui s'interposent
Les études sont avant tout
Notre unique et seul atout
Ils représentent la lumière de notre existence
L'étoile brillante de notre réjouissance
Comme un vol de gerfauts hors du charnier natal
Nous partons ivres d'un rêve héroïque et brutal
Espérant des lendemains épiques
Un avenir glorieux et magique
Souhaitant que le fruit de nos efforts fournis
Jour et nuit, nous mènera vers le bonheur fleuri
Aujourd'hui, ici rassemblés auprès des jurys,
Nous prions dieu que cette soutenance
Fera signe de persévérance
Et que nous serions enchantés
Par notre travail honoré

DEDICACES

Nul mot ne pourra exprimer mes sentiments et ma gratitude envers ma chère et tendre mère qui m'a soutenue et épaulé durant ces longues années d'études, elle représente à elle seule ma plus grande fierté, je te dédie maman ce travail.

A ma sœur Fazia, que j'aime tant, et pour qui je souhaite plein de bonheur et surtout beaucoup de réussite.

A ma grand-mère maternelle, ainsi que mon défunt grand-père.

A mes amours : les deux Mimi, Widy, Keroum ,Wass, Ludy que je chéris par-dessus tout, à tous ceux que je n'ai pas cités ;aux « 8 » ; à mes amis de Tizi.

A Shahou, mon amie, mon binôme, cinq années de délires qui se terminent par cette expérience qui n'a fait que nous rapprocher d'avantage malgré nos crises de nerfs.

A mes camarades avec qui j'ai passé cinq années inoubliables au sein de l'école nationale supérieure vétérinaire.

A tous ceux que j'aime, Je dédie le fruit de mon projet de fin d'études.

Lyna

Je dédie ce mémoire à :

MA TRÈS CHÈRE ET PRÉCIEUSE MAMAN ILHEM

Tu représentes pour moi la bonté par excellence, la tendresse et le dévouement qui na jamais cessé de m'encourager et me guidé.

Je ne peux imaginer ma vie sans toi à mes côtés, pour me border, me câliner m'éblouir avec ton magnifique sourire et à me corriger pour me montrer le droit chemin.

Aucune dédicace ne serait assez éloquente pour exprimer tous l'amour que je te dois, tout ce que tu m'inspires et à quel point tu resteras éternellement mon seul et unique modèle dans cette vie.

Je te dédie ce modeste travail ; en témoignage de mon profond amour puisse Dieu tout-puissant te garder à mes côtés, te préserver et t'accorder tous l'amour le bonheur que tu mérites.

MON TRÈS CHÈRE PAPA BRAHIM :

Avec ce modeste travail, je t'exprime tout l'amour, la gratitude l'estime et le respect que j'ai pour toi mon chère papa pour tout ce que tu as fait pour moi. Ce travail est le fruit de tous les sacrifices que tu as consentis pour mon éducation et ma formation.

MES TRÈS CHÈRE FRÈRES NASSIM ET MIMO :

Les mots ne suffisent pas pour exprimer l'attachement, l'amour et l'affection que je vous porte.

Vous êtres mes anges gardiens, mes protecteurs qui sont toujours là pour veiller sur moi. Je vous dédie ce travail pour vous dire à quel point je vous aime et à quel point vous me manquez.

A ma petite sœur, mon ange ma moitié MARYA.

A ma tante (marie), et mes cousines NAWEL ET SABRINA que je chéris tendrement.

A mes très chères oncles Mohamed et Abaderez qui m'ont toujours encouragé.

A ma bien aimée grand-mère paternelle MBARKA, qui n'a cessé de prier pour moi.

A mon oncle AHMED, sa femme et ses enfants.

A tous les membres de ma famille petits et grands.

A loulou mon amie ma sœur mon binôme dans la vie comme au travail, qui ma tant supporter et soutenue durant toute ces années.

ET enfin a tous mes amies mes anges : bébé choux, yousra, ablouch, fissa, nissa, amina, nesrine, keroum, sifou et yacine, widi et les 2 mimi ainsi que tous ce que je n'ai pas cité mais à qui je pense très fort habnaaaaa.

Chahinez

Liste des abréviations

°C :	Degré Celsius
Ac :	Anticorps
ADN :	Acide Désoxyribonucléique
AEC :	Arthrite Encéphalite Caprine
Ag :	Antigène
ARN :	Acide Ribonucléique
CAEV :	Caprine Arthritis Encephalitis Virus
CAT :	Centre technique de coopération agricole et rurale
CNIAAG :	Centre National d'Insémination Artificielle et d'Amélioration génétique
ENSV :	Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire d'Alger
ELISA:	Enzyme Linked Immuno Absorbent Assay
H :	heure
IDG :	Immunodiffusion sur Gélose
mn :	Minute
Ng :	Nanogramme
OIE :	Office Internationale des Epizooties
PCR :	Polymerase Chaine Reaction
TB :	Taux butyreux
TO :	Tizi Ouzou
TP :	Taux protéique

Liste des figures

Figure 01	Sujet de race Alpine	03
Figure 02	Sujet de race Saanen	04
Figure 03	Sujet de race Poitevine	05
Figure 04	Sujet de race Angora	06
Figure 05	Sujet de race Cachemire	06
Figure 06	Sujets de race Arabia	07
Figure 07	Chèvre du m'Zab	08
Figure 08	Elevage intensif de chèvres laitières	10
Figure 09	Elevage en mode extensif	11
Figure 10	L'allaitement, principale voie de transmission verticale	14
Figure 11	La promiscuité, à l'origine de la transmission horizontale du CAEV	15
Figure 12	La forme articulaire du CAEV	16
Figure 13	Induration de la mamelle suite à une atteinte au CAEV	16
Figure 14	Sujet atteint de la listériose dans sa forme nerveuse	19
Figure 15	Lésions cérébrales de la cœnurose	21
Figure 16	Similitude de la démarche chancelante des ovins et des caprins atteints d'ataxie enzootique	22
Figure 17	Colonies de <i>Mycoplasma capricolum</i> , agent de la pleuropneumonie contagieuse caprine	22
Figure 18	Hépatisation massive lors de pleuropneumonie contagieuse caprine	23
Figure 19	Lésions oculaires de l'agalactie contagieuse caprine	24
Figure 20	Complications de la forme oculaire lors d'agalactie contagieuse caprine	25
Figure 21	Forme articulaire de d'agalactie contagieuse des petits ruminants	25
Figure 22	Illustration des étapes de la PCR	27
Figure 23	Schématisation des étapes de la PCR	28
Figure 24	Principe de la PCR	28
Figure 25	Principe de l'ELISA	29
Figure 26	Coating de l'antigène dans l'ELISA indirecte	30
Figure 27	Schématisation de la DAS-ELISA	32
Figure 28	ELISA comparés	32
Figure 29	Principe de l'IDG	33
Figure 30	Arc de précipitation d'une IDG	33
Figure 31	Normes zootechniques rudimentaire dans la région d'Aïn Defla	35
Figure 32	Elevage de type extensif	36
Figure 33	Elevage de type semi-intensif	37
Figure 34	Prédominance de la race Saanen dans l'élevage de Tizi Ouzou	37
Figure 35	Ponctions jugulaires	38
Figure 36	Ponctions jugulaires	38
Figure 37	Mise en œuvre de l'ELISA	39
Figure 38	Dépôt des sérums	40
Figure 39	Lavage de la plaque par dépôt de la solution de lavage	40
Figure 40	Mise en incubation de la plaque	41
Figure 41	Graphe représentant les résultats obtenus dans la wilaya d'Aïn Defla	42
Figure 42	Graphe représentant les résultats globaux obtenus	43

Liste des tableaux

Tableau 01	Répartition géographique du cheptel caprin en Algérie (en UGB)	09
Tableau 02	Résultats obtenus dans la wilaya d'Aïn Defla	42
Tableau 03	Résultats globaux	43

Sommaire

Recherche bibliographique.....	01-33
Introduction générale.....	01
Chapitre I : l'élevage caprin en Algérie.....	01
I. Généralités et données actuelles.....	02
<i>I.1 Races retrouvées dans les élevages.....</i>	02
1.1.1 les races caprines dites « hautes productrices ».....	02
1.1.1. a La chèvre de l'Europe.....	03
✓ La chèvre Alpine.....	04
✓ La Poitevine	05
1.1.1. b La chèvre de l'Asie.....	05
✓ La race Angora.....	06
✓ La race Cachemire	06
1.1.1. c La chèvre d'Afrique.....	07
1. La population locale	07
✓ La race Kabyle.....	07
✓ La race Arabia.....	07
✓ La chèvre du m'Zab.....	08
2. La population croisée.....	08
• Makatia ou Beldia.....	08
3. La population introduite.....	08
1.2 Effectif évolution.....	09
1.2.1 Evolution de l'effectif caprin en Algérie	09
1.2.2 Répartition géographique des caprins en Algérie.....	09
II. Différents systèmes d'élevage en Algérie.....	10
<i>II.1 Système d'élevage dit intensif</i>	10
<i>II.2 Système dit extensif</i>	11
Chapitre II : Arthrite encéphalite virale caprine.....	12
Définition	12
III.1 Importance.....	12
III.2 Agent causal.....	13
III.3 Epidémiologie.....	13
<i>III.3.1 Répartition géographique.....</i>	13
<i>III.3.2 Sujets à risque</i>	14
<i>III.3.3 Mode de transmission.....</i>	14
Transmission verticale	14
Transmission horizontale	15
III.4 Etude clinique.....	15
<i>III.4.1 Symptômes et lésions</i>	15
III.4.1.1 La forme articulaire.....	15
III.4.1.2 La forme mammaire	16
III.4.1.3 La forme nerveuse.....	17
III.4.2 Lésions	17
III.5 Diagnostic.....	18
<i>III.5.1 Diagnostic clinique et différentiel</i>	18
Diagnostic clinique.....	18
La forme articulaire.....	18
Forme mammaire	19
Forme pulmonaire	19
<i>III.5.2 Diagnostic différentiel</i>	19
Maladies touchant le système nerveux	19
a. La listériose	19
b. La cœnurose	20

c. La raide.....	21
d. L'ataxie enzootique.....	21
Maladies pulmonaire spécifiques aux caprins.....	22
a. Pleurpneumonie contagieuse caprine.....	22
Maladies des articulations.....	24
a. L'agalactie contagieuse des petits ruminants.....	24
III.5.3 Diagnostic expérimental	26
III.5.3.1 Diagnostic direct	26
III.5.3.1.1 La PCR.....	26
III.5.3.2 Le diagnostic indirect	29
❖ L'ELISA.....	29
a. Le test ELISA indirect.....	30
b. Le DAS-ELISA.....	31
❖ L'IDG.....	33
Réalisation expérimentale	34-48
Introduction générale	34
I. Lieux et étapes de l'étude.....	36
<i>I.1 Région d'Aïn Defla.....</i>	<i>36</i>
<i>I.2 Région de Tizi Ouzou.....</i>	<i>36</i>
II. Matériel et méthodes.....	38
<i>II.1 Prise de sang.....</i>	<i>38</i>
<i>II.2 Centrifugation du sang et congélation des sérums.....</i>	<i>38</i>
<i>II.3 Mise en œuvre de l'ELISA.....</i>	<i>39</i>
III. Résultats obtenus.....	42
<i>III.1 Dans la wilaya de Tizi Ouzou.....</i>	<i>42</i>
<i>III.2 Dans la wilaya d'Aïn Defla.....</i>	<i>42</i>
<i>III.3 Résultats globaux</i>	<i>43</i>
IV. Discussion.....	44
V. Conclusion et perspectives	47
Références bibliographiques	48

Partie Bibliographique

INTRODUCTION GENERALE

L'agriculture a de tout temps été une source incontestable de richesse, elle a cependant cédé du terrain à l'industrie qui représente actuellement la partie la plus importante des PIB des pays en voie de développement, l'Algérie, quant à elle, voit ses principales sources de revenu représentées par les hydrocarbures.

L'élevage est une activité très importante dans l'agriculture, elle s'approprie 40% des activités mondiales, toutes filières confondues, c'est dire toute l'importance que ce secteur joue tant sur le plan économique et social (Raney T *et al.*,2009).

En dépit de toutes les valeurs sûres que l'élevage véhicule sur le plan économique, il n'en reste pas moins menacé par divers facteurs limitant, nous citerons les aléas climatiques, à l'origine de l'instabilité de la disponibilité de la matière première alimentaire et les maladies, le plus souvent endémiques qui ravagent des troupeaux tout entiers, il est cependant à signaler que les pathologies rependues dans les élevages sous une forme insidieuse constituent une menace des plus inquiétantes au vue des pertes qu'elles génèrent, ces dernières se manifestent par des retards de croissance des jeunes produits, une chutes de productions (laitière, bouchère, performances de reproduction....etc.).

Agir sur ce genre de pathologies, le plus souvent asymptomatique et d'évolution lente et silencieuse, est de nature à voir ces pertes baisser considérablement. Les actions entreprises par les pays industrialisés et développés consistaient à la base à dépister les foyers atteints, les isoler puis les éliminer, ce n'est qu'ainsi que les dominantes pathologies ont pu être éradiquées.

CHAPITRE I :

L'élevage caprin en Algérie

I- Généralités et données actuelles :

Occupant la deuxième place du point de vue de l'effectif, l'élevage caprin relève d'une importance certaine dans l'agriculture nationale en général et dans l'économie locale particulièrement en constituant une source de revenu indéniable aux familles qui élèvent des chèvres, généralement, en faibles effectifs.

Plus récemment, les investisseurs ont vu en la chèvre un créneau prometteur et se sont donc hâtés de l'exploiter en créant des unités d'élevage visant divers types de productions, la plus importantes étant sans doute la production laitière destinée à alimenter les besoins de l'industrie fromagère.

Pour répondre aux besoins sans cesse en augmentation de cette dernière, il s'est avéré nécessaire d'élever des races dont la production laitière est de nature à satisfaire ces besoins, elles se sont donc vu venir s'ajouter à l'effectif national déjà en perpétuelle évolution.

I-1. Races retrouvées dans les élevages :

I-1-1. Les races caprines dites « hautes productrices » :

« Toutes les races caprines ont pour ancêtre commun une chèvre sauvage : l'Aégagre ; nous en trouvons encore quelques sujets dans le Sud-Ouest asiatique, mais ils sont en voie de disparition. Petit à petit, et grâce à une lente domestication, ce lointain cousin a évolué en se diversifiant, pour donner plusieurs races qui se distinguent par leur taille, leur toison, ou encore la forme de leurs cornes » (Fournier A; 2006)

Les populations caprines peuvent être classées, entre autre, en fonction de leur origine continentale, à savoir, la chèvre d'Europe, la chèvre d'Asie et la chèvre d'Afrique (French., 1971 in Hellal., 1986).

I-1-1- a La chèvre d'Europe :

Cette population est à l'origine des races qui peuplent les cheptels du bassin méditerranéen.

D'un profil droit à légèrement concave, d'une hauteur au garrot de 85-90 cm, cette population de chèvres présente un corps étroit à dos tranchant avec une croupe courte et inclinée, un cou long et mince et une tête de taille moyenne portant des oreilles le plus souvent dressées. (BENAISSA ; 2008)

Plusieurs races découlent de la population européenne, nous en citerons :

✓ La chèvre Alpine :

Originaire du massif Franco-suisse alpin, le berceau d'origine de cette race est la région de Savoie en France, son essor se développa depuis les années 1950 (avec le début des schémas de sélection), elle s'imposera rapidement et verra ses effectifs grossir et venir s'imposer dans les élevages Français, politique économique oblige, cette race sera massivement importée en Algérie afin de booster la production laitière des chèvres, soutenir et développer l'élevage caprins en envisageant des croisement avec les populations locales.

Cette race est parfaitement adaptée aussi bien au pâturage en liberté qu'à la stabulation (du fait de l'industrialisation de son élevage).(Fournier A., 2006).



Figure 01 : Sujet de race Alpine

Faisant respectivement 90 cm au garrot pour les mâles adultes et 70 à 80 cm pour les femelles et pesant 80 à 100 kg et 50 à 80 kg, les sujets de race alpine présentent un profil concave, un front et des mufles larges, les oreilles sont dressées vers l'avant et le cou dégagé porte une tête souvent cornue et pourvue d'une barbiche. La ligne du dos est rectiligne et la croupe est large et peu inclinée. La race alpine est pourvue d'une robe dite Chamoise, avec une raie et des pattes noires. Sa production laitière (pouvant atteindre la tonne par an) lui a conféré un statut de très bonne laitière, ce dernier étant très prisé, il a donc fait d'elle une race très convoitée et sélectionnée. (Fournier A., 2006)

✓ La Saanen :

Originnaire de la vallée de Saane en suisse, elle s'adapte très bien aux différents régimes alimentaires en montagne ou en plaine.



Figure 02 : Sujet Saanen

La Saanen est d'une hauteur au garrot de 90 à 100cm pour le mâle et de 70 à 80cm pour la femelle, son poids varie entre 70 et 80kg pour la femelle et celui du bouc peut atteindre les 120kg. Cette chèvre est caractérisée par une tête, souvent motte, au front et aux mufles larges, ainsi qu'un profil presque droit, sa poitrine est profonde et ses membres sont solides. Elle peut se présenter avec ou sans pampilles et présente parfois une barbiche. Sa robe est uniformément blanche, à poil court, dense et soyeux.

Elle est considérée elle aussi, comme étant une très bonne laitière avec une production qui peut atteindre jusqu'à une tonne de lait par an.

✓ La Poitevine :

C'est une race locale Française, son berceau se situe aux alentours des sources de la Sèvre, dans le Centre-Ouest de la France.

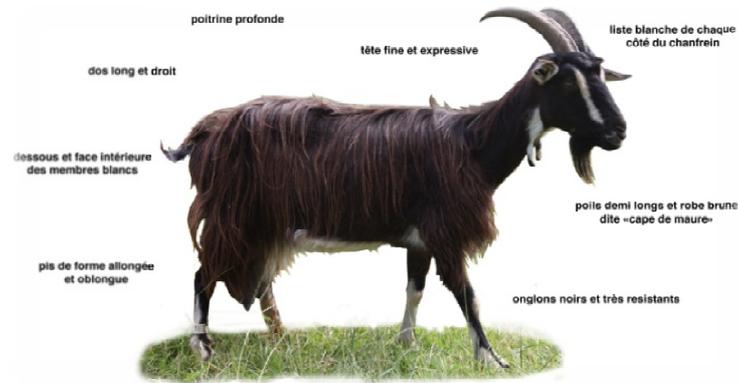


Figure 03: Sujet de race Poitevine

La Poitevine est d'une taille au garrot allant 85 à 95cm pour le mâle, et 65 à 75 cm pour la femelle, avec un poids avoisinant les 65 à 75 kg pour le bouc, 45 à 75kg pour la chèvre.

D'un point de vue morphologique, elle possède une poitrine profonde, un cou long et souple, ainsi qu'une tête triangulaire, qui peut être avec ou sans cornes, avec ou sans pampilles et présenter une barbiche.

Sa robe est brune plus ou moins foncée allant jusqu'au noir, la face intérieure des membres est blanche tout comme le dessous de la queue. Les poils eux, sont courts sur la tête et l'encolure, longs sur le dos et les postérieurs.

Cette chèvre peut produire jusqu'à 700Kg de lait par an, ce dernier fournit un fromage aux qualités extrêmement réputées.

❖ La chèvre de l'Asie :

Représentée principalement par les races suivantes :

✓ La race Angora :

Originaire du Cachemire et du Tibet, élevée principalement pour sa toison de très haute qualité destinée à l'industrie du textile.

Les sujets de la race Angora présentent une taille plutôt modeste, car elle ne dépasse pas les 65cm, et son poids n'excède pas les 65 kg pour le bouc, et 45 kg pour la femelle.

Son corps présente des membres solides, sa tête, un front large et ses oreilles sont portées vers l'avant et pendantes, ainsi que de cornes spiralées vers l'extérieur pour le bouc.

Le Mohair pèse environ 4 à 8kg chez le bouc et 3 à 3,5 kg chez la chèvre, il est très bouclé, les femelles sont tondues 2 fois par an, et les mâles non destinés à la reproduction sont castrés afin d'améliorer la qualité de sa toison.



Figure 04 : Sujet de race Angora

✓ La race Cachemire :

Originnaire du Bangladesh ; habituée au climat du Bengal, ce qui lui confère une bonne résistance aux froids les plus rigoureux.

C'est une chèvre de petite taille, élevée aussi pour sa toison de qualité supérieure.



Figure 05 : Sujet de race Cachemire

❖ La chèvre de l'Afrique :

Cette population est formée essentiellement par la race Nubienne, ce sont des chèvres de taille moyenne (entre 60 et 70cm), ayant une tête étroite avec des oreilles longues, larges, et pendantes, la robe est couleur roux plus au moins foncée, à poil court.

Parmi cette population se trouve la population locale(Algérienne), qui est représentée essentiellement par la race Kabyle, Arabia et la race M'Zab (Benaissa2008).

1- La population locale :

✓ La race Kabyle :

Peuple les massifs montagneux de la Kabylie et des Aures, elle est caractérisée par une petite taille (d'où son appellation de naine de Kabylie), une tête cornue avec des oreilles tombantes, une robe de couleurs variées : blanche, noir ou brune, à poils longs.

A raison de 110 litres de lait par lactation (environs 5mois de lactation), elle est considérée comme une piètre laitière, et est donc élevée pour son rendement en viande, relativement apprécié.

✓ La race Arabia :

Localisée surtout dans les hauts plateaux, les zones steppiques et semi-steppiques.Elle est caractérisée par une taille moyenne (50 à 70cm), un poids de 30 à 40 kg à l'âge adulte, une tête motte, avec des oreilles longues et pendantes, une robe polychrome (marron, grise, noire) à poils long.



Figure 06 : Sujets de race Arabia

Elevée principalement pour la viande des chevreaux, son lait est de faible quantité (le type nomade produit 55 litres sur une durée de lactation de 3mois, et le type sédentaire en produit 80 litres sur une durée de lactation de 4mois) (Allaf., 2004, Belmiloud., 2007).

✓ La chèvre du M'Zab : « la chèvre rouge des oasis »

Localisée surtout dans le sud du pays, elle est caractérisée par une taille de 60 à 65 cm, et un poids moyen de 45 à 60 kg à l'âge adulte et de 2 à 3kg pour les chevreaux, la robe est de trois couleurs : chamois, noir et blanc, à poils courts. Considérée comme une bonne laitière avec 210 litres de lait produit sur une lactation d'une durée moyenne de 7mois.



Figure 07 : Chèvre du m'Zab

2- La population croisée :

- Makatia ou Beldia :

Issue d'un croisement entre les races standardisées et les races locales, elle a des caractéristiques assez hétérogènes, à savoir une robe multicolore à poils courts, une taille de 70 cm pour le bouc et de 65 cm pour la chèvre pour un poids moyen de 60 kg pour le mâle, et 40 kg pour la femelle.

Etant peu résistante sur parcours, elle est élevée pour sa production laitière et son adaptation à l'environnement.

3- La population introduite :

A côté des races précédemment décrites (la Saanen, et l'Alpine) on trouve la Maltaise, qui est caractérisée par une tête longue à profil droit, un dos long et bien horizontal et une robe de couleur blanche.

Ces races ont été introduites pour des essais d'adaptation et d'amélioration des performances zootechniques de la population locale.

I.2 Effectif et évolution :

I.2.1 Evolution de l'effectif caprin en Algérie :

D'après les statistiques représentées ci-dessous, le cheptel caprin en Algérie compte près de 4,3 millions de têtes (Annexe 01), nous remarquerons que l'effectif a subi une chute durant les années 1993 et 1994, suivie d'une augmentation marquée durant l'année 1997 jusqu'en 2010.

Evolution de l'effectif caprin en Algérie

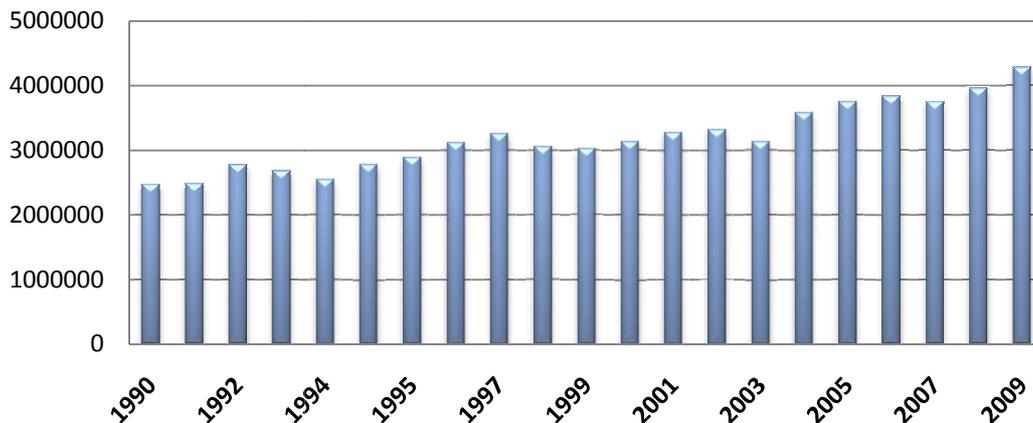


Figure 04 : Evolution de l'effectif caprin en Algérie (MADR, 2013)

I.2.2. Répartition géographique des caprins en Algérie :

La plus grande proportion de l'effectif caprin en Algérie se situe dans les régions steppiques et sahariennes suivies par les régions montagneuses se qui s'explique du fait de l'adaptation des caprins aux climats secs et arides mais aussi aux reliefs accidentés.

Tableau01 : Répartition géographique du cheptel (en UGB).

Zone	Effectif caprins en UGB
<i>Tell</i>	<i>Littoral</i> 328 640
	<i>Hauts plateaux</i> 596 020
	<i>Montagne</i> 437 880
	<i>Steppe</i> 1 027 120
	<i>Sud</i> 866 920
	<i>National</i> 3 256 580

MADR, 1998 cité par Khaldoune *et al.*, 2001.

II. Différents systèmes d'élevage en Algérie :

Landais E. en 1992, définit un système d'élevage comme étant l'ensemble d'éléments conçus et organisés par l'homme interagissant en vue de valoriser les ressources disponibles par le biais d'animaux de rente à l'origine de diverses productions (protéines d'origine animale, peau, pelage....etc.)

En Algérie, deux types de système d'élevage sont pratiqués, à savoir:

II.1. Système d'élevage dit *intensif*

Ce système d'élevage vise à rentabiliser au maximum les ressources fourragères en ayant recours à la consommation d'herbe sur pied, celle-ci peut provenir d'une culture de terres (culture fourragère) ou bien d'une cueillette de prairies plus ou moins dégradées.

Ce type d'élevage offre l'avantage d'un meilleur contrôle de l'alimentation de la chèvre tant en qualité qu'en quantité permettant ainsi un rationnement optimum et des objectifs de productions précis ; ce type d'élevage est cependant contraignant en termes de temps nécessaire à son entretien et la main d'œuvre réquisitionnée, en effet, et à titre d'exemple, la litière doit impérativement être entretenue chaque jour, l'alimentation doit nécessairement être distribuée individuellement. Ajouter à cela le fait qu'en dépit du respect de toutes les normes d'hygiène, les problèmes sanitaires sont naturellement plus fréquents comparés à la stabulation libre.



Figure 08 : Elevage intensif de chèvres laitières (clichés personnels)

II.2. Système d'élevage dit *extensif*

Très répandu dans les élevages algériens, ce système d'élevage repose essentiellement sur le pâturage et l'exploitation des parcours, avec rarement une supplémentation (sauf en période d'engraissement pour les mâles destinés à la vente durant les fêtes).

Ce type d'élevage couvre une surface très importante et nécessite très peu de mains d'œuvre, souvent rencontré dans la région de Kabylie (parcours montagneux), dans la steppe et la région du m'zab (zones géographiques étendues). (Hellal, 1986).



Figure 09 : Elevage en mode extensif

**Chapitre II :
Arthrite encéphalite virale caprine**

Définition

L'arthrite encéphalite caprine (AEC) est une maladie virale contagieuse qui touche principalement les caprins, elle est due à un virus (CAEV) appartenant au genre des rétroviridae et la sous famille des *lentivirinae*.

D'expression polymorphe, ce virus se manifeste par des symptômes disparates avec une évolution sous forme d'une infection latente le plus souvent asymptomatique à ses débuts. (Bousquet C.A., 2005).

Chez l'adulte, cette maladie se manifeste principalement par des mammites, le plus souvent fibrosantes et par un gonflement des articulations (ce qui lui a valu le nom de la maladie des « gros genoux »).

Chez le jeune sujet (jusqu'à 4 mois en moyenne) par contre, le CAEV est à l'origine de formes nerveuses se traduisant par une encéphalite, le plus souvent à issue fatale. (Simard C., 2002)

III.1. Importance

De nos jours, bien que de nombreuses études, dans le monde, aient été faites sur le CAEV, peu d'entre elles permettent d'évaluer précisément son incidence réelle sur la production caprine. (Leboeuf A., Belanger D., 2003).

Toutefois, le CAEV a la particularité de passer par une longue période d'incubation et une évolution lente et irréversible ainsi qu'une disparité dans les manifestations cliniques, ce qui conduit forcément à des pertes économiques directes et indirectes dans la filière caprine qui se traduit le plus souvent par une chute des performances de production, à savoir, une baisse de la fertilité, une chute de la production laitière, des produits chétifs à la naissance et de faibles gains de poids au sevrage. (Bousque C A., 2005).

III.2. Agent causal

L'arthrite encéphalite caprine est causée par un lentivirus spécifique des chèvres issu de la famille des retroviridae (Thiry E., 2000).

Il existe d'autres virus du même type que nous pouvons classer dans la même sous-famille, tels que le virus de l'immunodéficience humaine (VIH) à l'origine du SIDA ainsi que l'immunodéficience féline et bovine, le virus de l'anémie infectieuse équine et plus particulièrement le virus du Maedi-Visna chez le mouton, la parenté génétique et anti-génétique entre ce dernier et le virus du CAEV est très élevée, c'est la raison pour laquelle ces deux virus sont regroupés sous l'appellation SRLV (Small ruminant lentivirus).

L'infection par le CAEV persiste tout au long de la vie de l'animal, qui se retrouve incapable d'éliminer le virus car celui-ci bénéficie d'une absence de réponse sérologique, vu qu'il s'intègre totalement et parfaitement dans les cellules du système immunitaire de l'hôte (monocyte et macrophage). (Leboeuf A., Belanger D., 2003).

III.3. Épidémiologie :

III.3.1 Répartition géographique :

L'agent infectieux est présent dans le monde entier, dans tous les continents avec des prévalences élevées dans les pays industrialisés où le système d'élevage est intensif, nous citerons entre autres, la France, la Norvège, l'Australie et les États-Unis. La Nouvelle-Zélande et la Grande Bretagne ne semblent pas adhérer à ce constat au vu des faibles prévalences relevées dans ces pays en dépit du système d'élevage intensif utilisé (Elie Attieh., 2007).

En Suisse, durant les vingt dernières années, la prévalence initiale qui était d'environ 75% a été considérablement réduite grâce à un programme de lutte mené par les groupes de travail CAE, les services sanitaires caprins ainsi que le service sanitaire des petits ruminants. Dans les pays où l'élevage caprin est de type extensif la prévalence est <10%. (Achour H.A. *et al.*, 1987).

Au Moyen Orient, le CAEV a été signalé en Arabie Saoudite, en Syrie et en Turquie avec des prévalences allant de 0.8 % à 12,5 % (Elie A., 2007).

En 1987, des essais furent entrepris pour la première fois en Algérie sur un effectif réduit avec une séroprévalence de 0% (Achour A.H., 1987), (cependant des études plus poussées devraient confirmer ou infirmer la présence ou non d'un foyer infectieux).

III.3.2 Sujets à risque :

Les petits ruminants sont très sensible à la maladie, les caprins le sont dans les conditions naturelle et expérimentales, les ovins quant à eux n'expriment la maladie qu'en conditions expérimentales. (Becu J.Y., 1986).

En dépit des recherches menées à ce jour, aucun lien majeur n'a été mis en évidence entre la sensibilité au CAEV et l'âge de l'animal ou sa race. Seules les chèvres de race Angora semblent présenter un risque d'infection très bas par rapport aux autres races laitières ou bouchères; mais cela semble être tout à fait lié aux conduites d'élevage plutôt qu'à la disparité des races.

III.3.3 Modes de transmission

Il dépend exclusivement des échanges corporels. Deux voies de transmission sont, à ce jour, prises en compte, à savoir, la transmission verticale ou périnatale et la transmission horizontale.

La transmission verticale :

Principalement due à la consommation de colostrum ou de lait contaminés (selon la dose infectante). Autre que par la voie lactogénique, la transmission verticale peut être due à une infection intra utérine par le contact de sécrétions vaginales contaminées durant la mise bas ou par des sécrétions salivaires ou respiratoires contaminées lorsque la mère lèche les chevreaux. (Mc Guire T.C *et al.*, 1983).



Figure 10 : l'allaitement, la principale voie de transmission verticale

La transmission horizontale :

Exclusivement associée à des contacts étroits entre individus sains et infectés, elle dépend principalement du temps de contact lors de la saillie; très limitée lors d'accouplement d'une courte durée et inversement lors d'un coït prolongé.

La traite mécanique a été longuement incriminée à cause du passage de gouttelettes de lait infecté vers la mamelle qui est indemne, le mauvais réglage de la machine et l'absence de connaissance et de maîtrise de l'appareil est aussi à prendre en compte. Si les conditions d'élevage sont défavorables, la voie aérienne peut aussi jouer un rôle dans la contamination des sujets sains mais nécessite un contact étroit entre les animaux (Russo P., 1984).



Figure 11 : La promiscuité, à l'origine de la transmission horizontale du CAEV

III.4 ETUDE CLINIQUE :

III-4.1 Symptômes et lésions :

La symptomatologie est très disparate, elle se caractérise par une évolution lente, progressive et irréversible, nous pouvons dès lors la classer en quatre catégories :

III.4.1.1 La Forme articulaire :

Cette forme est la plus fréquente, elle atteint essentiellement les adultes, et se traduit par l'élargissement des carpes antérieures d'où le nom de « Maladie de gros genoux ».

Les articulations les plus touchées sont : Les carpes, les coudes et les grassets ; cependant toutes les autres articulations peuvent elles aussi être touchées. Il s'agit d'une hypertrophie, qui peut être uni ou bilatérale, progressive à l'origine d'une diminution de la mobilité allant parfois jusqu'à l'ankylose complète. (Vandiest P., 2004)



Figure 12 : La forme articulaire du CAEV

Sur le plan lésionnel, nous constatons un épaissement de la capsule articulaire, la présence d'exsudat séro-fibrineux parfois hémorragique, des proliférations de la membrane synoviale et parfois des phénomènes de calcifications. (Vandiest P., 2004)

III.4.1.2 La Forme mammaire :

Chez la chèvre adulte : nous distinguons une mammite à caractère chronique, l'atrophie de la mamelle est le plus souvent unilatérale.

Chez la chevrette : nous observons une forme à caractère plus aigu, elle apparaît après la première mise-bas, l'atrophie de la mamelle peut être uni ou bilatérale induisant une induration de la mamelle, nous parlons alors de « pis de bois ». (Vandiest P., 2004)



Figure 13 : Induration de la mamelle suite à une atteinte au CAEV

III.4.1.3 La Forme nerveuse :

Apparaît chez les jeunes chevreaux de 2 à 4 mois, et ne s'observe que dans les élevages très infectés, cette forme se traduit par une paralysie progressive ascendante qui évolue d'une façon apyrétique, l'issue est bien souvent fatale pour les chevreaux.(Vandiest P., 2004)

III.4.1.4 : La Forme pulmonaire :

Cette forme est le plus souvent associées à des arthrites, elle se présente sur le plan clinique comme une pneumonie chronique évolutive on observera donc, de la toux, une augmentation de la fréquence respiratoire, de l'essoufflement et une intolérance à l'exercice.(Vandiest P., 2004)

III.4.2 Lésions :

Lésions inflammatoires et dégénérescence de l'encéphale, des articulations, des poumons et/ou de la glande mammaire.

Dans les formes nerveuses, on observe une inflammation de la substance blanche avec formation de manchons périvasculaires de lymphocytes et de macrophages et une infiltration du parenchyme par les cellules de la névroglie et une démyélinisation des axones.

Dans les autres formes, hypertrophie des synoviales articulaires sont hypertrophiés, induration de la mamelle, cette dernière est modérément infiltrée par des lymphocytes.

Les lésions pulmonaires sont proches de celles dues au virus du Maedi visna : une adénomatose pulmonaire.

III.5 Diagnostic :

III.5.1 Diagnostic clinique et différentiel :

Diagnostic clinique :

C'est un diagnostic de suspicion basé sur l'observation :

La forme nerveuse :

Atteint les jeunes de 2 à 4 mois, caractérisée par une parésie ascendante progressive due à une encéphalomyélite, l'évolution est apyrétique et non douloureuse, la progression de la maladie se fait en quelques jours voir en quelques semaines, malgré cette parésie l'animal continue à s'alimenter normalement et reste alerte ; chez les adultes la forme nerveuse inclue la marche sur le cercle, une parésie faciale et l'inclinaison de la tête.

La forme articulaire :

Rencontrée chez les adultes à partir de deux ans, en général on trouve souvent plusieurs sujets atteints dans un même effectif, l'arthrite apparaît après plusieurs mois ou encore plusieurs années après l'infection par le virus du CAEV et peut concerner une articulation ou plus ; par ordre décroissant les articulations suivantes sont les plus touchées : Les carpes d'où l'appellation de « gros genoux », les tarses puis les grassetts.

Nous constatons une douleur lorsqu'on exerce une palpation pression, cette dernière augmente par temps froid ; parfois l'articulation est chaude et de consistance variable : souvent répressible lors de présence d'hygroma du tissu conjonctif sous-cutané, et parfois ferme lorsque le tissu est calcifié.

Nous observons aussi une polyadénite des nœuds lymphatique satellites des articulations atteintes.

Afin d'éviter toute confusion, par mesure de la déformation des articulations, un index clinique I a été défini, ce dernier permet d'évaluer le statut de l'animal vis-à-vis de la maladie.

$I = \text{la circonférence du plus gros carpe} - \text{la circonférence du plus petit métacarpe (cm)}$

- Pour $I < 6\text{cm}$: animal sain
- Pour $I = 6.5\text{ cm}$ l'animal est considéré comme douteux
- Pour $I > 7\text{cm}$, l'animal est considéré comme malade

Il est à noter que cette forme est possible mais rare chez les sujets de moins d'un an d'âge. (Florence. M., 2003)

Forme mammaire :

On distingue une forme à caractère chronique rencontrée chez les chèvres adultes, il s'agit d'une atrophie le plus souvent unilatérale de la mamelle.

Chez la chevrette, on observe une forme à caractère plus aigu, il s'agit d'une atrophie unilatérale ou bilatérale de la mamelle qui présente alors un aspect dur, on parle alors de « pis de bois ».

La forme pulmonaire :

Elle se présente sur le plan clinique comme une pneumonie chronique évolutive. Elle est beaucoup plus rarement rencontrée que la forme articulaire et elle est presque toujours associée à des arthrites. (Attieh E., 2007)

III.5.2 Diagnostic différentiel :

III.5.2.1 Maladies touchant le système nerveux :

- Maladies d'origine infectieuse :

a. *La listériose* : (forme nerveuse : méningo-encéphalite)

Cette maladie peut se manifester sous plusieurs formes telles que : la forme septicémique, la forme abortive ; la forme nerveuse est de loin l'expression clinique la plus fréquemment rencontrée chez les caprins.

Cette forme se caractérise au début par une période de fièvre et d'abattement, contrairement à la forme nerveuse du CAEV qui elle, a une évolution apyrétique et non douloureuse, cette phase sera rapidement suivie par une aggravation des signes nerveux tels que la paralysie des muscles de la face, des tremblements ou encore des incoordinations motrices.



Figure 14 : Sujet atteint de Listériose dans sa forme nerveuse

Cette méningo-encéphalite peut se manifester par une paralysie d'évolution lente progressant vers le coma puis la mort de l'animal, quant à celle du CAEV, elle évolue en quelques jours voir en quelques semaines mais le résultat est aussi fatal.

N'oublions pas de préciser que cette pathologie est commune à l'homme et à l'animal, donc c'est une zoonose, l'agent causal étant une bactérie *Listeria monocytogenes*, par contre le CAEV n'est pas zoonotique et il est dû à un *lentivirus*. (Perrin G., 2004)

Lésions de la forme nerveuse :

On observe une atteinte du tronc cérébral s'étendant fréquemment aux premiers segments de la moelle épinière, s'ajoute à ça une forte congestion des vaisseaux méningés avec des infiltrations lymphocytaires périvasculaires. On note parfois la présence de «listériomes » ou microabcès riches en neutrophiles et cellules mononucléées.

b. La Cœnurose

Connue aussi sous le nom de Tournis quand elle atteint les ovins (Garcin E., 1944) d'ailleurs ils en sont principalement atteints, mais elle peut toucher les caprins, les bovins et parfois même les équins.

Cette pathologie est liée au développement de la larve *Taenia multiceps*, appelée aussi *Coenurus cerebralis*, dans les tissus nerveux des ruminants provoquant des troubles psychiques et moteurs.

Dans sa forme médullaire (Cœnurose médullaire), résultat de l'arrêt des larves dans la moelle épinière, selon la localisation nous noterons une paralysie d'un ou des deux postérieurs accompagnée d'une faiblesse des reins, puis une position assise, et enfin une paralysie complète. La mort de l'animal dans ce cas là est due à la paralysie du rectum et de la vessie.

Lésions :

Lésions d'encéphalite diffuse pendant la phase d'infestation : la substance cérébrale est ramollie, creusée de galeries au contenu verdâtre. A l'extrémité de ces galeries, on trouve l'embryon, dans un renflement de la taille d'une tête d'épingle.

En phase d'état, on met en évidence les vésicules dont la taille varie entre celle d'une noix et celle d'un œuf.

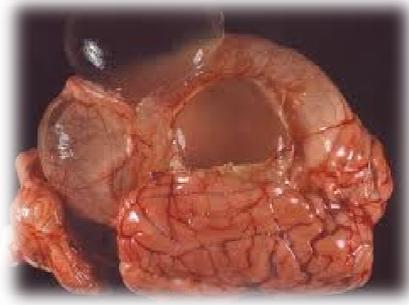


Figure 15 : Lésions cérébrales de la cœnurose

- Maladies dues à des carences alimentaires :

a. ***La « Raide »*** :

Cette pathologie atteint les jeunes chevreaux, elle est due à une carence en vitamines et minéraux à savoir : La vitamine E, et le Sélénium.

Le signe pathognomonique de cette carence en nutriments précédemment citées, est une paralysie commençant souvent par l'arrière train tout comme pour le CAEV, seulement les sujets touchés par la « raide » risquent une crise cardiaque.

En compensant ces carences par du Biodyl ® par exemple, nous aurons un retour à la normale assez rapide contrairement à l'atteinte nerveuse du CAEV qui elle, est sans traitement.

b. ***Ataxie enzootique : « Swayback »***

Touche les jeunes sujets pas encore sevrés ; elle est due à une carence en Zinc et peut dans les cas les plus graves provoquer une mortalité néonatale.

Dans le cas les moins graves, les jeunes adoptent une démarche ataxique et un chalouement du train postérieur d'où le nom de « Swayback ».

La démarche est raide et chancelante, l'animal chute fréquemment s'il tente de tourner ou de se déplacer rapidement.



Figure 16 : Similitude de la démarche chancelante des ovins et des caprins atteints d'ataxie enzootique

Cette faiblesse du train postérieur évoluera vers une parésie puis suivra une paralysie ascendante, nous noterons d'autres symptômes associés aux précédentes à savoir : des contractions spastiques et mouvements involontaires des membres postérieurs, et une cécité accompagnée d'une opacité cornéenne absente dans la forme nerveuse du CAEV.

Lésions :

Chez les jeunes : la paroi du crâne est amincie, la quantité du liquide céphalo-rachidien est anormalement élevée entraînant une diminution du volume de l'encéphale par compression, la substance blanche est ramollie pouvant aller jusqu'à la liquéfaction au niveau de l'encéphale et de la moelle épinière. La substance grise et les méninges sont intactes.

- Maladies pulmonaires spécifiques aux caprins :

a. Pleuropneumonie contagieuse caprine :

Spécifique aux caprins, cette maladie est due à une bactérie connue sous le nom de *Mycoplasma capricolum subspecies capri pneumoniae* (Mccp)

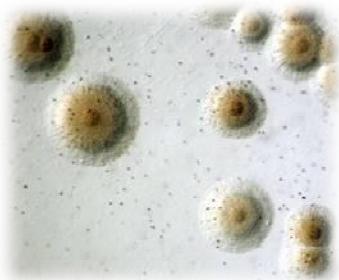


Figure 17 : Colonies de *Mycoplasma capricolum*, agent causal de la pleuropneumonie contagieuse caprine

Chapitre II : L'Arthrite Encéphalite Virale Caprine

Cette pathologie affecte es animaux de tous âges et sexes confondus elle se caractérise par une forte fièvre (41 à 43 C°) durant la période d'incubation qui dure 2 à 3 jours, alors que la forme pulmonaire du CAEV suit une évolution lente et apyrétique.

Suite à la phase d'incubation, apparaîtront les signes respiratoires : respiration accélérée et douloureuse accompagnée de râles dans certains cas, s'ajoute à ça, une toux fréquente violente et productive ; au stade final les animaux peinent à se déplacer donc ils restent debout les antérieurs écartés ; le cou raide et en extension.

La Pcc cause des avortements lorsqu'elle atteint les chèvres gestante, chose qui n'est pas présente dans le CAEV.

Lésions :

Nous observons une pleuropneumonie fibrineuse avec une hépatisation massive du poumon et une pleurésie associée à une accumulation de liquide pleural de couleur jaune paille. (oie.,2008) Alors que nous observons une adénomatoze pulmonaire dans le CAEV. (Ph. Vandiest., 2004).



Figure 18 : Hépatisation massive du poumon lors de Pleuropneumonie contagieuse caprine

- Maladies des articulations :

Les arthrites ne sont pas rares chez les chevreaux, elles peuvent être l'œuvre de germes opportunistes qui, suite à une surcharge du microbisme local associé à un pâturage de piètre qualité envahi de plantes épineuses, gagnent les articulations provoquant par la suite leur inflammation.

En revanche, plusieurs infections systématiques s'accompagnent chez les caprins d'une arthrite (Chlamydia, Mycoplasma et bien d'autres bactéries peuvent s'ajouter aux précédentes)

a. L'agalactie contagieuse des petits ruminants :

C'est un syndrome est causé par plusieurs mycoplasmes associant un triple tropisme : mammaire, articulaire et oculaire, sans exclure l'atteinte pulmonaire.

Mycoplasma agalactiae (Ma) en est souvent désigné comme l'agent «classique», mais *Mycoplasma mycoides* subsp. *mycoides* large colonies (Mmm LC) et *Mycoplasma capricolum* subsp. *capricolum* (Mcc) sont généralement responsables de tableaux cliniques analogues. Ces trois mycoplasmes représentent les agents étiologiques principaux de l'agalactie contagieuse. *Mycoplasma putrefaciens* (Mp) peut être à l'origine de symptomatologies, mais dans la littérature il est cité comme étant un agent secondaire de l'agalactie contagieuse.



Figure 19 : Lésions oculaire de l'agalactie contagieuse

Les animaux atteints présentent une hyperthermie importante (41-42°C), une prostration. les animaux atteints par le CAEV présente également une ataxie lors de la phase de début mais sont évolution est apyrétique.



Figure 20 : Complication de la forme oculaire lors d'agalactie contagieuse

Des arthrites ou synovites sérofibrineuses assez douloureuses et des conjonctivites peuvent apparaître chez ces animaux, contrairement aux arthrites dues au virus du CAEV qui ne deviennent douloureuse qu'en phase terminale et il n'y a pas de conjonctivite non plus.



Figure 21: Forme articulaire de L'agalactie contagieuse des petits ruminants

La maladie s'avère très grave chez les jeunes, qui présentent une pneumonie, une polyarthrite sérofibrineuse avec boiterie ou incapacité de déplacement, une kératoconjunctivite et peuvent décéder en trois à cinq jours à la suite d'une septicémie.

Des atteintes pulmonaires sont aussi identifiées chez ces jeunes ; alors que pour le CAEV on ne décrit qu'une forme nerveuse chez les jeunes sujets induisant une paralysie ascendantes.

Chez les adultes, plus précisément chez les chèvres, les mamelles sont atteintes d'une inflammation aiguë jusqu'à une perte quasi-totale de la production lactée, le lait devient séreux et grumeleux, le quartier s'atrophie ceci concerne les milieux indemnes quant aux mammites qui se déclarent en milieux infectés, elles sont plutôt subaiguës, la mamelle devient

sclérosée et s'atrophie ; dans les mammites dues au CAEV peuvent être aiguës ou chroniques. La forme aiguë se développe principalement vers la mise-bas.

Elle se caractérise par une induration massive de la glande mammaire (pis de bois), entraînant une chute drastique de la production lactée. La guérison est lente, le parenchyme mammaire demeure induré et la production laitière amoindrie, mais la qualité du lait n'est cependant pas affectée. (Bergonier D. et Poumarat F. ,1996)

III.5.2 Diagnostic expérimental :

III.5.2.1. Diagnostic directe :

Cette méthode consiste à mettre en évidence le virus par microscopie électronique en visualisant le virus suite à son isolement à partir d'organes cibles (poumons, membrane synoviale...) ou de liquides biologiques (lait, cellules mononuclées du sang périphériques, cellules colostrales).

Ces méthodes permettent d'avoir un diagnostic de certitude de l'infection, mais leur mise en œuvre est délicate et reste donc réservée à la recherche. (Marin F., 2003).

Il existe aussi d'autres méthodes de détections directes du virus : isolement du virus sur culture cellulaire, méthodes de détection moléculaire. (**Vandiest P., 1997**)

Ces techniques de biologie moléculaire comme la PCR utilisent des amorces situés dans le gène GAG ou POL car le gène ENV est trop variable ; nous utiliseront pour ces techniques là du sang (PCR) ; et du lait pour la PT-PCR, mais ces méthodes ne sont pas utilisées en routine en raison de leur prix onéreux.

III.5.2.1.1 PCR :(La Réaction de polymérisation en chaîne)

La PCR,abréviation de «Polymerase Chain Reaction», est une méthode de biologie moléculaire d'amplification ciblée in vitro. Ce test a été imaginé par Mullis K. en 1985 et la commercialisation de l'enzyme ADN polymérase résistante à des températures élevées (Taq polymérase) a permis l'automatisation de cette technique vers 1988. (Vézina L., 2003).

Pour pouvoir utiliser le test PCR il faut connaître au préalable la séquence d'un segment de l'ADN spécifique à l'organisme que l'on recherche (séquence cible). Cette connaissance permet la conception de paires d'amorces d'ADN (primers) essentielles aux réactions PCR. Nous connaissons ainsi la dimension de notre séquence cible soit son nombre

de paire de base qui équivaut à son poids moléculaire.

Le choix d'amorces de 20 à 30 nucléotides de longueur est l'élément de la PCR qui assure la spécificité de cette technique. La probabilité de retrouver, chez d'autres organismes, les mêmes régions d'ADN complémentaires aux amorces est presque nulle.

C'est le travail d'amplification par la Taq polymérase qui explique la sensibilité de la technique; le nombre de copies d'un fragment d'ADN peut atteindre des dizaines, voire des centaines de millions de copies. La Taq polymérase est une enzyme thermorésistante qui a été isolée de la bactérie *Thermus aquaticus*, une habitante des sources d'eau chaude du parc Yellowstone.

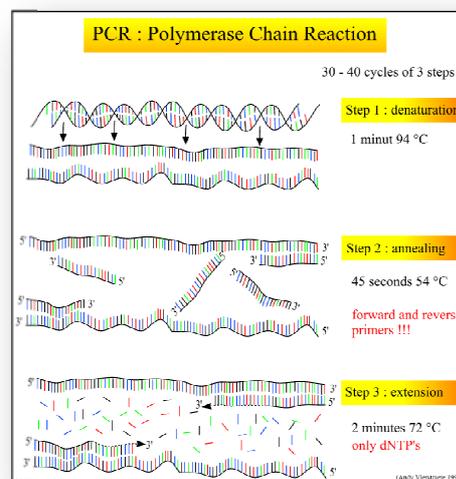


Figure 22: Illustration des étapes de la PCR

De nos jours, les enzymes utilisées sont dites recombinantes, ce qui simplifie considérablement leur obtention, et leurs propriétés ont été largement modifiées pour les rendre plus efficaces, plus fidèles. Cette enzyme sert à allonger les amorces dans une série de cycles répétitifs. Chaque cycle de PCR est constitué de trois phases différentes à des températures différentes soit la dénaturation, l'hybridation et l'élongation.

L'ingéniosité de cette nouvelle technique consiste à utiliser les produits de chaque étape de synthèse comme matrices pour les étapes suivantes, au lieu de les séparer et de réutiliser que la matrice originale. Ainsi, au lieu d'être amplification obtenue est exponentielle.

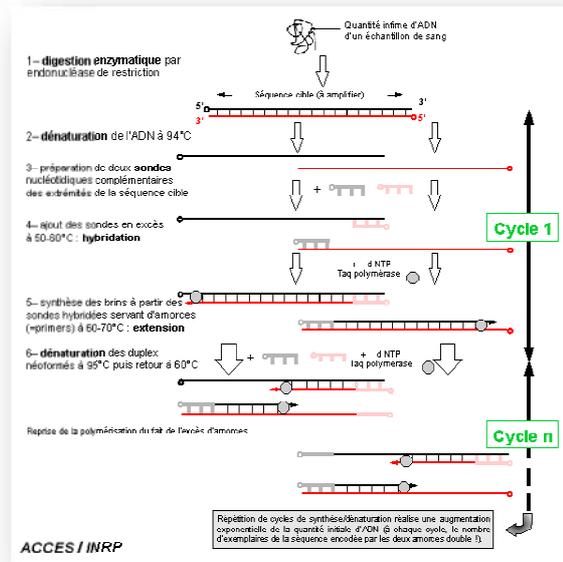


Figure 23 : Schématisation des étapes de la PCR

Bute et principe :

La PCR permet donc d'obtenir par répllication in vitro de multiples copies d'un fragment d'ADN à partir d'un extrait. L'ADN matriciel peut tout autant être de l'ADN génomique que de l'ADN complémentaire obtenu par RT-PCR à partir d'un extrait d'ARN messagers (ARN poly-A), ou encore de l'ADN mitochondrial.

La réalisation d'un test PCR se fait en trois étapes soit l'extraction de l'ADN, l'amplification des fragments cibles de l'ADN et la révélation sur gel d'agarose.

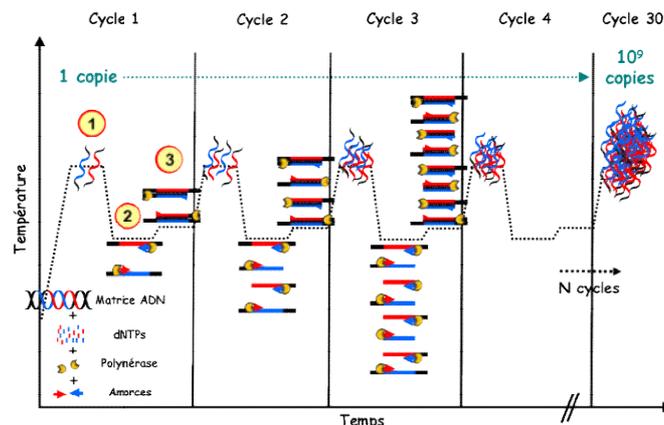


Figure 24: Principe de la PCR

III.5.2.2. Diagnostic indirect :

Cette méthode ne se base pas sur la détection du virus lui-même mais sur celle des traces qu'il a laissées dans l'organisme au contact des cellules immunitaires sécrétant des anticorps (immunité humorale) ou non (immunité cellulaire). Pour ce fait nous utiliseront l'immunodiffusion en gel (IDG), l'ELISA et l'immunobuvardage (Immuno-Blot). (Vandiest Ph., 1997)

III.5.2.2.1 : Principes et protocoles :

❖ L'ELISA (Enzyme Linked Immunosorbent Assay

Technique créée et développée en 1971 par deux scientifiques suédois (Perlmann P., et Angval E.) à l'université de stockolm.

La technique de l'ELISA (**Enzyme Linked Immunosorbent Assay**) est une technique de détection de type immuno-enzymatique qui permet de visualiser une réaction entre **antigène-anticorps** grâce a une réaction colorée produite par l'action d'une enzyme préalablement fixée a l'anticorps.

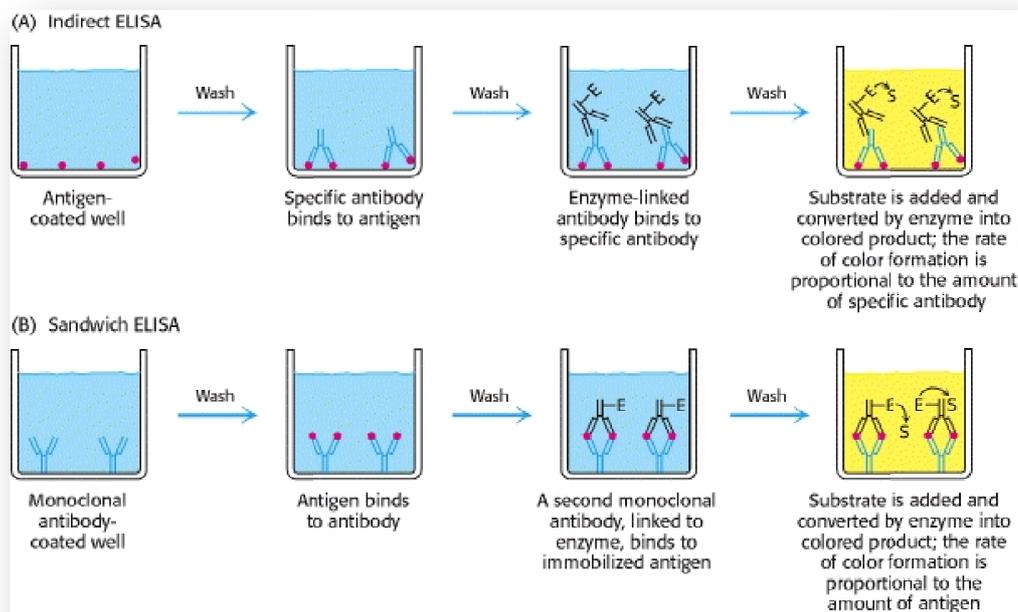


Figure 25 : Principe de l'ELISA

Avantage de l'ELISA :

- Détection très spécifique grâce à l'utilisation d'anticorps monoclonaux.
- Possibilité de quantifier grâce à la réalisation d'une gamme en parallèle.
- Technique très sensible grâce à l'utilisation d'anticorps secondaires.
- La validité des trousse est d'environ 1an.
- Technique accessible à tous les biologistes.

Inconvénient :

- La réaction enzymatique rend cette technique dépendante de la température, du pH et de l'éclairement.

a. Test ELISA indirecte :

Ce test permet de détecter des anticorps. Il est constitué de 4 étapes :

1) Coating de l'antigène :

C'est la première étape, elle consiste à incuber dans des puits, la solution d'antigène spécifique de l'antigène recherché. Les plaques sont incubées à 4°C pendant une nuit. Les puits sont ensuite lavés pour éliminer les antigènes en excès avec du tampon de lavage.

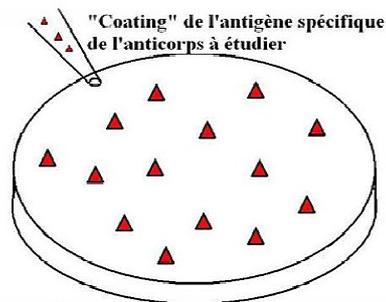


Figure 26 : Coating de l'antigène

2) Fixation de l'anticorps à doser :

Les anticorps sont incubés à 37°C dans les puits pendant 30 min à 2 heures. Les anticorps se fixent spécifiquement sur l'antigène et les puits sont lavés avec du tampon de lavage pour éliminer les anticorps à doser en excès.

3) Fixation de l'anticorps de détection :

Incubation à 37°C dans les puits, de la solution d'anticorps de détection pendant environ 30 minutes à 2 heures. Les anticorps de détection se fixent spécifiquement sur les anticorps à doser. Les puits sont ensuite lavés pour éliminer les anticorps de détection en excès avec du tampon de lavage.

4) Révélation des anticorps fixés

On incube à température ambiante et à l'obscurité pendant 10 minutes, une solution révélatrice contenant le substrat pour l'enzyme. L'apparition d'une coloration dans le substrat indique la présence de l'anticorps à doser. L'intensité de celle-ci est proportionnelle à la quantité d'enzyme présent et donc à la concentration d'anticorps recherché.

b. Le DAS ELISA direct ou Double Antibody Sandwich ELISA direct:

Dans ce cas de figure, l'antigène se trouve entre 2 anticorps spécifiques. L'utilisation de la DAS ELISA nécessite de posséder 2 anticorps monoclonaux reconnaissant des épitopes différents sur l'antigène.

La première étape consiste à fixer sur le support, l'anticorps de capture. On incube la solution à 37°C pendant 2 heures puis lavage ou une nuit à 4°C puis lavage.

Lors de la deuxième étape, on dépose l'échantillon possédant l'antigène à identifier qu'on laisse incuber à 37°C pendant 2 heures puis lavage ou une nuit à 4°C puis lavage.

Dans une troisième étape, on fixe l'anticorps de détection marqué avec une enzyme sur l'antigène recherché. Pour cela, on dépose la solution d'anticorps dans les puits puis on incube l'ensemble à 37°C pendant 2 heures.

La dernière étape, on dépose une solution révélatrice contenant le substrat pour l'enzyme et on laisse incuber pendant 30 à 120 minutes. Le produit de réaction obtenu est soluble et coloré. L'intensité de cette coloration peut être mesurée à l'aide d'un photomètre.

NB: la différence entre le DAS ELISA direct et le DAS ELISA indirect par le système biotine-streptavidine réside au niveau de l'anticorps de détection. Pour le DAS ELISA indirect

par le système biotine-streptavidine, l'anticorps de détection porte une molécule de biotine qui interagit avec la streptavidine couplé à une enzyme.

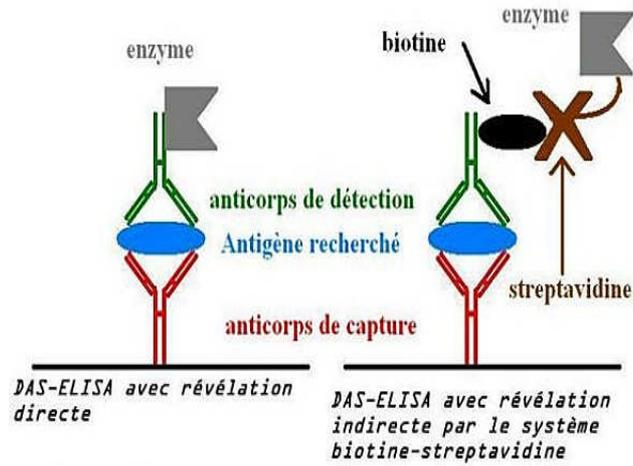


Figure 27 : Schématisation de la DAS-ELISA

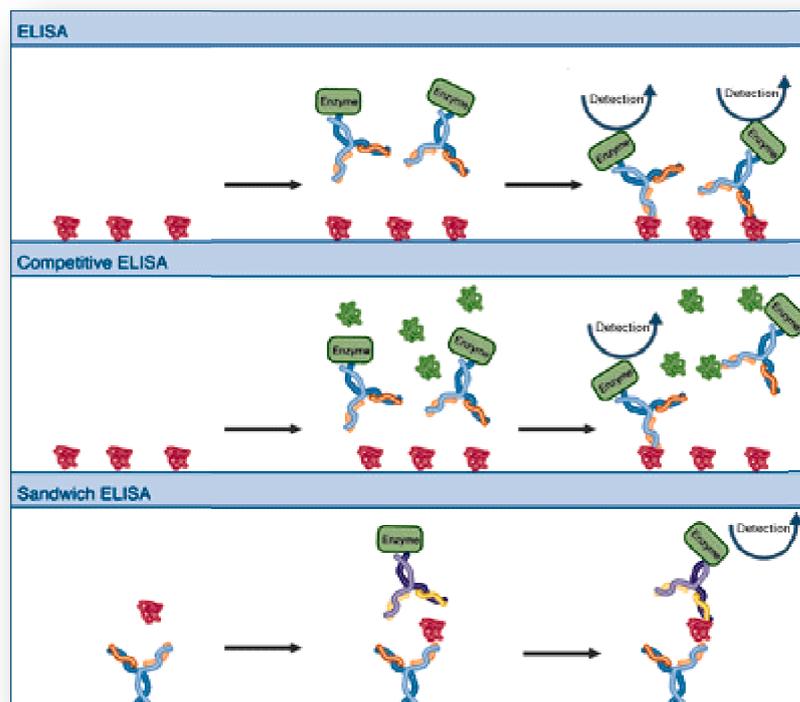


Figure 28 : ELISA comparés

❖ Test d'immunodiffusion en gélose IDG :

Ce test est fondé sur la formation de lignes de précipité aux points de rencontre de l'anticorps spécifique et de l'antigène soluble lorsque les réactifs sont à des concentrations optimales.

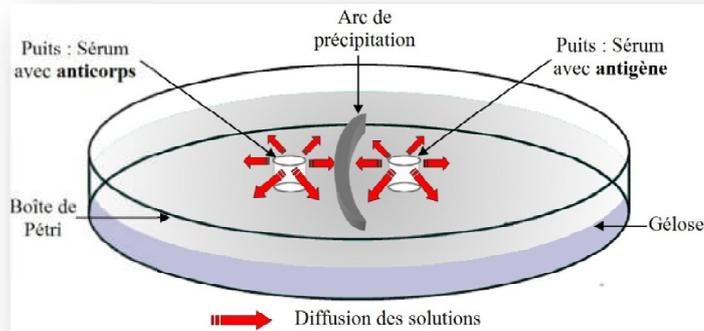


Figure 29 : Principe de l'IDG

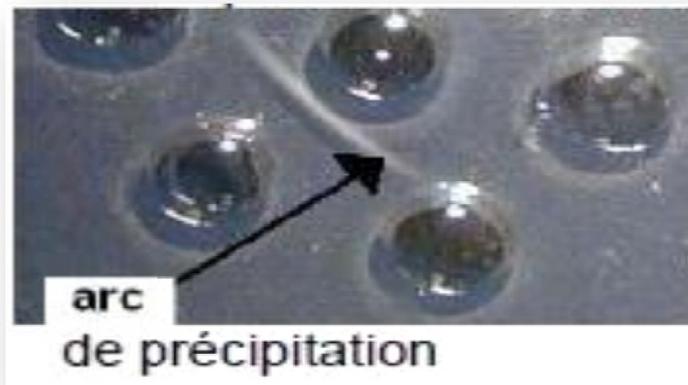


Figure 30 : Arc de précipitation d'une IDG

Réalisation

Pratique

Introduction générale

L'AEC est une pathologie retrouvée dans tout les pays du monde, elle sévie sous forme endémique et voit ses répercutions causer des pertes considérables dans les exploitations surtout dans les pays industrialisés où l'élevage caprin est pratiqué de manière intensive.

L'AEC atteint aussi bien les jeunes sujets avec sa forme encéphalitique, le plus souvent fatale que les adultes avec ses formes articulaires et mammaires causant des pertes sèches à l'éleveur qui ne peut que déplorer le constat en absence d'un dépistage précoce.

En 1987, un travail de recherche a été entrepris pour la première fois en Algérie sur l'AEC, et ce sur un faible effective, depuis peu recherches ont entaient entreprises et cette pathologie demeure à l'heur actuelle méconnue.

L'objectif de ce présent travail est de contribuer à faire le point sur l'état des lieux et l'étendu actuel de cette maladie dans certaines ragions en Algérie, à savoir, la région de Tizi-Ouzou et d'Aïn Defla.

I. Lieux et étapes de l'étude :

L'étude s'est déroulée dans deux régions différentes.

I.1) Région de Ain Defla

Le 29 mai 2013 ; trois élevages ont pu être visités, cette région se trouve dans le nord de l'Algérie à 140 km au sud-ouest d'Alger, elle bénéficie d'une superficie de 4897 km² pour 766 033 habitants, son climat est aride et la pluviométrie varie entre 500-600 mm /an.

A ce jour ,la réussite de l'agriculture dans la région d'Aïn Defla est due à la présence de trois facteurs essentiels : la qualité de la terre, la disponibilité de l'eau et la maîtrise des méthodes de cultures, l'agriculture dans cette région est incontestablement le principale créneau économique créateur de richesse qui lui assure une production agricole polyvalente avoisinant les 105 millions de tonnes annuel et un chiffre d'affaire de 76 milliard de dinars, de ce fait, l'agriculture constitue un atout indéniable dans la wilaya de Ain Defla.

Des trois élevages visités, 49 prélèvements ont pu être effectués.

Le premier élevage se situe dans la commune d'ARIBE, de la daïra de WED EBDA, cette dernière couvre une superficie de 185 km² pour 24 869 habitants. Cette localité est connue pour avoir une vocation agricole avec des fermes d'exploitations bovine et des champs de céréaliculture.



Figure 31 : Normes zootechniques rudimentaires dans la région d'Aïn Defla



Figure 32 : Elevage de type extensif

Le deuxième élevage se situe dans la commune de BELASS au niveau de la daïra de BATHIA à 11 km du chef lieu de la wilaya d'Ain Defla, elle compte une superficie de 127 km² pour 5442 habitants environ.

Enfin notre troisième élevage se trouvait dans la localité de MAKHTARIA, qui est une petite commune de 17129 habitants pour 70 km² de superficie.

I.2 Région de TIZI OUZOU

Dans la wilaya de tizi-Ouzou, l'élevage visité se situait dans la région de Makouda, une commune située à 19 km au nord du chef lieu de la wilaya et 21 km au sud de Tighzirte, elle est dotée d'une superficie de 57 425 km² et compte plus de 23,000 habitants, elle est située dans une région montagneuse faisant partie de la chaîne de la Kabylie maritime, son climat est typiquement méditerranéen, chaud et sec en été, humide et pluvieux en hiver, elle compte plus de 30 villages, dans cette région l'élevage est de type semi intensif avec une dominance de race Saanen.



Figure 33 : Elevage de type semi-intensif



Figure 34 : Prédominance de la Saanen dans l'élevage de Tizi Ouzou

Des notre arrivée au niveau de cette élevage, le protocole et le but de notre enquête ont été présentés aux éleveurs avant d'effectuer nos prélèvements, il est à signaler que ces derniers ont fait preuve d'une très grande coopération en raison de leur savoir-faire en la matière.

II. MATERIELS ET METHODES :

II.1 Prise de sang :

La prise de sang est effectuée au niveau de la veine jugulaire de tous les sujets soumis à l'étude. Pour ce faire, des tubes sec sous vide de 10 ml (Vaccute ®) sont placés dans des adaptateurs portant des aiguilles luer-lock, sont utilisés.

L'opérateur doit exercer un garrot au niveau de la base du cou, afin de faire saillir la veine jugulaire qui est ensuite ponctionnée, la pression négative du tube aspire rapidement le sang de la veine, ces derniers sont identifiés avec une série de chiffre comportant : le numéro de la wilaya, l'ordre de passage chez les éleveurs et le numéro de boucle de la chèvre.

Aussitôt identifiés, les échantillons sont mis dans une glacière à 4°C en attendant d'être centrifugés le soir même.



Figure 35 et 36 : Ponction jugulaire (clichés personnels)

II. 2 Centrifugation du sang et congélation des sérums :

Le sang collecté est déposé dans une glacière à 4°C puis transporté le même jour à de l'école nationale vétérinaire d'El Harrache (ENSV) au niveau du laboratoire de reproduction animale ou il fut centrifugé à 3000 tours / min pendant 5 min.

Après centrifugation, nous avons pipeté 1 ml du sérum obtenu au moyen d'une micropipette et on les dispose dans des embouts EPENDORFF® qui seront ensuite congelés et conservés jusqu'au jour où on effectue notre diagnostic.



Figure 37: alicotement des sérums après centrifugation

II. 3 Mise en œuvre de l'ELISA

Tous les échantillons utilisés c'est-à-dire de contrôle (fournis dans le kit) et à tester sont dilués au $1/20^{\text{ème}}$ et mis à incubation pendant une heure à 37°C ou à température ambiante, s'en suit alors les étapes suivantes:

- Dépôt des sérums :
 - Nous procédons au dépôt de $190\ \mu\text{l}$ de tampon de dilution par puits et de $10\ \mu\text{l}$ d'échantillon de contrôle négatif et de $10\ \mu\text{l}$ d'échantillon positif. Déposer ensuite $10\ \mu\text{l}$ de sérum à tester dans chaque puits ;
 - Agiter la plaque afin d'assurer un contact optimum des éventuels anticorps avec les parois des puits ;
 - Couvrir la plaque chargée avec du papier aluminium et l'incuber à 25°C pendant 45 minutes.



Figure 38 : dépôt des sérums

- Premier lavage
 - Vider la plaque de son contenu en la retournant d'un coup sec ;
 - Déposer 300 μ l de solution de lavage dans tous les puits ;
 - Vider les puits de leur contenu et refaire l'opération deux fois.



Figure 39 : Lavage de la plaque par dépôt de la solution de lavage

- Dépôt du conjugué:
 - Diluer le conjugué au 1/10^{ème} dans la solution de dilution ;
 - Déposer 100 μ l du conjugué dilué dans chaque puits ;
 - Couvrir la plaque et l'incuber à 25°C pendant 30 minutes.



Figure 40 : Mise à incubation de la plaque

- Deuxième lavage
 - Vider la plaque de son contenu en la retournant d'un coup sec ;
 - Déposer 300 μ l de solution de lavage dans tous les puits ;
 - Vider les puits de leur contenu et refaire l'opération deux fois.

- Révélation
 - Déposer 100 μ l de solution de révélation dans chaque puits ;
 - Incuber 15 minutes à 25°C tout en recouvrant la plaque avec du papier aluminium ;
 - Déposer 100 μ l de la solution d'arrêt par puits et agiter légèrement la plaque.

- Lecture
 - Régler la DO du lecteur ELISA à 450 nm
 - Calculer pour chaque puits la DO corrigée.

III. Résultats obtenus :

A l'issue de l'ELISA, les échantillons que nous avons prélevés nous ont renseignés sur les résultats suivants :

III.1 Dans la wilaya de Tizi-Ouzou :

Sans grand étonnement, la totalité du cheptel (n=64) que nous avons prélevé était séronégatif laissant penser qu'au niveau de cet élevage, une excellente prise de conscience a été faite.

III.2 Dans la wilaya d'Aïn Defla :

Des 49 prélèvements que nous avons fais, 21 d'entre eux étaient positifs à l'issue des tests ELISA réalisé soit un taux de 42,85 % de l'effectif de la wilaya d'Aïn Defla.

Tableau 02 : Résultats obtenus dans la wilaya d'Aïn Defla

Effectif total prélevé	Sujets séropositifs	Sujets séronégatifs
49	21	28

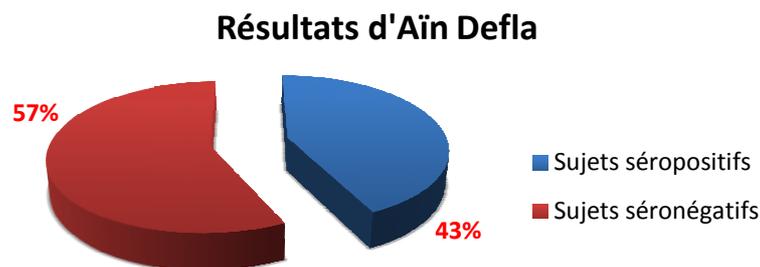


Figure 41 : Graphe représentant les résultats obtenus dans la wilaya d'Aïn Defla

III.3 Résultats globaux :

Un total de 113 sujets ont été prélevés desquels 21 étaient jugés positifs à l'issue du test ELISA soit un taux de 18,58%

Tableau 03 : Résultats globaux obtenus

Effectif total prélevé	Sujets séropositifs	Sujets séronégatifs
113	21	92

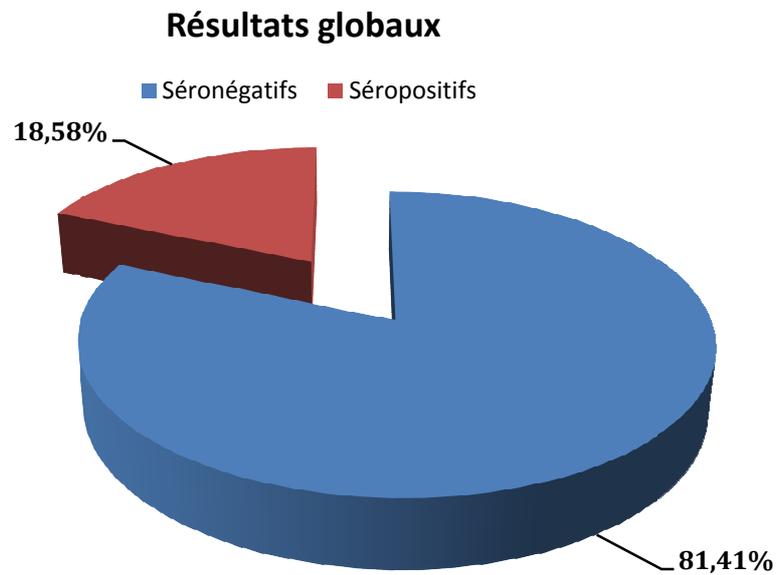


Figure 42 : Graphe représentant les résultats globaux obtenus

IV. Discussions

IV. 1 Discussion du choix de la région

A la lumière des recherches que nous avons effectuées, nous avons constaté, comme cité plus haut dans la partie bibliographique, que le statut sanitaire du cheptel national caprin vis-à-vis du CAEV demeure à l'heure actuelle méconnu.

L'idéal pour nous aurait été de couvrir un plus large aire géographique afin d'être certains de brasser un plus grand nombre de sujets d'étude.

Les démarches que nous avons entreprises ici et là auprès des confrères et des éleveurs n'ont été fructueuses que dans les deux régions étudiées, il est important de signaler que dès lors la logistique de déplacement installée, nous n'avons rencontré aucun problème une fois sur place, les collègues vétérinaires nous ont prêté mains forte et nous ont servi de facilitateurs auprès de leurs clients éleveurs.

Il serait aussi intéressant de signaler que pour ce qui est des éleveurs de l'exploitation de Tizi Ouzou, nous avons été surpris de l'engouement dont ils ont fait preuve, nous laissant ainsi penser qu'un potentiel réel de travail avec eux est possible à l'avenir. En effet, nous n'avons rencontré aucune réticence au moment de faire les prélèvements et à notre plus grande surprise, ces éleveurs connaissaient très bien le CAEV au gré de leurs lectures et de leurs propres recherches.

Toutes ces constatations nous laissent penser et déduire que les connaissances des éleveurs vis-à-vis des aspects sanitaires de leurs élevages et des normes zootechniques à respecter sont sans cesse en évolution continue.

IV. 2 Discussion du choix du test utilisé

Divers techniques de diagnostic sont envisageable pour mettre en évidence soit le virus directement (ou de l'un de ses constituant) ou les anticorps dirigés contre ce dernier.

Pour ce qui est du diagnostic direct, les techniques employées (PCR et culture cellulaire) sont des process assez lourds à mettre en place et ne peuvent être envisagés dans les diagnostics de groupe.

Les techniques employées dans le diagnostic indirectes sont, quant à elles, envisageables voir même recommandées dans les diagnostics de masse. Nous avons donc le choix entre l'IDG et l'ELISA.

La réalisation de notre partie expérimentale a coïncidé avec l'arrivée des kits commandés auprès du laboratoire de Pathogénèse Lentivirales de Grenoble, ces derniers nous ont permis de monter toute une paillasse d'analyses ELISA au sein du laboratoire de pathologie de la reproduction de l'ENSV.

IV. 3 Discussion des résultats obtenus

Au préalable de toute interprétation des résultats obtenus, il serait judicieux de souligner que le présent travail fait partie d'un programme tracé dans le cadre d'un projet de recherche national qui vise la mise en place d'une séroprévalence national, les éléments de réflexion recueillis serviront donc à alimenter une vision plus globale et une approche de plus grande envergure.

Au total, 113 prélèvements ont été réalisés dans deux wilayas, à savoir Aïn Defla et Tizi Ouzou desquels 28 étaient diagnostiqués positifs soit un taux global de 18,58.

Dans le détail, la totalité des échantillons diagnostiqués positifs sont tous issus des élevages d'Aïn Defla soit un taux de 43% de séropositivité.

En Turquie, Dilek M., *et al* en 2012 ont mené un travail semblable au nôtre et ont investigué une petite région afin d'en connaître la séroprévalence, nos résultats se rapprochent des leurs d'autant que les effectifs traités sont au même nombre.

En 2010, Jung-Eun P., *et al* rapportent en Corée, une incidence de 18% et expliquent leurs résultats par les conditions climatiques qui sévissaient durant cette année, laissant penser que l'environnement pourrait être un facteurs influençant sur la propagation ou non du CAEV, pour ce qui est de notre étude, une analyse plus poussée des résultats obtenus en fonction de la région d'étude est nécessaire avant toute comparaison de ce genre.

Giammarioli M., *et al* rapportent en 2011 une séroprévalence de 8% en Italie venant ainsi les mérites d'un programme national de lutte contre les lentiviroses dans ce pays. Nos

résultats sont largement supérieurs aux leurs et ceci est justifié par le fait qu'aucun plan d'action n'est, à ce jour, entrepris en Algérie.

Helmuth G., *et al* en 2008 expliquent un taux de 18% de séropositivité de la race local italienne Passirian goats par sa résistance naturelle aux infections lentivirales, tout porte à croire que l'effet race peut influencer sur la sensibilité des sujets au CAEV, cette piste mérite d'être explorée plus profondément.

Blajan L., en 1984 entreprend d'évaluer la séoprévalence du CAEV dans le bassin méditerranéen et en rapport de 6%, nos résultats supérieurs que cette moyenne et pourraient s'expliquer par les effectifs d'étude, plus importants dans l'étude retrospective entreprise par Blajan L., et du fait que plusieurs pays développés recourent à un programme de lutte et d'éradication des pathologies lentivirales.

En Algérie, les seuls travaux entrepris sont ceux d'Achour *et al.*, en 1987 qui rapportent un taux de 0% sur un effectif très réduit (n=10) et celui de Aït Ferhat F., Saadi H., et Idres T., en 2013 qui rapportent 65,34% de séropositivité dans les régions de Bouira et de Tizi Ouzou, il est à signaler que les effectifs traités dans leur travail est largement supérieur à celui de notre présent travail.

V. conclusion et perspectives :

Le présent travail ne peut, à lui seul, prétendre représenter le statut sérologique national du fait qu'il n'a concerné que deux wilayas du centre du pays et n'a traité qu'un effectif réduit, très loin d'être représentatif du cheptel national.

Ajouté à d'autres travaux du même genre, les résultats obtenus seront de nature à établir un taux de séropositivité national nous renseignant ainsi sur le statut sanitaire de notre cheptel vis-à-vis du CAEV.

D'autres travaux de recherches sont de, toute évidence, nécessaires afin de peaufiner nos connaissances en matière de séroprévalence nationale et surtout des souches sévissant dans notre cheptel, cela va sans dire que des moyens plus importants sont à déployer si l'on veut mener à bien des travaux de recherches à venir.

L'impact économique qu'a le CAEV sur le rendement de notre cheptel caprin reste à définir par le biais de projets de recherches qui auront à trait l'aspect financier et les manques à gagner suite aux lésions causées par le CAEV.

Une implication plus marquée des pouvoirs publics sera de nature à faciliter la mise en place des plans de dépistage plus largement diffusés et d'éventuels plans d'éradication.

Références bibliographiques

- **Achoue H.A et al** : arthrite encéphalite caprine en Algérie. Revue Elev Méd vét pays trop ;47 (2) : 159-161.
- **Allaf Mohammed**, Benmimoude Mohamed, Drafli Abla., 2004: les caprin en Algérie.
- **Allie M.**, 2012 : Economie de l'élevage (annuel caprin 422 ; mars 2012).
- **BERGONIER D. et POUMARAT F.** ,1996 : Rev. sci. tech. Off. int. Epiz., 1996, 15 (4), 1431-1475 of cell-borne caprine arthritis-encephalitis virus.
- **Bousquet C.A.**, 2005: Pathologie caprine en deux sèvres : état des lieux et impact sur les élevages.
- **Bousquet C.A.,2005** : pathologie des caprins en deux sèvres : états des lieux et impacte sur les niveaux de réforme et de mortalité, thèse doctorat, Toulouse,153 pages
- **C.Simard ,2002** :, contôle de l'AEC : une approche rentable, Quebec 2002.
- **CHARTIER Ch** ,2009, Pathologie caprine : Du diagnostic à la prévention, Paris, Editions du Point Vétérinaire, 325 pages.
- **Elie Attieth,(2007)** :enquête sero-épidémiologique sur les principales maladies caprines au Liban, Ecole national veterinaire de Toulouse pour obtenir le grade de docteur vétérinaire, 127p
- **Fournier A.**, 2006 :l'élevage des chèvres
- **GARCIN E.**, Guide vétér., 1944, p. 73
- **Hellel** 1986 : la contribution à la connaissance des races caprines en Algérie : étude de l'élevage caprin en système d'élevage extensif dans les différentes zones en Algérie du nord, thèse d'ingénieur d'état en Agronomie. INA 1997.
- **Leboeuf A., et Belanger D., 2003** : les petits ruminants, Epidemiologie de l'AEC, volume 33, N 1et 2, 2003, page39,40,41.

- **Lerondelle C., Greenland T., et al 1995** :Infection of lactating goats by mammary instillation.
- **MADR 2010.**
- **Marin,Florence, 2003** : Etude de la charge virale sanguine autour de la période peripartum chez des chèvres naturellement infectées par CAEV/obtenir le grade de docteur vétérinaire, université Claude Bernard, Lyon I.
- **OIE,2008**
- **Perrain, Gerrard,1996** : La listériose chez les caprins, Laboratoire de Recherches Caprines - CNEVA Niort, Article paru dans L'égide n° 4, septembre 1996.
- **Perrin Gérard., 1998** : le point sur le CAEV. 34p
- **PERRIN Gérard.,1995** : Le Virus de l'AEC /Publié dans L'égide n° 1 en 1995.
- **PONCELET, Jean-louis 2008** : L'ATAXIE ENZOOTIQUE ou "Sway back" (carence en cuivre), Commission OVINE, Fiche n° 73.
- **Ranney T et al 2009** : la situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture. Le point sur niveaux de réforme et de mortalité, thèse doctorat Toulouse.153p.
- **Vandiest Ph.:** Filière ovine et caprine, arthrite encéphalite caprine, N°10, 6pages
- **Voller A, Bartlett A et al 1978:** Enzyme immunoassay with special reference to Elisa technique;

Résumé :

D'évolution lente et chronique et d'évolution le plus souvent mortelle pour les jeunes et néfaste pour les adulte l'AEC est une pathologie due à un rétrovirus à l'origine de syndromes encéphalitique chez les jeunes sujets, des arthrites et des mammites chez les adultes. Le diagnostic de l'infection se fait généralement par des tests sérologiques. Ce travail a pour objectif d'évaluer la séroprévalence de l'AEC dans 2 régions du nord algérien, au total, 1 élevage situés dans la wilaya de Tizi-Ouzou et 3 autres dans la wilaya de Aïn Defla ont été visités. Des prises de sang puis une collection de sérums (n= 113) ont été effectuées en vue d'être analysés par ELISA. Un taux de 18,58 de séropositivités a été noté, les souches virales provenant des échantillons positifs sont en cours d'identification par PCR et par culture cellulaire.

Mots clés : Caprins, CAEV, séroprévalence, élevage.

Abstract:

Having a slow and chronic course and often fatal for young and bad for the adult CAE is a disease caused by a retrovirus causing encephalitic syndromes in young patients, arthritis and mastitis in adults . Diagnosis of infection is usually done by serological tests. This work aims to evaluate the prevalence of CAE in two regions of northern Algeria, in total, 1 breeding located in the wilaya of Tizi-Ouzou and 3 others in the province of Ain Defla were visited. Blood samples then sera had been collected (n = 113) the collected sera were carried out to be analyzed by ELISA. A seropositivity rate of 18.58 was noted, viral isolates from positive samples are being identified by PCR and cell culture.

Key words: Goats, CAEV, prevalence, herds

ملخص:

فيروس إلتهاب الدماغ والمفاصل عند الماعز ، عبارة عن ريتروفيروس، يسبب مرض إلتهابي مزمن بطيء التطور صعب التشخيص في مراحلہ الأولى و من أهم مخلفات هذا الفيروس: إلتهاب الدماغ عند الصغار و إلتهاب المفاصل عند الكبار.

ويتم تشخيص هذا المرض ، بواسطة تحليل الأمصال ، هذه الطريقة تهدف إلى تصنيف أولي لتربية الماعز في الجزائر ، ومعرفة مدى انتشار مرض إلتهاب الدماغ والمفاصل في منطقتين من الشمال الجزائري .

ومن أجل تفعيل هذه المعطيات قمنا بالدراسة الميدانية ، والتي تمت علي مستوى كل من ولاية تيزي وزو حيث قمنا بزيارة مزرعتين وأربعة مزارع في ولاية عين الدفلى

قمنا بأخذ عينات من الدم واستخراج الأمصال لنقوم بعد ذلك بتحليلها باستخدام تقنية إيزا ASILE ، وحصلنا على أمصال إيجابية.

أما فيما يخص تحديد نوع الفيروس المسبب للمرض تتم دراسته بتقنية " ب.س.ر " RCP وتقنية الوسط الخلوي.

تؤثر مقاييس تربية الماعز على نسبة الحيوانات المصابة ، ومراحل تطور الفيروس تحتاج الى مزيد من الأبحاث العلمية بالاعتماد على وسائل أكثر تطوراً.