

**Etude de différentes souches de virus Asia 1 réalisée à l'Institut Razi ,
d'une part des souches isolées en 1964 et 1973 en Iran , d'autre part
d'une souche isolée en 1974 en Iraq (*)**

par

**M. B. MASTAN , M. AMIGHI , F. PERRENOT ,
M.R. FIROOZI BANDPAY , P. MALEKNEJAD ,
J. SANTUCCI , B.S. NEGI
et A. K. BHATTACHARJA**

Le virus de la Fièvre Aphteuse « type Asia 1 » , originaire des pays d'Extrême - Orient , a été isolé en 1964 , et en 1973 en Iran .

Dans le présent article seront exposés l'historique ainsi que les différences Pathogéniques cliniques et sérologiques des différentes souches de virus de type Asia 1 isolées en Iran et d'une souche d'Iraq .

INTRODUCTION ET HISTORIQUE

Au cours de l'année 1957 , la Fièvre Aphteuse de type Asia 1 a été diagnostiquée sur les bovins dans un élevage proche de l'Institut Razi . En très peu de temps , la maladie s'est éteinte sans avoir eu recours à des mesures sanitaires et prophylactiques , comme la quarantaine et la vaccination .

En 1964 , le type Asia 1 s'est manifesté pour la deuxième fois en Iran , aux alentours de Mached (ville située dans la province du Khorassan à l'est de l'Iran) .

Quelques troupeaux de moutons ont été atteints avec des manifestations de maladie très bénigne. En peu de temps, la maladie a disparu sans s'être étendue au reste du pays , et sans atteindre les bovins ni les autres animaux réceptifs, bien qu'aucune précaution sanitaire et prophylactique n'ait été prise à l'époque .

(*) Bull. off. int. Eoiz., 1975, 83 (1-2), 27 - 39.

Par contre , le virus de type Asia 1 observé en mai 1973 (1 , 2) s'est révélé être une souche très agressive et pathogène . Il s'est manifesté d'abord sur les bovins , qui ont présenté des lésions classiques et typiques de la Fièvre Apteuse.

Lors des premières observations dans les fermes atteintes , environ 5 % des bovins présentaient des lésions buccales ; 5 jours plus tard 100 % des bovins présentaient des lésions généralisées typiques de la maladie . Les lésions observées sur ces bovins , et surtout sur les vaches laitières , étaient d'une importance jamais vue auparavant .

L'épithélium lingual était complètement décollé. La salivation mousseuse était abondante , et recouvrait le sol de l'écurie et du parc des animaux comme un tapis de neige . Les lésions mammaires étaient très graves , avec des aphtes nombreux et extrêmement développés . La production laitière, qui était normalement d'environ 50 litres par jour et par animal , était tombée à 5-7 litres de lait non utilisable .

Les lésions podales étaient également très importantes , d'une gravité jamais rencontrée même dans le cas d'infection expérimentale au laboratoire . Plusieurs cas d'avortement ont été observés chez les vaches en fin de gestation .

A la différence de la souche de 1964 , la souche Asia 1 de 1973 s'est rapidement propagée dans tout le pays et , dans les deux mois suivant l'identification des premiers foyers , nous avons reçu des prélèvements de toutes les provinces .

La contagiosité et l'agressivité de cette souche étaient donc très fortes .

Nous pensons que les causes de propagation de cette souche , à la différence de la souche de 1964 , sont les suivantes :

1 . En 1964 , la souche est apparue d'abord dans le Khorassan , où les élevages de bovins sensibles étaient peu importants par rapport aux troupeaux de moutons .

2 . Les moyens de transport étaient moins développés que ceux de 1973 .

3 . En 1973 , la souche est d'abord apparue dans des élevages de bovins sensibles concentrés dans la région de Téhéran, ce qui a favorisé le développement de sa propagation rapide dans les autres provinces .

4 . L'origine des foyers a été l'importation clandestine d'animaux malades provenant des pays d'Extrême - Orient (1 , 3) .

ETUDE SEROLOGIQUE (4)

Cette étude a porté sur différentes souches isolées en Iran et une souche isolée en Iraq .

1 . *Matériel et méthode*

1.1. *Souches de virus .*

Le Tableau 1 donne la liste des souches utilisées pour le travail .

1.2. *Antigènes pour les réactions sérologiques .*

A partir des prélèvements initiaux , tout d'abord 2-3 passages sur cellules **BD (5)** , « cellules rénales de porc en lignée » , puis trois passages sur cellules **BHK 21 de MACPHERSON** et **STOCKER**, sont réalisés. Les antigènes préparés, dépourvus de Rouge de Phénol , sont conservés à - 70 C .

1.3. Sérums .

Les sérums sont préparés sur le cobaye selon notre méthode habituelle (5) . Ils sont conservés sous forme lyophilisée .

Deux sérums correspondant aux souches de 1964 et 1973 d'Iran et un sérum originaire de Pirbright , correspondant à une souche du Pakistan , sont employés pour le travail .

1.4. Méthodes d'études sérologiques .

On utilise la méthode quantitative de fixation du complément dérivée de la méthode d'OSLER (7) , basée sur la recherche de l'optimum sérique , exprimé par l'inverse de la dilution de sérum donnant 50 % d'hémolyse .

L'étude effectuée est une étude uni - et bilatérale . On détermine pour chaque sérum les titres homologue et hétérologue; les relations sérologiques unilatérales sont définies par le rapport :

$$r = \frac{\text{titre sérique hétérologue}}{\text{titre sérique homologue}}$$

On établit des couples de rapports (r_1 et r_2) à partir de deux sérums et des deux antigènes correspondants ; ce qui nous permet ensuite d'établir la parenté sérologique , exprimée en pourcentage par la formule : $R \sqrt{r_1 \times r_2}$

2 . Résultats

Le Tableau 2 présente les relations sérologiques (r) pour les différentes souches étudiées dans le type Asia 1 (ces valeurs ont été obtenues par l'établissement des moyennes de 3 à 5 réactions sérologiques) .

Le Tableau 3 donne les valeurs de parenté sérologique (R) entre les souches Khorassan 64 et Téhéran 73 .

Le Tableau 3 bis donne les valeurs de parenté sérologique (R) entre toutes les souches étudiées et la souche Khorassan 64 . (Pour établir cette parenté nous avons considéré le sérum Asia 1973 Téhéran comme homologue de chacune des souches 73 Iran et 74 Iraq au vu des relations sérologiques exposées dans le Tableau 2 .)

Le Tableau 4 présente les titres sériques obtenus pour les différentes souches étudiées dans le type Asia 1 , face au sérum de Pirbright (sérum Préparé à partir d'une souche d'origine du Pakistan) .

En tenant compte des résolutions du Symposium International de Virologie de Lyon en juillet 1967 (8 , 9) et en se référant aux résultats obtenus dans les Tableaux 2 , 3 , 3 bis et 4 , nous sommes amenés aux résultats suivants :

TABLEAU 1
Liste des souches

N° d'ordre	Souche ASIA 1	Origine	Date de prélèvement	Situation géographique
1	IRAN	Khorassan	1964	Nord-Est
2	IRAN	Khorassan	1973	Nord-Est
3	IRAN	Mazanderan	1973	Nord
4	IRAN	Guilan	1973	Nord
5	IRAN	Rezaieh	1973	Nord-Ouest
6	IRAN	Kermanchah	1973	Ouest
7	IRAN	Khouzestan	1973	Ouest
8	IRAN	Fars	1973	Sud
9	IRAN	Kerman	1973	Sud
10	IRAN	Sistan-Balouchestan	1973	Est
11	IRAN	Isfahan	1973	Centre
12	IRAN	Téhéran	1973	Centre
13	IRAQ	Iraq	1974	—

TABLEAU 2
Réaction sérologique (r)

Virus	Sérum	ASIA 1	ASIA 1 1973
		1964	Téhéran
Khorassan	64	1	0,96
Khorassan	73	0,94	0,94
Mazanderan	73	0,90	0,96
Guilan	73	0,88	0,95
Rezaieh	73	1	0,95
Kermanchah	73	0,95	0,90
Khouzestan	73	0,92	0,95
Fars	73	0,90	0,92
Kerman	73	0,87	0,90
Sistan-Balouchestan	73	0,87	0,88
Isfahan	73	0,96	0,95
Téhéran	73	0,95	1
Iraq	74	0,95	1

TABLEAU 3
Parenté sérologique (R)

Virus \ Sérum	ASIA 1 1964	ASIA 1 1973 Teheran
Khorassan 64	100 %	96 %
Téhéran 73	97 %	100 %

TABLEAU 3 bis

Virus \ Sérum	ASIA 1 1964
Khorassan 64	100 %
Khorassan 64	96 %
Mazanderan 73	99 %
Guilan 73	94 %
Rezaieh 73	100 %
Kermandjah 73	97 %
Khouzestan 73	94 %
Fars 73	92 %
Kerman 73	90 %
Sistan-Baloutchestan 73	99 %
Isfahan 73	98 %
Téhéran 73	97 %
Iraq 74	97 %

TABLEAU 4
*Titres sériques des différentes souches de Asia 1
face au sérum Pirbright*

Virus \ Sérum	Pirbright*
Khorassan 73	168**
Khorassan 73	150
Mazanderan 73	145
Guilan 73	150
Rezaieh 73	150
Kermandjah 73	148
Khouzestan 73	145
Fars 73	160
Kerman 73	162
Sistan-Baloutchestan 73	165
Isfahan 73	160
Téhéran 73	150
Iraq 74	150
Pakistan	122***

(*) Sérum préparé à partir de la souche du Pakistan.

(**) Titre méthode Osler 50 % hémolyse.

(***) Titre indiqué par Pirbright.



Les numéros mentionnés sur la carte correspondent aux chiffres indiqués dans la colonne « numéro d'ordre » du tableau n°1.

2.1. Les souches Asia 1 Iran 1973 (11 souches provenant de différentes provinces de l'Iran), Asia 1 Iran 1964 et Asia 1 Iraq 1974 , sont identiques .

2.2. Le sérum Pirbright (originaire d'une souche du Pakistan) a montré des titres plus ou moins identiques face aux différentes souches Asia 1 1973 (11 souches) , Asia 1 Iran 1964 et Asia 1 Iraq 1974 , et on peut dire que les souches citées ci-dessus sont identiques.

2.3. En se référant au Tableau 4, et considérant que le sérum Pirbright a été préparé à partir d'une souche du Pakistan, au vu des résultats obtenus, on peut penser que les souches Asia 1 étudiées dans ce travail sont identiques à la souche Pakistan employée pour la préparation du sérum de Pirbright .

CONCLUSION – RESUME

La Fièvre Aphteuse de type Asia 1 s'est manifestée en Iran en 1957 , 1964 et 1973 .

La souche Asia 1 apparue en Iran en 1973 s'est montrée beaucoup plus agressive que les souches précédentes du même type . Cette virulence peut être attribuée à divers facteurs favorables tels que l'augmentation importante du nombre des animaux sélectionnés et le développement des moyens de transport .

L'étude sérologique de cette souche , faite à partir de 11 échantillons , montre qu'elle est identique à la souche de 1964 et également à une souche isolée en Iraq en 1974 . Il est permis de penser qu'elle s'identifie à la souche Pakistan étudiée à Pirbright .

REMERCIEMENTS

L'Institut Razi tient à remercier vivement l'Institut mondial de Référence de Pirbright pour la rapidité avec laquelle celui-ci a répondu à sa demande de sérum Asia 1 lors du début de l'épizootie de 1973 .

Nous tenons à remercier Messieurs FROSSARD et ROUX de leur aimable collaboration .

CONCLUSION — SUMMARY

Foot - and Mouth Disease Asia 1 type , appeared in Iran in 1957 , 1964 and 1973 .

The Asia 1 strain responsible for the 1973 outbreaks has shown itself more aggressive than the previous strains. This virulence can be attributed to various favourable factors such as the important increase in high - bred cattle and development of means of transportation .

The serological studies on this strain made 11 samples indicate that it is identical to the 1964 strain and also to a strain isolated in Iraq in 1974 . It can be assumed that it is also identical to the Pakistan strain studied at Pirbright .

BIBLIOGRAPHIE

1. AMIGHI (M.) . PERRENOT (F.) , MASTAN (M.B.) *et al.* — Rôle de l'Institut Razi dans la prophylaxie de la Fièvre Aphteuse type Asia 1 en Iran et dans les autres pays. X^e Conférence Régionale O. I. E. - F. A. O. sur les Epizooties en Asia , en Extrême - Orient, et en Océanie , Téhéran (Iran) , 20 - 27 octobre 1974 .
2. AMIGHI (M.) et MASTAN (M.B.) . — Importance et intérêt de l'étude des facteurs jouant un rôle important dans l'épizootie de la Fièvre Aphteuse, au Moyen - Orient , Commission Européenne de lutte contre la Fièvre Aphteuse, Ankara (Turquie), 21 - 26 septembre 1970 .
3. FIROOZI (M.R.) , AMIGHI (M.) , MASTAN (M.B.) et MALEKNEJAD (P.) . — The outbreak of FMD (Asia 1 type) in Iran in 1973 . X Conférence Régionale O.I.E. - F.A.O. sur les Epizooties en Asie, en Extrême - Orient et en Océanie Téhéran (Iran) , 20 - 27 octobre 1974 .
4. AMIGHI (M.) , BORNAREL (P.) , MASTAN (M.B.) *et al.* — Etude sérologique comparée de différentes souches de virus aphteux de type A isolées au Moyen - Orient et en Europe . Commission Européenne de lutte contre la FIEVRE Aphteuse Ankara (Turquie) , 21 - 26 septembre 1970 .
5. SANTUCCI (J.) , AMIGHI (M.) , GILBERT (H.) , MASTAN (M.B.) *et al.* — Sensibilité d'une lignée cellulaire de rein de porc au virus aphteux de type SAT 1 d'Asie , souche d'Iran et de Turquie . *Bull . Off . int . Epiz .* , 1963 , 63 , 469 - 475 .
6. GILBERT (H.) , ROUMIANTZEFF (M.) , TERRE (J.) et AMIGHI (M.) . — *Reu . Immunol .* , 1966 , 30 (1-2) , 31 - 44 .
7. OSLER (H.G.) , STRASS et MAYER (M.) . — *Ann . j . Symp . Honor . Vet . Dis .* , 1952 , 36 , 140 - 153 .
8. Symposium de la Section de Standardisation Microbiologique . Lyon (France) juillet 1967 .
9. BROOKSBY (J.B.) — Variants and immunity: definitions for serological investigation. XIX^e Symposium de Standardisation Immunobiologique. Types sous - types et variantes dans la Fièvre Aphteuse . Lyon (France) , 14 juillet 1967 .