La fièvre aphteuse

1-Définition :

C'est une maladie inoculable très contagieuse, les animaux de laboratoire sont sensibles a cette maladie, elle se caractérise par la fièvre > 40° et l'éclatement des vésicules « aphtes » qui siègent au niveau des lèvres des trayons des mamelles et des espaces inerdigités.

L'homme peut contracter la maladie mais sous forme bénigne et faible.

2-répartition géographique et importance économique :

La maladie est a évolution épizootique elle est classée dans la liste A de l'OIE.

Cette maladie existe en Afrique en Asie en Europe et en Amérique du sud mais elle est éradiquée au usa (dernier cas en 1929).

La fièvre aphteuse est maladie réputée légalement contagieuse, c'est une maladie qui provoque des pertes qui sont à la fois liées à des causes directes et indirectes.

Ex : l'embargo commercial (importation de viande lait)

Les pertes sont liées aussi aux mortalités élevées des jeunes, la baisse de production du lait, de viande, les couts d'abatage et la destruction des cadavres, les indemnisations des éleveurs et la vaccination des animaux menacés de la région.

3-épidémiologie :

Les espèces affectées : elle est spécifique aux animaux ongulé avec un sabot a 2 doigts (bovin, ovin, porc, caprin, sanglier)

La sensibilité est variable selon les espèces, c'est surtout le porc puis le bovin, ovin qui sont affectés le plus.

Mais de nombreuses espèces sont aussi affectées, comme le hérisson, les rongeurs, animaux domestique (girafe, dromadaire) animaux non domestiques gazelle sont des réservoirs naturel ou source d'infection pour les animaux domestique.

Ce sont des animaux qui jouent un grand rôle dans la propagation de la maladie.

L'agent pathogène :

La fièvre aphteuse est causée par 3 principales souches OAC.

Ces souches appartenant au genre aphtovirus et à la famille de picornaviridae, c'est un virus à ARN a symétrie icosaédrique ou cubique non enveloppée.

A coté de ces 3 souches il existe des biotypes qui possèdent les caractéristiques antigéniques différentes SAT123-ASIA1

Ces souches sont labiles au pH =5-6

On trouve 4 protéines structurale VP1234

VP4 : sert à l'abattage de l'ARN viral à la surface intérieure de la capside.

VP1 : assure la fixation du virus a la surface de la membrane de la cellule hôte.

A coté de ces 4 protéines il existe 7 protéines, L, 2B, 3B, 2C, 2A, 3C, 3D, ces dernières interviennent dans la réplication, d'ailleurs la recherche des AC correspondant a ces protéines a un rôle de distinguer entre animaux malades et un animal vacciné.

Pour les principales souches de ces biotypes la souche apparait la plus fréquente et c'est la plus rare.

Remarque :

Les souches principales sont capables de variétés infinies de mutants, en sorte de nouveau sérotype AG différents de ceux qui apparaissent sans cesse.

Ce phénomène cause des problèmes dans la vaccination (il n'existe pas de vaccin pour les souches mutante).

Resistance de la souche virale :

Le virus du genre aphto est très résistant aux agents physicochimiques, le froid et la congélation permettent le stockage des virus, ainsi que la préparation des vaccins.

Ex : les virus sont résistants aux influences externes y compris les désinfections ordinaires, ils peuvent persister 12 mois dans des locaux, 10 a 12 semaine dans les vêtements des enleveurs.

Peuvent persister dans les pâturages pendant longtemps a basse T°<4°C, demeure environ 1 mois dans les spermes du taureau a -80°c, sont stables a pH>7.7 et inferieur a 7, ils sont détruits par le formol, l'ébullition, le chauffage, sauf les virus qui sont enclavés dans les tissus sont résistants.

Ils sont sensibles au climat, rayon solaire, acidification, lactique.

Sources de contamination :

A coté des réservoirs sains (bv, ov, porc) ils existent d'autres facteurs favorisants la dissémination de la maladie, comme l'homme, le vent, l'eau, les oiseaux migrants, les engins, la farine , la viande congelée.

La voie la plus courante est la voie respiratoire par inhalation, des particules chargés de virus ou des vésicules chargées de virus.

NB : le porc est considéré comme étant l'animal le plus dangereux dans l'élimination du virus.

La transmission peut se faire encore à travers la peau les muqueuses buccales et espèces interdigités.

Pathogénie :

Le mécanisme de l'évolution de la maladie dépend de la voie de la pénétration.

La durée de l'incubation 25-38j

Le virus se multiplie au départ dans le point de pénétration ex : la muqueuse pharyngienne, puis passe dans la circulation sanguine et lymphatique a fin d'atteindre les sites de la multiplication secondaire tels que : les nœuds lymphatiques, les tissus épithéliaux qui entourent la bouche et les pieds et les mains.

Symptômes :

Bovin :

Les jeunes animaux sont beaucoup plus sensibles que les adultes, la maladie se manifeste par de la fièvre 41-42c° au début de la maladie, puis la température revient a l'état normal après quelque jours, car le virus trouve les sites spécifiques il y a plus de virémie.

L'abattement

L'inappétence 3 a 4j voir plus.

Suivi de signes de stomatite aigue douloureuse.

Salivation abondante parfois sous forme de filaments.

Claquement des lèvres et parfois l'animal mâchant dans le vide.

Apparition des aphtes ou de vésicules de 1-2cm de diamètre dans la muqueuse buccale, les lèvres, la longue et rarement sur le mufle les narines.

Apres l'éclatement des aphtes on observe un écoulement de liquide jaune paille qui est très riche en virus et laisse des surfaces saignantes, très douloureuse et entourées de l'épithélium nécrosé qui guérit après quelque jours 1 semaine maximum, a condition qu'il n'y a pas de surinfection microbienne.

En même temps que l'apparition des lésions buccale, des aphtes apparaissent dans les espaces interdigités et les pieds (1 ou 2 pieds) ainsi que les aphtes peuvent apparaitre dans les bout de trayon qui cause des mammites secondaire avec chute de production laitière.

La mortalité est très élevée chez les jeunes due à la viremie.

Mouton :

En général elle est moins sévère par rapport aux bovins, elle se caractérise par de la fièvre, l'inappétence et le stresse apparition des aphtes sur la muqueuse buccale de taille faible mais leur évolution est très rapide par rapport aux bovins mais moins grave des aphtes sur les 4 pieds et provoquent des boiteries.

Les jeunes peuvent mourir de septicémie ou de virémie avant l'apparition des signes cliniques, c'est la forme suraiguë.

La mortalité dépasse 90%.

Caprin :

Sont moins sensible et moins exposés car ils résistent aux souches et absence de contamination par cohabitation avec les ovins et les bovins.

Le porc :

Les symptômes sont identiques a ceux du mouton, mais ils présentent surtout des lésions mammaire, des avortements et les jeunes peuvent mourir suite a une myocardite.

Les lésions :

Macroscopique décrites au dessus.

Microscopique :

Apparition des lésions de foyers et taille irrégulières sur le muscle du cœur.

Diagnostic :

Différentiel :

La fièvre catarrhal longue bleu : même signe mais se caractérise par la langue bleue et en bois et apparition d'œdème aux niveaux des lèvres il y a une odeur très fétide a l'ouverture de la bouche suite a la nécrose qui survient ici, respiration très difficile.

Stomatite vésiculeuse : spéciale au continent American, ne provoque ou provoque rarement des lésions aux pieds, spécifiques aux bovins au porc et non moutons.

Exanthème vésiculeux : spécifique au porc, ne touche pas les autres espèces, c'est très difficile de la différencier de la fièvre aphteuse.

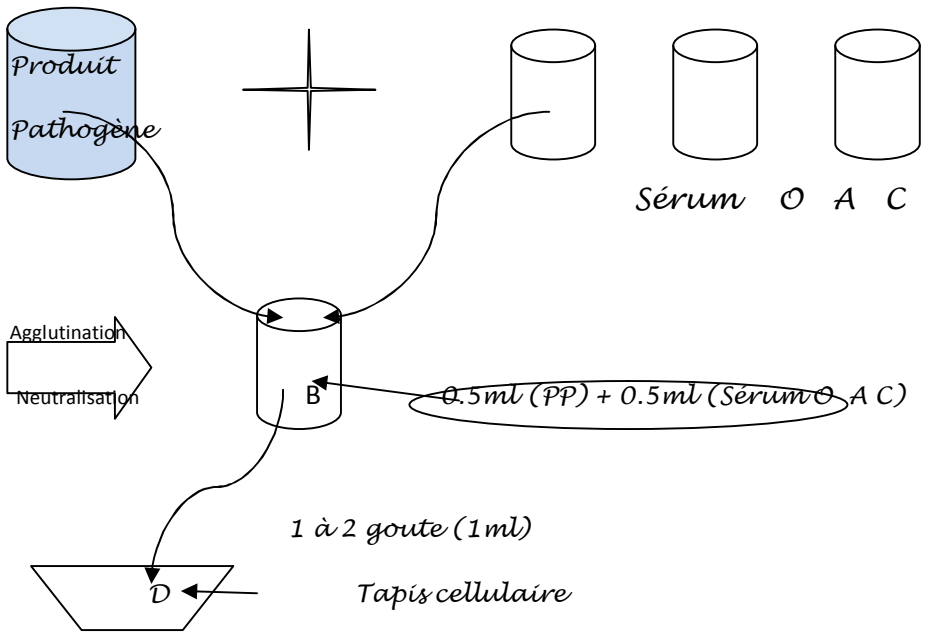
Virologique :

Aspirer avec une seringue le liquide ou couper avec un ciseau la région riche en aphtes et la mettre dans de la glycérine a Ph 7.4.

Les testes les plus employés sont la seroneutralization ; on prend le produit pathologique 0.5ml e ou le liquide puis on ramène des sérums OAC 0.5ml ; les deux dans un tube puis les laisser quelque heures a 37c° pour laisser le temps de l'agglutination ; s'il s'agit de virus les ac vont se fixer et neutraliser le virus.

D'autre teste ELISA, fixation du complément, l'inoculation du produit pathologique aux animaux de labo si le produit ne contient pas assez de virus.

La séro neutralisation sur culture cellulaire



Laisser le mélange(B) 2h a 37C° pour l'agglutination et la neutralisation.

Pour cela on a besoin de tapis cellulaire(D) où on va ajouter 1 a 2 goutes.

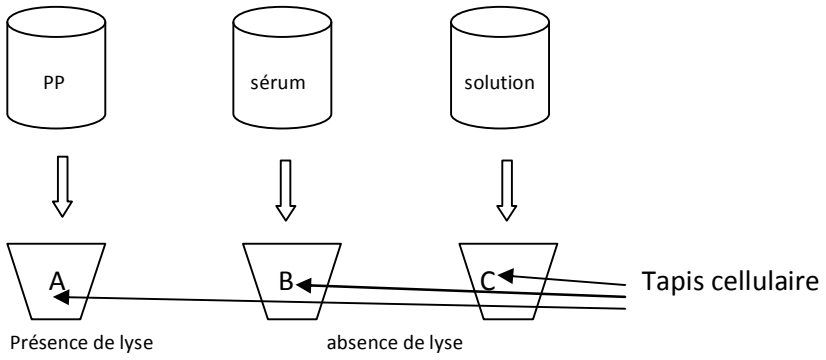
Résultats :

Si on remarque *l'absence* de lyse des cellules traitées par ce liquide, le résultat est positif car le virus a été neutralisé.

Si on remarque *présence* de lyse des cellules traitées par ce liquide, le résultat est négatif car le virus n'a pas été neutralisé, *donc il ne s'agit pas du virus de la fièvre aphteuse*.

Remarque : faute de moyen nous conduit à injecter la solution (0.01ml) aux souris de laboratoire de 1 à 2j et obtenir les mêmes résultats.

On peut utiliser des témoins à coté des résultats de la culture (D) : sérum, produit pathogène, solution témoin.



On élimine les deux résultats B, C, ce qui nous intéresse c'est la présence de lyse (A).

Résultats :

A : lyse D : pas de lyse

Le virus est celui de la fièvre aphteuse.

A : lyse D : lyse

Le virus n'est pas celui de la fièvre aphteuse.

Le test sandwich :

On place le sérum polyvalent (OAC) dans *des* cupules.

Les plaques seront lavées 2 a 3 fois pour éliminer l'excès pour que les AC seront fixés sur la surface.

On ajoute du produit pathogène.

On les laisse en contacte pendant quelques heures.

On lave une seconde fois avec du tampon phosphaté.

Si le produit pathogène *contient* la souche O, les AC vont *fixer* le produit pathogène. « tube1 »

Si le produit pathogène *ne contient pas* la souche O, les AC *ne vont pas fixer* le produit pathogène. « tube2 »

On ajoute à ces tubes (là où il y a le mélange « PP-AC ») un *AC conjugué a la peroxydase.*

On lave.

Résultat :

Les AC conjugué vont se fixer au complexe « PP-AC » dans le tube 1, ce dernier complexe est le complexe sandwich.

Dans le tube 2 les AC conjugué seront éliminés.

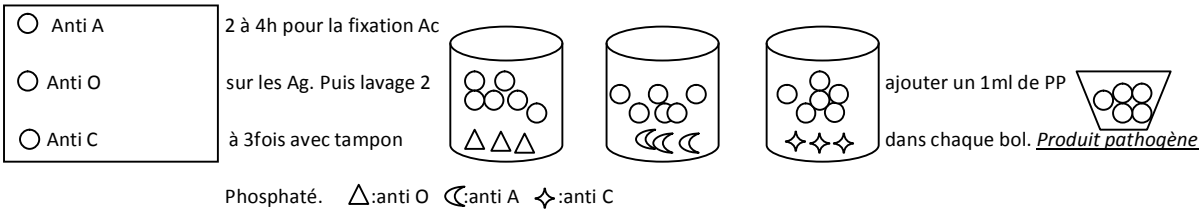
Teste ELISA

Teste direct où on recherche le virus

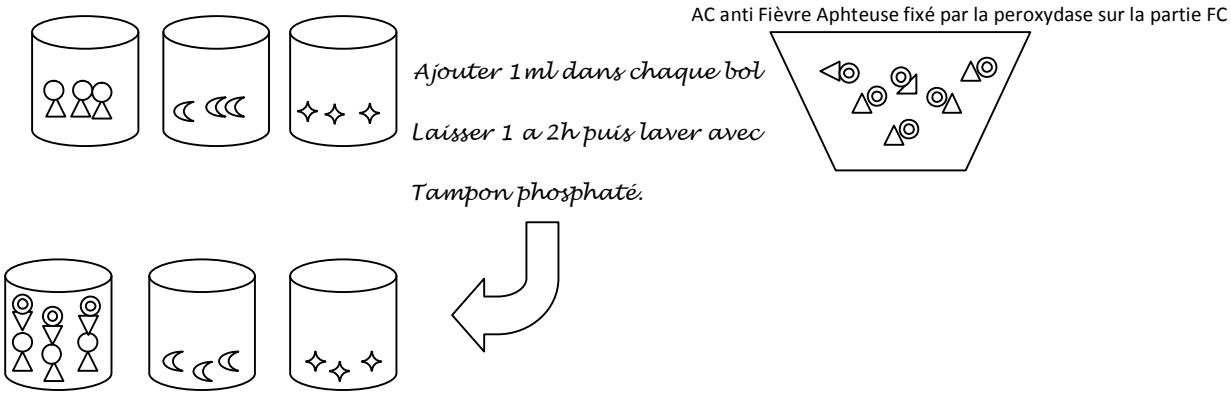
Teste indirecte où on recherche le AC

1-directe

Effectuer un prélèvement, pratiquer un broya de virus, utiliser les IGg antivirus (préparé au labo) dans une plaque.



On laisse 2 à 3h puis laver avec tampon phosphaté.



En ajoutes ensuite un substrat apte a fixé la peroxydase, on la laisse 2 a 3h.

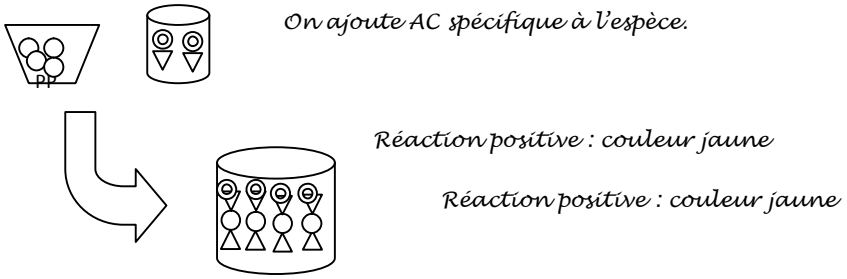
Résultats :

Couleur jaune →réaction positive

Absence de couleur jaune →réaction négative.

C'est la technique sandwich de façon indirecte.

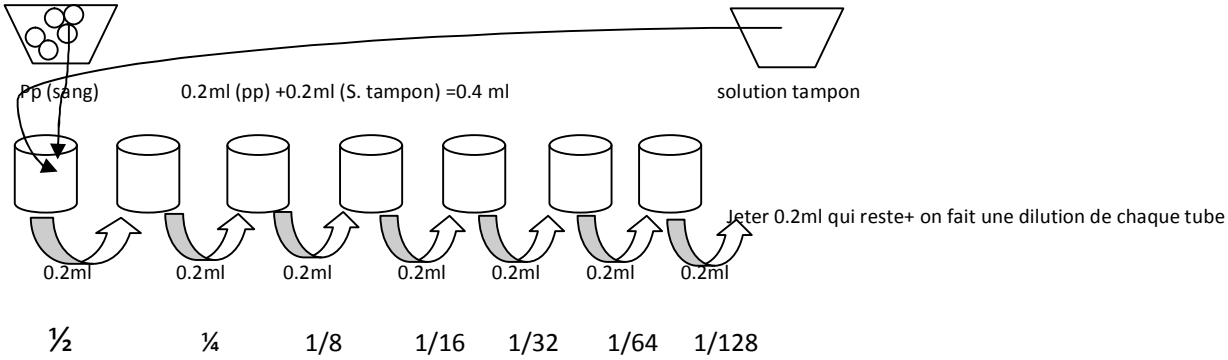
2eme technique (directe) :



Réaction de fixation du complément :

On recherche le taux d'évolution d'AC selon l'évolution de la maladie dans le temps (plus elle évolue plus le taux d'AC augmente)

Technique : tube (a,b,….,g)



Ajouter l'ag connu (O, A, C) a la concentration de 0.2 ml d'AG dans chaque tube.

Ajouter 0.2ml de complément dans chaque tube.

On obtient 0.6ml dans chaque tube final qui est constitué d'Ag-Ac-C.

On place le produit dans le frigo 24h à 4°.

Le lendemain on prend nos tubes, on les place dans un portoir, qui est placé dans un bain marré 30 a 37C°.

A partir de la 20eme minute on ajoute le complexe hémolytique composé de globule rouge mouton+ Ac anti globule rouge mouton, a la concentration de 0.2ml.

Résultats :

Tube A,B : absence d'hémolyse.

Tube C ,D,E,F,G : présence d'hémolyse.

Rappel : le complément est constitué de 20 protéines.

(C1-C4)=voie classique.

(C5-C9)= complexe hémolytique.

L'absence de l'hémolyse est considérée comme une *réaction positive*.

La *présence* est considérée comme une *réaction négative*.

Remarque :

Le complément ne s'active que lorsqu'il y a un complexe Ag-Ac dans le sang.

L'absence d'hémolyse signifie qu'il n'y a plus de complément car les globules rouges restent intacts.

La présence d'hémolyse est expliquée par la fixation du complément.

Dans le tube A b y a pas eu d'hémolyse donc la réaction est positive a cause de la présence des réactions croisées avec d'autres virus.

On injecte le broya en intradermique il y aura apparition des aphtes ce qui confirme notre diagnostic de la fièvre aphteuse.

Traitement :

Antibiotique pour éviter les surinfections, nettoyer au niveau des pieds, utiliser le bleu de méthylène pratiquer des pansements aux pieds

Prophylaxie :

Sanitaire :

Dés le diagnostic est établie il faut isoler les animaux sensible malade ou non malade de préférence seront conduit a l'abattage tout les animaux.

Détruire tout les produits contaminés comme les aliments.

Limiter les sorties et les entrée pour éviter la propagation de la maladie.

Laisser les locaux vides pendant 12 mois

Fermer la frontière.

Médicale : ils existent deux types de vaccin

Vaccin inactivé monovalent mais en Algérie utiliser un vaccin polyvalent oac, mélanger les 3souches additionné d'hydroxyde alumine saponine « adjuvent » utilisé seulement que chez les ruminants.

Vaccin inactivé avec adjuvent huileux employé chez le porc et ruminant.

Remarque :

Chaque vaccin nécessite 3 injections a 4 mois d'intervalle il s'agit des vaccins d'urgence utilisés dans les zones menacées des régions de voisinage, et non chez l'animal malade.

Ce vaccin nécessite la conservation à 4C°.

L'inactivation du virus : culture cellulaire→ensemencement→réplication virale→purification→56C° inactivation des virus→ le virus supporte le froid et non pas la chaleur.

STAFF

Special thanks to : K.A

D'après le cours de : A.gabli

Disponible sur : http://veto-constantine.com

Diffusé par : Taxi Phone Brahim

Réalisé par: Ibn-Washiya (855-923 apr. J.-C)