

TRAVAUX ORIGINAUX

Présence du virus de peste équine type 9 en république algérienne identification des souches de virus isolées en 1965-1966

par E. PILO-MORON, J. VINCENT & P. SUREAU

RÉSUMÉ

Isolement et identification, en 1965-66, de 14 souches de virus de peste équine type 9, au cours de l'épizootie apparue pour la première fois chez les équidés en Algérie à l'automne 1965 dans le sud algérien et qui s'est étendue en 1966 à plusieurs autres régions de la République Algérienne.

INTRODUCTION

A l'automne 1965, une épizootie apparaît chez les équidés du sud algérien, provoquant une forte mortalité parmi les chevaux. Cette affection, jusque-là inconnue en Algérie, fait l'objet d'enquêtes de la part du Service de l'Élevage qui adresse à l'Institut Pasteur d'Algérie des prélèvements à partir desquels sont isolées plusieurs souches d'un virus considéré comme pouvant être celui de la peste équine. Le diagnostic de peste équine est confirmé et le type antigénique déterminé à l'aide d'anti-sérums de référence aussitôt envoyés par l'Institut Razi, de Téhéran (1). Par la suite, plusieurs autres souches de virus de peste équine sont identifiées, avec ces anti-sérums et avec des anti-sérums reçus ultérieurement du Laboratoire Vétérinaire d'Onderstepoort. Le présent travail relate les isollements et les typages de 14 souches obtenues à partir de 27 prélèvements faits à l'automne 1965 et lors d'une nouvelle poussée épizootique au début de l'été 1966.

CONSIDÉRATIONS ÉPIDÉMIOLOGIQUES (voir Carte)

La première souche est isolée à Saïda (département de Saïda) d'un prélèvement fait le 29.10.

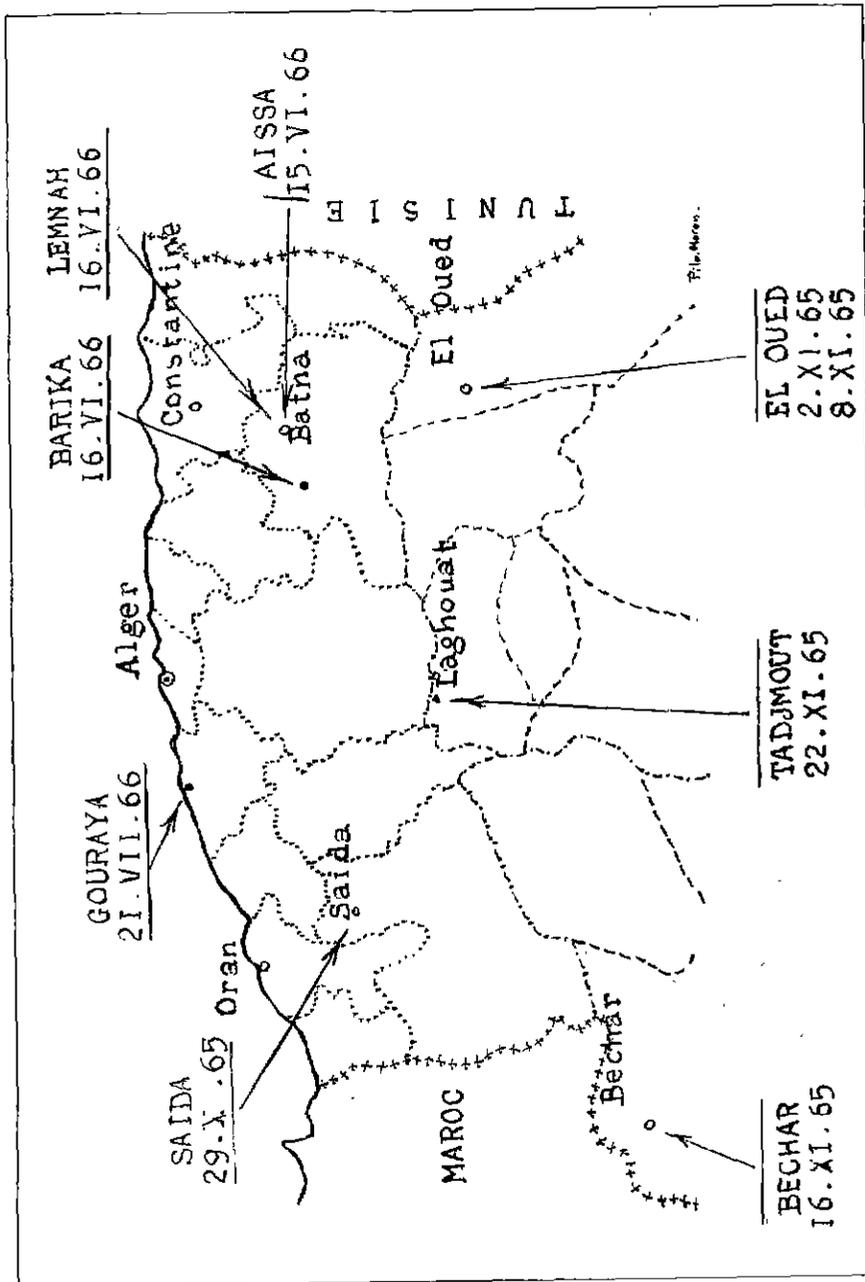
1965. Presque simultanément, plusieurs souches sont isolées de prélèvements faits à El Oued (département des Oasis), les 2 et 8. 11. 1965. Peu après, une souche est isolée à Béchar (département de la Saoura), le 16. 11. 1965 ; et deux souches à Tadjmout, près de Laghouat (département des Oasis) le 22. 11. 1965.

Ainsi, en un mois, entre le 29. 10 et le 22. 11. 1965, le virus est isolé à la limite nord du Sahara, depuis la frontière tunisienne jusqu'à la frontière marocaine ; et trouvé plus au nord en un seul point, à Saïda.

Tous les prélèvements qui ont permis ces isollements ont été adressés à l'Institut Pasteur d'Algérie par le Service de l'Élevage, qui a procédé aux enquêtes au cours desquelles ces prélèvements ont été faits.

D'autres souches sont isolées au cours d'enquêtes faites à la demande du Service de l'Élevage, par l'un de nous dans la région de Biskra et Batna: à Aïssa, le 15. 6. 1966, à Barika et Lemnah, le 16. 6. 1966. Ces isollements témoignent de l'extension de la maladie au nord des Aurès vers le Constantinois.

Enfin, le 21. 7. 1966, nous avons reçu des prélèvements faits par le Service de l'Élevage à Gouraya (département d'El Asnam). Le virus



Dates et lieux d'isolement des souches de peste équine identifiées en République Algérienne en 1965 et 1966.

avait finalement atteint la côte méditerranéenne, non loin d'Alger.

Il est probable que le virus s'est manifesté en bien d'autres régions. Les isollements que nous avons obtenus ne font que traduire « qualitativement » la présence du virus en un point donné, à un moment donné et ne permettent aucune estimation quantitative de la fréquence ou de l'intensité des contaminations sur l'ensemble du territoire de l'Algérie.

CONSIDÉRATIONS CLINIQUES ET NÉCROSIQUES

Quand les premiers cas de la maladie apparaissent en octobre-novembre 1965, l'étiologie exacte de cette épizootie ne peut pas encore être précisée ; les renseignements qui accompagnent les premiers prélèvements qui nous sont adressés ne parlent que de « septicémie épizootique », d'affection aiguë à symptomatologie confuse, dans quelques cas du « signe de la grosse tête ».

Les isollements et identifications de virus de peste équine obtenus à partir de ces prélèvements permettent, lors de la nouvelle poussée épizootique de mai-juin 1966 une étude clinique plus détaillée, qui permettra le plus souvent un diagnostic clinique de peste équine, éventuellement confirmé par l'isolement du virus ; tel est le cas pour deux prélèvements reçus de Gouraya (Département d'El Asnam) le 19. 7. 1966.

Observation a) Mulet présentant du tufhos, fièvre à 38 °C, tachycardie, œdème des fosses temporales et conjonctivite suppurée. Début de la maladie le 4. 7. 66, prise de sang reçue au laboratoire le 19. 7. 66 ; isolement d'un virus type 9.

Observation b) Mulet : fièvre à 37,9 °C, tufhos, anorexie, conjonctivite et œdème des fosses temporales. Début de la maladie le 18. 7. 66, prise de sang reçue au laboratoire le 19. 7. 66 ; isolement d'un virus type 9.

D'autre part, au cours d'enquêtes effectuées par l'un de nous, à la demande du Service de l'Élevage, dans la région de Biskra et de Batna (*), plusieurs observations cliniques ont pu être

recueillies qui sont brièvement rapportées ci-dessous :

Observation 1. Localité : Ourlal (arrondissement Biskra, département des Aurès) — Ane vu le 15. 5. 66 : fièvre, dyspnée, pas de signes nets de peste équine ; prélèvement sang : négatif.

Observation 2. Localité : Barika (département des Aurès) — Etalon du Dépôt de Reproducteurs, vu le 16. 6. 66 : pétéchies des muqueuses nasale et conjonctivale, œdème des paupières, forme bénigne de peste équine (vacciné le 31. 5. 66). Début de la maladie le 12. 6. 66 ; prélèvement de sang le 16. 6. 66 : positif (souche Barika 1/65).

Observation 3. Localité : Ouled Aïssa (arrondissement de Batna, département des Aurès) — Cheval mort de peste équine le 15. 6. 66 ; à l'autopsie : rate hémorragique, hydropéricarde avec pétéchies (non vacciné). Début de la maladie le 13. 6. 66. Prélèvement de sang *post-mortem* le 15. 6. 66 : positif (souche Aïssa 1/66).

Observation 4. Localité : Douar Lemnah (arrondissement de Batna, département des Aurès) — Cheval mort de peste équine le 16. 6. 66 ; à l'autopsie : rate avec pétéchies, pulpe « molle », cœur avec de nombreuses pétéchies, dégénérescence du myocarde (non vacciné). Prélèvements rate et sang ; sang : positif (souche Lemnah 1/66).

Observation 5. Localité : Douar Lemnah (arrondissement de Batna, département des Aurès) — Mulet. Symptomatologie de peste équine pas très nette ; peu de pétéchies sur la conjonctive. Prise de sang le 16. 6. 66 : négative.

Observation 6. Localité : Douar Lemnah (arrondissement de Batna, département des Aurès) — Mulet. Œdème des paupières, conjonctivite avec pétéchies abondantes de la muqueuse conjonctivale. Température : 38,4°C. (non vacciné). Début de la maladie le 14. 6. 66. Prise de sang le 16. 6. 66 : négative.

Observation 7. Localité : Ain Touta (département des Aurès) — Mulet. Reste d'œdèmes sur la croupe, sur les fosses temporales, sur les régions maxillaire et parotidienne. Pétéchies de la muqueuse nasale, langue congestionnée, conjonctive normale. Température : 37,8°C. (vacciné le 20. 5. 66). Début de la maladie le 22. 5. 66. Prise de sang le 12. 7. 66 : négative.

Observation 8. Localité : Khenchela (département des Aurès) — Mulet. Forme bénigne de

(*) Nous remercions Monsieur le Docteur-Vétérinaire GARCIA, Chef du Service Vétérinaire à Batna, de l'aide précieuse qu'il nous a apportée au cours de cette enquête.

peste équine. Légers œdèmes sur les fosses temporales. Température : 38,8°C (vacciné vers le 20. 6. 66). Début des symptômes le 10. 7. 66. Prise de sang le 12. 7. 66 : négative.

Observation 9. Localité : Khenchela (département des Aurès) — Mulet. Pétéchies de la conjonctive, légers œdèmes des fosses temporales, pétéchies de la muqueuse nasale. Température : 40°C (vacciné le 20. 6. 66). Début de la maladie le 12. 7. 66. Prise de sang le 12. 7. 66 : négative.

Observation 10. Localité : Batna-ville (département des Aurès) — Cheval. Absence d'œdème. Ecoulement nasal jaunâtre. Pétéchies très abondantes de la conjonctive. Muqueuses nasale et conjonctivale congestionnées (non vacciné). Début de la maladie le 11. 7. 66. Prise de sang le 14. 7. 66 : négative.

Observation 11. Localité : Batna-ville (département des Aurès) — Cheval. Animal en hypothermie (37,3°C). Œdème très important des paupières et congestion à tel point que la muqueuse conjonctivale est éversée. Ecoulement nasal et buccal sanguinolent. Sur la muqueuse nasale, congestion et pétéchies très abondantes (non vacciné). Début de la maladie le 8. 7. 66. Prise de sang le 14. 7. 66 : négative.

Observation 12. Localité : Batna-ville (département des Aurès) — Jument. Premiers symptômes de peste équine : léger œdème des paupières, état subfébrile (vacciné vers le 1. 7. 66). Prise de sang le 14. 7. 66 : négative.

L'ensemble des données ainsi obtenues permet de dresser un tableau clinique de la maladie telle qu'elle a été observée au cours de cette épizootie algérienne :

Les cas aigus et suraigus sont les plus nombreux. Dans certains foyers, la mortalité atteint 90 p. 100 de l'effectif des chevaux.

Les chevaux ont été les plus sensibles, à un moindre degré, les mulets, et beaucoup moins les ânes.

Les symptômes dominants étaient ceux de la forme œdémateuse ou cardiaque : hyperthermie à 39 °C - 40 °C, œdème du tissu adipeux soulevant la peau au-dessus de l'arcade zygomatique ; cette infiltration entraînant dans certains cas l'éversion de la muqueuse conjonctivale. Dans d'autres cas, nous avons constaté des œdèmes de la région sous-maxillaire avec parfois

extension à l'encolure, au poitrail et aux membres antérieurs. Les animaux étaient apathiques, anorexiques. Dans presque tous les cas, la conjonctive était rouge, enflammée, avec des hémorragies pétéchiales et des ecchymoses ; la langue était souvent cyanosée.

Lors des autopsies que nous avons pratiquées, nous avons constaté une infiltration œdémateuse du tissu conjonctivo-adipeux des fosses temporales, un état « fébrile » des masses musculaires, des pétéchies sous-pleurales et parfois un hydro-thorax ; des pétéchies à la surface du cœur, avec suffusions sanguines du péricarde et de l'endocarde et parfois, hydropéricarde abondant ; des pétéchies et suffusions sanguines très étendues sur les séreuses de la cavité abdominale, une légère hypertrophie du foie, de nombreuses pétéchies sous-capsulaires à la surface de la rate ; enfin, un état de cyanose généralisé, en particulier de la langue et de la muqueuse buccale.

PRÉLÈVEMENTS EN VUE DE L'ISOLEMENT DU VIRUS

Chez les animaux malades, le sang a été prélevé en phase fébrile, par ponction de la jugulaire et a été mélangé à parties égales avec le milieu d'EDDINGTON (*).

Sur les cadavres, des fragments de rate et de foie ont été recueillis en glycérine stérile tamponnée (pH : 7,4) (**).

Des examens bactériologiques et parasitologiques appropriés ont éliminé l'éventualité d'affections autres que virales : charbon bactérien, piroplasmose, trypanosomiase, ...

ISOLEMENT ET TYPAGE DES SOUCHES DE VIRUS

I. — Techniques utilisées :

1° *Isolément des virus* : Les prélèvements de sang recueillis en milieu d'Eddington sont dilués

(*) Milieu d'EDDINGTON :		(**) Glycérine tamponnée à 50% :	
Oxalate de Potassium	5,0 g	a) Eau salée tamponnée (pH 7,3) NaCl	8,0 g
Phénol	5,0 g	PO ₄ HK ₂	1,21 g
Glycérine	500 ml	PO ₄ H ₂ K	0,34 g
Eau distillée ...	500 ml	Eau distillée	1.000 ml
Stériliser à l'autoclave.		b) Glycérine neutre	1.000 ml

au demi en eau salée physiologique. Les fragments de foie et de rate, recueillis en glycérine sont rincés puis pesés et broyés dans 10 volumes d'eau salée physiologique. Cette suspension est centrifugée 10 minutes à 3.000 t/m. Le surnageant est récolté et additionné de pénicilline et streptomycine (1.000 unités/ml).

Chaque inoculum est injecté, par voie intracérébrale, d'une part à un lot de 6 à 10 souris adultes (dose 0,05 ml), d'autre part à des souriceaux âgés de 2-3 jours. Les animaux inoculés sont observés pendant 15 jours (et même 20 jours lors des premiers passages). Les passages ultérieurs sont faits à partir du cerveau des animaux sacrifiés lorsqu'ils présentent des signes nets de maladie, ou en phase agonique : broyage et dilution au 1/10 en eau salée physiologique, centrifugation 10 minutes à 3.000 t/m, récolte du surnageant qui est additionné d'antibiotiques.

Conservation des souches : Après quelques passages, dès que les manifestations pathologiques observées chez les souris apparaissent avec régularité, la souche ainsi isolée est conservée sous sa forme « viscérotrope » : une partie des cerveaux de souris récoltés est conservée au congélateur à -30°C , l'autre partie est lyophilisée après broyage et dilution, soit en sérum de lapin normal, soit dans le milieu tampon phosphate-lactose-peptone (*).

Passages des souches : Toutes les souches isolées sont soumises à des passages en série sur cerveau de souris adultes en vue de leur adaptation et de leur transformation en souches « neurotropes », dans la perspective de leur utilisation éventuelle comme souches vaccinales locales.

2^o Typage des souches : La détermination du type sérologique des souches de peste équine isolées est faite avec les anti-sérums spécifiques de type aimablement mis à notre disposition par l'Institut RAZI d'Hessarek et par l'Institut de Recherches Vétérinaires d'Onderstepoort.

(*) Tampon phosphate-lactose-peptone :

Mélanger à partie égales :

Sol. a) $\text{PO}_4\text{HNa}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	30,0 g
$\text{PO}_4\text{H}_2\text{K}$	0,89 g
Eau distillée.....	500 ml
Sol. b) Peptone	20 g
Lactose	100 g
Eau distillée.....	500 ml

Stériliser par filtration — pH final 7,4.

Deux techniques sont utilisées : d'une part, séro-neutralisation sur souris adultes, d'autre part, séro-neutralisation en cultures cellulaires.

a) *Séro-neutralisation sur souris* : Toutes les dilutions sont faites en eau salée physiologique. Les cerveaux récoltés au cours de l'un des passages de la souche sont broyés puis dilués pour avoir une suspension au 1/10. Après centrifugation 10 minutes à 3.000 t/m, le surnageant est récolté et considéré comme la dilution 10^{-1} du virus à typer. A partir de cette dilution, le virus est dilué de 10 en 10 jusqu'à 10^{-6} . Les sérums sont chauffés 30 minutes à 56°C puis utilisés soit purs, soit dilués au 1/5. On mélange à parties égales chaque dilution de virus (0,4 ml) avec chaque sérum (0,4 ml) pur ou dilué. D'autre part, on prépare une série de témoins virus dans laquelle les dilutions de virus sont mélangées à un volume égal de sérum de lapin normal, chauffé et dilué dans les mêmes conditions que les sérums types.

La séro-neutralisation a lieu pendant 1 heure à 37°C , puis les mélanges sont gardés 1 heure à 4°C avant l'inoculation. Chaque mélange est inoculé par voie intracérébrale à la dose de 0,05 ml à 5 souris. Les souris sont observées pendant 15 jours. La DL50 est calculée selon la méthode de Reed & Muench.

b) *Séro-neutralisation en cultures cellulaires* :

— *Adaptation des souches aux cultures cellulaires* : les souches de virus, isolées et entretenues sur cerveau de souris, sont adaptées aux cultures cellulaires en vue de leur typage sur ces cultures. Nous utilisons la lignée de cellules de rein de singe dite « MS » (monkey stable cell line) (2) (3) qui nous a été aimablement transmise par l'Institut Razi. Ces cellules sont entretenues dans le milieu de Earle à l'hydrolysate de caséine (4) additionné d'antibiotiques et de sérum de veau à raison de 5 p. 100 pour le milieu de croissance et 1 p. 100 pour le milieu d'entretien.

Après un certain nombre de passages sur cerveau de souris, on prépare un broyat de cerveau qui est dilué au 1/10 en milieu de Hanks et centrifugé 10 minutes à 2.000 t/m à froid. Le surnageant est récolté. Il est inoculé, pur et dilué au 1/10, à la dose de 0,1 ml, sur une série de tubes de cultures cellulaires. Après 30 minutes de contact, on ajoute à chaque tube 0,9 ml de milieu d'entretien. Les cultures cellulaires sont

observées chaque jour ; au premier passage, l'effet cyto-pathogène se manifeste après 4 à 7 jours selon les souches ; les passages sont faits quand la destruction cellulaire est nette. Après 3 passages, la plupart des souches donnent une destruction cellulaire complète en 3 à 4 jours. Le liquide virulent surnageant est alors récolté et utilisé pour les typages.

— *Test de séro-neutralisation* : le test est fait en tubes de Kahn maintenus verticalement comme dans la technique proposée par Lépine & Roger pour les anticorps antipoliomyélitiques (5). Toutes les dilutions du virus à typer et des anti-sérums sont faites en milieu d'entretien. Le virus à typer est dilué de 10^{-1} à 10^{-7} . Les deux ou trois premières dilutions sont utilisées pour le typage, les suivantes servent à connaître le titre du virus et à évaluer la dose de virus en cause dans le test. Les anti-sérums sont chauffés 30 minutes à 56 °C puis dilués à 1 : 10 et 1 : 25.

Le virus, aux diverses dilutions utilisées dans le test, est réparti sous le volume de 0,4 ml au fond des tubes. Les sérums sont ensuite ajoutés sous le volume de 0,1 ml, subissant ainsi une dilution finale de 1/5 dans le volume total du mélange virus + sérum (dilutions finales des sérums 1 : 50 et 1 : 125). Quatre tubes sont ainsi préparés pour chaque mélange de telle dilution de virus avec telle dilution de sérum.

Les témoins virus (sans sérum), témoins sérum (sans virus) et témoins cellules (où virus et sérum sont remplacés par 0,5 ml de milieu d'entretien) sont préparés simultanément.

La séro-neutralisation est effectuée pendant 2 heures à l'étuve à 37 °C ; après quoi, on ajoute dans chaque tube 0,5 ml d'une suspension cellulaire préparée par versénisation de cultures en boîtes de Roux de cellules MS : cette suspension contient 200.000 cellules par ml, en milieu de croissance à 5 p. 100 de sérum de veau. Enfin, dans chaque tube on ajoute 0,4 ml d'huile de vaseline stérile. Les tubes ne sont pas bouchés au caoutchouc.

Placer les tubes à l'étuve à 37 °C. La culture cellulaire se développe au fond des tubes. La lecture se fait dès le 2^e jour avec un microscope inversé. Les tubes sont examinés chaque jour, jusqu'au 7^e jour.

Interprétation des résultats : tout tube dans lequel au moins 50 p. 100 des cellules sont

détruites indique une absence de neutralisation. On considère qu'il y a neutralisation par une dilution donnée d'un anti-sérum si au moins 2 sur 4 des tubes ayant reçu ce mélange sont normaux (avec absence d'effet cyto-pathogène ou moins de 50 p. 100 des cellules détruites).

II. — Résultats :

1^o *Isolement des virus* :

a) *Evolution de la maladie expérimentale chez les souris inoculées* : chez les souris adultes inoculées, soit avec le sang dilué, soit avec les broyats d'organes, les symptômes observés sont généralement frustes : après un temps d'incubation très variable, de 8 à 15 jours, un certain nombre des souris inoculées ont le poil hérissé et se mettent en boule. Ces manifestations pathologiques peuvent disparaître après quelques jours et les souris semblent guérir. A partir du cerveau des souris sacrifiées au moment où elles semblent le plus malades, des passages sont faits. Au cours de ces passages, les manifestations pathologiques deviennent plus précoces, plus régulières et frappent une plus grande proportion des animaux. Des manifestations caractéristiques apparaissent : hyperexcitation très nette (les souris se mettent à tourner en rond quand on frappe leur bocal), crises de contractures avec hyperextension des membres postérieurs, (certains animaux pouvant mourir au cours d'une de ces crises), paralysies. Mais ce n'est qu'après 3 à 6 passages en série que la maladie expérimentale des souris est « fixée » : régulièrement, 4 à 5 jours après l'inoculation, apparition des signes d'hyperexcitation suivis le lendemain de paralysies aboutissant à la mort chez 100 p. 100 des souris inoculées (Tableau I).

Chez les souriceaux inoculés à l'âge de 2-3 jours, on note dès le premier passage l'apparition de manifestations pathologiques chez l'ensemble des animaux après 5 à 6 jours seulement : incoordination motrice, excitation. Dès le 3^e ou 4^e passage en série sur souriceaux, la maladie est fixée, avec apparition régulière et précoce (3-4 jours) des paralysies et de la mort chez tous les animaux inoculés (Tableau II).

Les difficultés de l'isolement des souches chez les souris adultes sont telles que parfois, et malgré des passages « aveugles » au début, la tentative d'isolement se solde par un échec. Dans

TABLEAU N°I

Evolution de la maladie expérimentale chez les souris adultes lors de l'isolement des souches Saïda 1/65, El Oued 1/65 et 2/65

Souche	N° de Passage	Jours après l'inoculation												
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Saïda 1/65	1	0/9	0/9	0/9	0/9	0/9	0/9	<u>1/8</u>	0/8	0/8	0/8	0/8	0/8	1/7
	2	0/8	<u>2/6</u>	0/6	1/5	0/5	3/2							
	3	0/8	0/8	0/8	1/7	<u>3/4</u>	3/1							
	4	0/3	0/3	<u>3/0</u>										
	5	1/5	0/5	<u>4/1</u>										
	6	0/6	0/6	<u>2/4</u>	4/0									
El Oued 1/65	1	0/5	0/5	0/5	1/4	0/4	0/4	0/4	<u>1/3</u>	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3
	2	0/7	0/7	0/7	0/7	0/7	0/7	<u>2/5</u>	2/3	0/3				
	3	0/8	0/8	1/7	0/7	0/7	2/5							
	4	0/7	0/7	<u>6/1</u>	1/0									
	5	0/4	0/4	<u>2/2</u>	0/2	2/0								
	6	0/6	0/6	<u>5/1</u>										
El Oued 2/65	1	0/7	0/7	0/7	0/7	0/7	0/7	0/7	0/7	0/7	0/7	0/7	0/7	<u>1/6</u>
	2	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6	1/5	<u>1/4</u>	0/4	4/0			
	3	0/6	0/6	0/6	0/6	1/5	1/4	0/4	<u>4/0</u>					
	4	0/6	0/6	0/6	0/6	3/3	2/1							
	5	0/7	0/7	1/6	<u>4/2</u>									
	6	0/7	0/7	<u>6/1</u>										

N.B. : Le numérateur indique le nombre de souris mortes ou sacrifiées in extremis (le chiffre indiquant les souris utilisées pour le passage suivant est souligné) ; le dénominateur indique le nombre de souris vivantes.

TABLEAU N°II

Comparaison de l'évolution de la maladie expérimentale chez les souris adultes et les souriceaux pour les souches El Oued 4/65 et 5/65.

Souche	N° de Passage	Jours après l'inoculation													
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
El Oued 4/65	S.Adultes														
	1	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	<u>1/4</u>	0/4	0/4	1/3	
	2	0/7	0/7	0/7	0/7	0/7	0/7	0/7	0/7	<u>3/4</u>	0/5				
	3	0/7	0/7	0/7	5/2										
	4	0/6	0/6	1/5	<u>2/3</u>	2/1									
	5	0/8	0/8	0/8	<u>5/3</u>	3/0									
	Souriceaux														
	1	0/6	0/6	0/6	0/6	<u>2/4</u>	0/4	2/2	0/2	2/0					
	2	0/8	8/0												
	3	0/7	7/0												
	4	0/7	7/0												
	El Oued 5/65	S.Adultes													
		1	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	<u>1/3</u>	0/3	0/3	0/3
2		0/5	0/5	0/5	1/4	4/0									
3		0/6	1/5	<u>2/3</u>	2/1										
4		0/7	0/7	5/2	<u>1/1</u>										
Souriceaux															
1		0/8	0/8	<u>3/5</u>	5/0										
2		0/8	4/4	4/0											
3		0/7	7/0												
4		0/8	<u>8/0</u>												

N.B. : Le numérateur indique le nombre de souris mortes ou sacrifiées in extremis (le chiffre indiquant les souris utilisées pour le passage suivant est souligné) ; le dénominateur indique le nombre de souris vivantes.

ces cas, cependant, la souche peut être isolée sur souriceaux, puis passée sur souris adultes après quelques passages (Tableau III).

b) *Les isolements de virus réussis et les échecs* : Au total, nous avons examiné des prélèvements concernant 27 animaux, malades ou morts, suspects de peste équine.

Des prélèvements de sang ont été faits, pendant le cours de la maladie, chez 13 chevaux, 8 mulets et 1 âne ; et des prélèvements d'organes ou de sang à l'autopsie chez 3 chevaux et 2 mulets ; au total, 16 chevaux, 10 mulets et 1 âne.

Le tableau n° IV résume les résultats obtenus :

Sur 22 prélèvements de sang faits chez des animaux malades ou suspects, 13 ont donné un résultat négatif et 9 ont permis l'isolement du virus : 7 chevaux sur 13 et 2 mulets sur 8.

Sur 5 prélèvements faits à l'autopsie sur des animaux morts de peste équine, tous les prélèvements ont permis l'isolement du virus : 3 chevaux sur 3 et 2 mulets sur 2.

Au total, 14 souches de virus ont été isolées, 9 à partir du sang prélevé pendant la maladie et 5 à partir de prélèvements faits à l'autopsie ; 10 souches ont été isolées chez des chevaux et 4 chez des mulets ; aucune n'a été isolée chez des ânes.

2° Typage des souches :

a) *Séro-neutralisation sur souris* :

La première série de typages a été faite avec des anti-sérums spécifiques de type qui nous ont été aimablement fournis par l'Institut Razi.

Ces anti-sérums, préparés sur lapin ou sur mouton, ont été utilisés purs.

Les résultats de ces typages sont exposés dans le tableau V.

C'est avec le sérum anti-9 que les DL50 (Log.10) obtenues sont les plus faibles. On note aussi une certaine neutralisation par le sérum anti-6. Du fait probablement de l'emploi des sérums purs et non pas dilués, cette neutralisation par le sérum anti-6 est parfois aussi importante que celle que donne le sérum anti-9 (souches Aïssa 1/66, Gouraya 1/66) ou même plus importante (souche Tadjmout 1/65). Toutefois, la comparaison avec les autres séries de séro-neutralisations permet de faire la part de cette communauté entre les deux types et de rapporter finale-

ment toutes les souches étudiées au type 9 (Tableau VI).

Une deuxième série de typages a été faite avec les anti-sérums spécifiques de type qui nous ont été aimablement fournis par l'Institut de Recherches Vétérinaires d'Onderstepoort.

Ces anti-sérums, préparés sur cobayes ont été utilisés dilués à 1 : 5.

Les résultats de ces typages sont exposés dans le tableau VII. La comparaison des DL50 chez les souris témoins et chez les souris recevant les divers mélanges virus + anti-sérums montre que c'est avec le sérum anti-type 9 que les DL50 sont les plus faibles. Toutefois, pour toutes les souches étudiées, il y a aussi une certaine action du sérum anti-type 6. (Tableau VIII).

b) *Séro-neutralisation en cultures cellulaires* :

Ces typages sont tous faits avec les anti-sérums de lapin préparés par l'Institut Razi. Les dilutions finales des sérums dans le test sont de 1/50 et 1/125.

Les résultats sont exposés dans le tableau IX. On voit qu'avec toutes les souches étudiées, il n'y a aucune neutralisation par les sérums de type 1, 2, 3, 4, 5 et 7 (le sérum anti-8 n'a pas été utilisé). Toutes les souches sont nettement neutralisées par le sérum anti-9, la dilution de sérum qui neutralise 100 DICT de virus étant toujours supérieure ou égale à 1/125. Pour toutes ces souches, il y a aussi un certain degré de neutralisation avec le sérum anti-6 mais dans tous les cas à un moindre degré qu'avec le type 9.

Les résultats de ces trois séries de typages sont groupés dans le tableau X. Étant donné que la quantité d'anti-sérums dont nous disposions était relativement limitée, nous n'avons pas pu typer toutes les souches dans les trois séries. C'est ainsi que, pour commencer, nous avons choisi dans chaque groupe de souches isolées dans une région, une des souches pour le typage sur souris avec un premier lot de sérums de l'Institut Razi : la souche Saïda, une des souches d'El Oued, la souche Béchar, une des souches de Tadjmout, la souche Aïssa, celle de Barika, celle de Lemnah et une des souches de Gouraya.

Avec le lot de sérums d'Onderstepoort, nous avons retypé ces mêmes souches (sauf Barika et Lemnah) et complété le typage des quatre autres souches d'El Oued, de la deuxième souche de Tadjmout et de la deuxième souche de Gouraya.

TABLEAU N°III

Résultats de l'inoculation comparée des souris adultes et des souriceaux
avec la souche El Oued 3/65.

N° de Passage	Animaux inoculés	Jours après l'inoculation												
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Adultes	0/8	0/8	0/8	0/8	0/8	0/8	0/8	0/8	0/8	0/8	0/8	0/8	0/8
2		0/6	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6	
(passage 2 = passage aveugle avec souris du passage 1 sacrifiées au 21ème jour)														
conclusion: échec de la tentative d'isolement du virus sur souris adultes														
1	Souriceaux	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6	6/0			
2		0/5	5/0											
3		0/8	8/0											
à partir de là, passages sur souris adultes :														
4		0/7	0/7	0/7	0/7	0/7	0/7	0/7	0/7	0/7	0/7	0/7	0/7	2/5
5		0/7	0/7	0/7	2/5	1/4	0/4	1/3	3/0					
6		0/4	0/4	0/4	0/4	3/1	1/0							
7		0/6	0/6	0/6	0/6	2/4	4/0							
8		0/7	0/7	0/7	2/0									

N.B. : Le numérateur indique le nombre de souris mortes ou sacrifiées in extremis (le chiffre indiquant les souris utilisées pour le passage suivant est souligné) ; le dénominateur indique le nombre de souris vivantes.

TABLEAU N°IV

Prélèvement	Espèce animale et résultats											
	Cheval			Mulet			Ane			Total		
	Total	+	-	Total	+	-	Total	+	-	Total	+	-
Sang prélevé chez un animal malade	13	7	6	8	2	6	1	0	1	22	9	13
Organes ou sang prélevés après la mort	3	3	0	2	2	0	0	0	0	5	5	0
Total	16	10	6	10	4	6	1	0	1	27	14	13

TABLEAU N°VI

Indices de séro-neutralisation (+) obtenus avec les anti-sérums de lapin

Souche étudiée	Type des anti-sérums								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Saida 1/65					0,7				3,3
El Oued 1/65		3,1	2,9	2,4	1,1	2,9	1,4	2,2	3,6
Bechar 1/65			1,0		1,6	1,6			3,3
Tadjmout 1/65			1,2		1,2	1,7			1,4
Aissa 1/66		1,1	1,1	0,4	1,4	2,1	0,2		2,1
Barika 1/66		0,5	0,0	0,5	0,5	1,2		0,0	1,3
Lemnah 1/66		0,9	0,7	1,2	0,3	1,7	0,5	0,7	2,3
Gouraya 1/66		0,5	0,5	1,0	0,9	2,7	0,9		2,6

(+) L'indice de neutralisation est calculé en soustrayant le log. 10 DL50 des souris recevant les mélanges virus + anti-sérum, du log. 10 DL50 des souris témoins

TABLEAU N° V

Typages des souches de peste équine isolées en Algérie en 1965-66

Test de séro-neutralisation sur souris avec les anti-sérums spécifiques de types de l'Institut des sérums et vaccins d'HESSAREK (Institut RAZI)

Désignation de la souche	N° de passage	Dilutions de virus inoculées	DL50 souris témoins	DL50 des souris recevant les mélanges virus/sérum									Résultat du typage					
				1	2	3	4	5	6	7	8	9						
Saïda 1/65	7	-1 à -5	4,4													1,1	Type 9	
El Oued 1/65	6	-1 à -5	4,6	1,5	1,7	2,2	2,2	3,7	3,5	1,7	3,2	2,4					<1,0	Type 9
Bechar 1/65	11	-1 à -5	4,4		3,4			2,8	2,8	2,8							1,1	Type 9
Tadjmout 1/65	11	-1 à -5	3,5		2,3			2,3	1,8								2,1	Type 6 ou 9
Aïssa 1/66	14	-2 à -5	4,4	3,3	3,3	4,0	4,0	+3,0	2,3	4,2							2,3	Type 9 ou 6
Barika 1/66	12	-3 à -5	4,5	4,0	4,5	4,0	4,0	4,0	3,3	2,8	4,0	4,7					3,2	Type 9
Lemmah 1/66	15	-2 à -6	4,5	3,6	3,8	3,3	3,3	4,2	2,8	4,0	3,8						2,2	Type 9
Gouraya 1/66	10	-2 à -6	5,2	4,7	4,7	4,2	4,2	4,3	2,5	4,3							2,6	Type 6 ou 9

Les anti-sérums de référence utilisés dans ce test sont des sérums de lapin ou de mouton. Pour la séro-neutralisation, ils sont utilisés non dilués après chauffage 30 m à 56°C.

Pour les témoins, on utilise un sérum de lapin normal chauffé dans les mêmes conditions.

Les virus sont dilués de 10 en 10 en eau salée physiologique.

Pour la séro-neutralisation, on mélange 0,4 de chaque dilution de virus avec 0,4 ml de chaque sérum. Contact 60 m à 37°C, puis 60 m à 4°C. Chaque mélange est inoculé à 5 souris, par voie intra-cérébrale à la dose de 0,05 ml par souris. Les dilutions inoculées, aussi bien pour les témoins que pour les souris recevant les mélanges anti-sérum + virus sont indiquées pour chaque souche. Les souris sont observées pendant 15 jours. La DL50 est calculée selon la méthode de REED & MUENCH.

TABLEAU N°VII

Typages des souches de peste équine isolées en Algérie en 1965-66
 Tests de séro-neutralisation sur souris avec les anti-sérums spécifiques de types
 de l'Institut de Recherches vétérinaires d'ONDERSTEEPOORT.

Désignation de la souche	N° de passage	DL50 souris témoins	DL50 des souris recevant les mélanges virus/sérum									Résultat du typage	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9		
El Oued 1/65	38	4,2	>4,0	3,8	>4,0	>4,0	>4,0	>4,0	2,3	3,8	3,8	2,2	Type 9
El Oued 2/65	23	4,8	3,8	>4,0	>4,0	4,0	>4,0	3,5	>4,0	3,8	2,2	Type 9	
El Oued 3/65	19	4,5	>4,0	>4,0	>4,0	3,8	>4,0	3,2	>4,0	>4,0	2,3	Type 9	
El Oued 4/65	30	4,2	3,5	>4,0	3,8	>4,0	3,8	3,0	>4,0	3,2	<2,0	Type 9	
El Oued 5/65	27	5,0	3,2	3,3	>4,0	>4,0	3,8	3,0	>4,0	>4,0	2,3	Type 9	
Tadjmout 1/65	29	4,5	3,7					3,2			<2,0	Type 9	
Tadjmout 2/65	25	4,7	2,5	3,1	3,5	3,8	3,4	2,7	>4,0	3,1	2,0	Type 9	
Aïssa 1/66	17	4,5	4,5						3,4		<3,0	Type 9	
Gouraya 1/66	10	4,3	>4,0						3,3		2,3	Type 9	
Gouraya 2/66	16	3,6	3,0	3,2	3,1	2,9	3,2	2,5	3,1	3,2	2,3	Type 9	

Les anti-sérums de référence utilisés dans ce test sont des sérums de cobaye. Pour la séro-neutralisation, ils sont dilués au 1:5 en eau salée physiologique et chauffés 30 m à 56°C.

Pour les témoins, on utilise un sérum de lapin normal chauffé et dilué dans les mêmes conditions.

Les virus sont dilués de 10 en 10, en eau salée physiologique.

Pour la séro-neutralisation, on mélange 0,4 ml de chaque dilution de virus avec 0,4 ml de chaque dilution de sérum ; contact 60 m à 37°C, puis 60 m à 4°C. Chaque mélange est inoculé à 5 souris, par voie intracérébrale à la dose de 0,05 ml par souris.

Les souris témoins reçoivent les mélanges sérum normal + virus de 10^{-2} à 10^{-5} . Les autres souris reçoivent les mélanges anti-sérum + virus de 10^{-2} à 10^{-4} .

Les souris sont observées pendant 15 jours. La DL50 est calculée selon la méthode de REED & MUENCH.

TABLEAU N°VIII

Indices de neutralisation obtenus avec les anti-sérums de cobayes

Souche étudiée	Type des anti-sérums								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
El Oued 1/65	0,2	0,4	0,2	0,2	0,2	1,9	0,4	0,4	2,0
El Oued 2/65	1,0	0,8	0,8	0,8	0,8	1,3	0,8	1,0	2,6
El Oued 3/65	0,5	0,5	0,5	0,7	0,5	1,3	0,5	0,5	2,2
El Oued 4/65	0,7	0,2	0,4	0,2	0,4	1,2	0,2	1,0	2,2
El Oued 5/65	1,8	1,7	1,0	1,0	1,2	2,0	1,0	1,0	2,7
Tadjmout 1/65	0,8					1,3			2,5
Tadjmout 2/65	2,2	1,6	1,2	0,9	1,3	2,0	0,7	1,6	2,7
Lemnah 1/66	0,8					2,1			2,3
Aïssa 1/66	0,0					1,1			1,5
Gouraya 1/66	0,3					1,0			2,0
Gouraya 2/66	0,6	0,4	0,5	0,7	0,4	1,1	0,5	0,4	1,3

Toutes les souches étudiées dans cette série sont considérées comme appartenant au type 9.

TABLEAU N° IX

Typages des souches de peste équine isolées en Algérie en 1965-66

Tests de séro-neutralisation sur cultures cellulaires avec les anti-sérums spécifiques de types de l'Institut des sérums et vaccins d'HESSAREK (Institut RAZI)

Désignation de la souche	N° de passage c.s. (1)	N° de passage M.S. (2)	DICT50 dans rest (3)	Taux de neutralisation par les anti-sérums (4)									Résultat du typage
				1	2	3	4	5	6	7	9		
Safda 1/65	24	3	2,3	0	50	0	0	0	0	125	0	>125	Type 9
			3,3	0	0	0	0	0	50	0	>125		
			4,3	0	0	0	0	0	0	0	>125		
El Oued 1/65	26	5	1,5	0	0	0	0	0	50	0	>125	Type 9	
El Oued 2/65	16	3	1,5	0	0	0	0	0	50	0	>125	Type 9	
El Oued 3/65	11	3	2,0	0	0	0	0	0	0	0	0	125	Type 9
			3,0	0	0	0	0	0	0	0	50		
El Oued 4/65	20	3	2,3	0	0	0	0	0	50	0	>125	Type 9	
			3,3	0	0	0	0	0	0	0	125		
El Oued 5/65	21	3	1,7	0	0	0	0	0	125	0	>125	Type 9	
			2,7	0	0	0	0	0	50	0	>125		
Bechar 1/65	19	3	1,5	0	0	0	0	0	50	0	>125	Type 9	
			2,5	0	0	0	0	0	0	0	>125		
Tadjmout 1/65	22	3	2,3	0	0	0	0	0	125	0	>125	Type 9	
			3,3	0	0	0	0	0	50	0	>125		
Aissa 1/66	8	3	1,5	0	0	0	0	0	125	0	>125	Type 9	
			2,5	0	0	0	0	0	50	0	>125		
			3,5	0	0	0	0	0	0	0	125		
Barika 1/66	4	3	2,3	0	0	0	0	0	50	0	>125	Type 9	
			3,3	0	0	0	0	0	0	0	>125		
Lemnah 1/66	11	3	2,0	0	50	0	0	0	125	0	>125	Type 9	
Gouraya 1/66	4	3	3,0	0	0	0	0	0	125	0	>125	Type 9	
			2,0	0	0	0	0	0	50	0	>125		
Gouraya 2/66	12	3	3,0	0	0	0	0	0	0	0	125	Type 9	
			2,5	0	0	0	50	0	125	0	>125		
			4,5	0	0	0	0	0	50	0	>125		

(1) Nombre de passages sur cerveau de souris depuis l'isolement de la souche.

(2) Nombre de passages sur cellules MS à partir du passage mentionné en (1).

(3) Pour la séro-neutralisation, on utilise 2 ou 3 dilutions de virus, calculées pour avoir dans la réaction entre 100 et 1 000 DICT. Le titrage de contrôle de virus fait avec chaque test permet de connaître la DICT effectivement utilisée.

(4) Tout tube où plus de 50 p.100 des cellules sont détruites (ECP ++ à +++) indique une absence de neutralisation du virus. On considère qu'il y a neutralisation si 2 tubes au moins sur 4 sont normaux. Le taux de neutralisation est indiqué par l'inverse de la plus grande dilution de sérum qui donne encore une neutralisation.

Enfin, avec un deuxième lot de sérums de l'Institut Razi, nous avons retypé sur cultures cellulaires toutes les souches sauf la deuxième de Tadjmout que nous n'avons pas réussi à adapter aux cellules MS.

Le tableau X montre que, pour les 14 souches étudiées, la détermination du type antigénique 9 est confirmée par au moins deux tests, l'un sur souris, l'autre sur cultures cellulaires.

DISCUSSION

L'isolement de 14 souches de virus de peste équine a permis de préciser l'étiologie de l'épi-

zootie qui a sévi sur les équidés d'Algérie en 1965 et 1966.

Ces 14 souches ont été obtenues à partir de 27 prélèvements, soit globalement un peu plus de 50 p. 100 de résultats positifs. Le pourcentage d'isollements positifs a été plus élevé avec les prélèvements faits à l'autopsie sur des animaux morts de peste équine (5 positifs sur 5) qu'avec les prélèvements de sang faits chez des animaux vivants cliniquement atteints de peste équine ou suspects (9 positifs sur 22). Le fait que le virus ait pu être isolé dans tous les cas où il a été recherché dans des prélèvements nécropsiques

TABLEAU N°X

Typages des souches de peste équine isolées en Algérie en 1965-66

Désignation de la souche	Espèce animale	Etat de l'animal au moment du prélèvement	Nature du prélèvement ayant permis l'isolement du virus	Date du prélèvement	Localisation géographique	Séro-neutralisation sur souris		Séro-neutralisation sur cultures cellulaires	Identification
						avec sérums de Onderstepoort	avec sérums de Hessarek	avec sérums de Hessarek	
Saïda 1/65	Cheval	mort	Sang	29.10.65	Saïda (Saïda)		T. 9	T. 9	T. 9
El Oued 1/65	Mulet	mort	Rate & Foie	2.11.65	El Oued (Oasis)	T. 9	T. 9	T. 9	T. 9
El Oued 2/65	Cheval	vivant	Sang	8.11.65	"	T. 9		T. 9	T. 9
El Oued 3/65	Cheval	vivant	Sang	8.11.65	"	T. 9		T. 9	T. 9
El Oued 4/65	Cheval	vivant	Sang	8.11.65	"	T. 9		T. 9	T. 9
El Oued 5/65	Cheval	vivant	Sang	8.11.65	"	T. 9		T. 9	T. 9
Bechar 1/65	Mulet	mort	Rate	16.11.65	Bechar (Saoura)		T. 9	T. 9	T. 9
Tadmout 1/65	Cheval	vivant	Sang	22.11.65	Tadmout (Oasis)	T. 9	T. 6 ou 9	T. 9	T. 9
Tadmout 2/65	Poulain	vivant	Sang	22.11.65	"	T. 9			T. 9
Aïssa 1/66	Cheval	mort	Sang	15. 6.66	Aïssa (Batna)	T. 9	T. 9 ou 6	T. 9	T. 9
Barika 1/66	Cheval	vivant	Sang	16. 6.66	Barika (Batna)		T. 9	T. 9	T. 9
Lemnah 1/66	Cheval	mort	Sang	16. 6.66	Lemnah (Batna)	T. 9	T.9	T. 9	T. 9
Gouraya 1/66	Mulet	vivant	Sang	21. 7.66	Gouraya (El Annam)	T. 9	T. 6 ou 9	T. 9	T. 9
Gouraya 2/66	Mulet	vivant	Sang	21. 7.66		T. 9		T. 9	T. 9

(sang dans trois cas, rate dans deux cas) confirme que les lésions observées au cours de ces autopsies étaient bien dues à la peste équine.

Plusieurs raisons peuvent être invoquées pour expliquer la négativité des recherches dans le sang prélevé pendant la maladie chez 13 animaux : prélèvements chez des animaux dont les signes cliniques étaient peu marqués et pour lesquels le diagnostic de peste équine était juste suspecté (observations nos 1, 5 et 12) ; cas de peste équine bénins (observation n° 8) ou vus tardivement (observation n° 7) ; prélèvements faits chez des animaux vaccinés (observations nos 9 et 12).

McINTOSH (6) a insisté sur la difficulté qu'il peut y avoir à isoler le virus par inoculation à la souris du sang prélevé chez des animaux antérieurement vaccinés et atteints cependant de peste équine. Mais dans les cas que nous avons observés, il ne s'agit pas véritablement de défaut ou de rupture d'immunité, mais d'animaux chez lesquels l'infection est survenue peu de temps après la vaccination, avant que l'immunité ait eu le temps de s'établir solidement (observations nos 7, 8, 9, 12). D'ailleurs, dans l'observation n° 2, le virus a pu être isolé facilement, d'un cheval dont la peste s'est déclarée 13 jours après la vaccination.

Plus difficilement explicables sont les résultats négatifs obtenus à partir de sang prélevé en pleine phase aiguë fébrile chez des animaux présentant des formes cliniques typiques et sévères de la maladie (observations nos 6, 10 et 11).

Dans l'ensemble, le pourcentage des isoléments de virus positifs obtenus à partir de sang prélevé pendant la maladie a été plus élevé chez les chevaux (7 sur 13 = 54 p. 100) que chez les mulets (2 sur 8 = 25 p. 100), comme si la virémie était moins intense chez ces derniers.

Les 14 souches de virus de peste équine isolées jusqu'à ce jour en Algérie appartiennent toutes au type antigénique 9. Les résultats des typages ont été identiques d'une part avec le sérum anti-9 d'Onderstepoort préparé sur cobaye avec la souche « 7/60 » et avec le sérum anti-9 de l'Institut Razi préparé sur lapin avec la souche « S. 2 ».

Nos résultats ont d'ailleurs été confirmés par ces deux laboratoires sur les souches que nous leur avons envoyées (à l'Institut Razi : souches Saïda 1/65 et El Oued 1/65 typées sur souris, souches Béchar 1/65 et Aïssa 1/66 typées sur cul-

tures cellulaires ; à l'Institut d'Onderstepoort : souches Saïda 1/65 et El Oued 1/65 typées sur souris).

Il semble bien, d'après nos résultats, que ce type antigénique a été le seul en cause ; aussi bien dans le sud algérien au moment de l'apparition de la maladie à l'automne 1965 que dans les autres régions d'Algérie où le virus a été isolé au cours de la poussée épizootique de l'été 1966. A tout le moins, peut-on affirmer que ce type antigénique a été, le seul identifié sur les prélèvements que nous avons examinés.

Le type 9, type nouveau apparu en 1959-60, décrit par HOWELL (7) sur une souche isolée au Pakistan, et identifié par HAZRATI et TASILIMI (8) sur de nombreuses souches isolées en Iran et étudiées à l'Institut Razi, a été reconnu comme responsable de l'épizootie dans de nombreux pays du Proche et du Moyen-Orient, à l'exclusion de tout autre type antigénique. Il est possible que ce type 9 reste aussi dans l'avenir, en Algérie, le seul en cause.

Mais il faut également envisager une autre éventualité où l'on verrait apparaître une situation analogue à celle qui existe en Afrique du Sud où, après l'établissement des 7 types antigéniques du virus par McINTOSH en 1958 (6), un nouveau type antigénique, type 8, est apparu en 1960, décrit par HOWELL (7), qui a rappelé à ce propos l'apparition des types antigéniques nouveaux dans une région au cours des années, et la multiplicité des types antigéniques pouvant être isolés au cours d'une même recrudescence saisonnière de l'épizootie.

Il nous semble donc qu'il est important de continuer à procéder à des prélèvements qui permettront d'isoler de nouvelles souches et de déterminer le type antigénique de celles-ci. Ces examens sont indispensables :

— pour pouvoir rapporter à leur véritable étiologie de nouvelles poussées de l'épizootie, s'il en apparaît en Algérie, soit comme recrudescences saisonnières dans des régions déjà touchées, soit comme extension de la maladie à des régions du pays jusque-là indemnes ;

— pour pouvoir connaître le type du virus en cause dans ces nouvelles poussées épizootiques et savoir si le même type antigénique en reste responsable ou s'il s'agit d'un type antigénique différent, connu ou éventuellement nouveau ;

la connaissance du type de virus en cause étant fondamentale pour le choix du vaccin si l'on veut obtenir une bonne immunisation ;

— pour déterminer, dans le cas des chevaux qui font la peste équine malgré une vaccination antérieure, si ces animaux sont frappés à la suite d'une baisse ou d'une rupture de leur immunité ou s'ils sont infectés par un type de virus non présent dans le vaccin et contre lequel ils n'auraient pas été immunisés.

L'isolement de souches locales de virus, entretenues par passages en série sur souris, peut enfin être utile au cas où se révélerait nécessaire leur incorporation éventuelle dans le vaccin.

CONCLUSION

Les examens que nous avons pratiqués, en vue d'établir l'étiologie de l'épizootie qui a sévi sur les équidés en Algérie en 1965 et 1966 ont permis de porter le diagnostic de peste équine.

Le virus en cause, dont ce sont les premiers isollements obtenus en Algérie, appartient au type 9, aussi bien pour les souches isolées dans le sud algérien à l'automne 1965 que pour les

souches isolées dans d'autres régions d'Algérie pendant l'été 1966.

Selon nos résultats actuels, ce type antigénique est le seul en cause jusqu'ici en Algérie.

REMERCIEMENTS

Nous remercions vivement ici Monsieur le Docteur KAWEH, Directeur de l'Institut Razi, Téhéran et ses collaborateurs, en particulier le Docteur A. HAZRATI, de l'aide précieuse qu'ils ont bien voulu nous apporter en nous fournissant les anti-sérums et les cultures cellulaires qui ont permis le typage des virus que nous avons isolés, et qui ont bien voulu examiner les souches que nous leur avons adressées.

Nous remercions vivement aussi Messieurs les Docteurs HOWELL et ERASMUS du Laboratoire Vétérinaire d'Onderstepoort, qui nous ont aimablement envoyé les anti-sérums utilisés pour nos typages et qui ont bien voulu examiner les souches que nous leur avons envoyées.

*Institut Pasteur d'Algérie,
Directeur : Docteur R. NEEL.*

SUMMARY

Horse-Sickness Virus Type 9 in Algeria Identification of virus strains isolated in 1965-1966

Isolation and identification, in 1965-1966, of 14 strains of African horse-sickness virus (Type 9), during the first outbreak of the disease observed among horses in autumn 1965, in South Algeria, and which spread in 1966, to many other areas of the Algerian Republic.

RESUMEN

Presencia del virus tipo 9 de la peste equina en Argelia Identificación de las cepas del virus aisladas en 1965-1966

Aislamiento e identificación en 1965-1966 de 14 cepas del virus tipo 9 de la peste equina. La epizootia apareció por primera vez en Argelia durante el otoño de 1965 y la enfermedad se ha extendido en 1966 a varias regiones del país.

BIBLIOGRAPHIE

1. PILO-MORON (E.), RAHAL (A.) et VINCENT (I.). — Premiers cas de peste équine observés en Algérie. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, 1965, **43**, 129-130.
2. KANDA (Y.) et MELNICK (J. L.). — In vitro differentiation of virulent and attenuated polioviruses by their growth characteristics on MS cells. *J. Exp. Med.*, 1959, **109**, 9-24.
3. OZAWA (Y.) et HAZRATI (A.). — Growth of African Horse-Sickness virus in Monkey Kidney cell cultures. *Amer. J. of Veterinary Research*, 1964, **25**, n° 105, 505-511.
4. LEPINE (P.), DANIEL (Ph.), PELMONT (J.) et SLIZEWICZ (P.). — Besoins nutritifs de cellules rénales de singe et des cellules de la souche HeLa cultivées *in vitro*. *Ann. Inst. Pasteur*, 1957, **92**, 567-575.
5. LEPINE (P.), ROGER (F.) et ROGER (A.). — La réaction cinétique de séro-neutralisation des virus poliomyélitiques. *Bull. Org. Mondiale Santé*, 1959, **20**, 563-578.
6. McINTOSH (B. M.). — Immunological types of horse-sickness virus and their significance in immunization. *Onderstepoort J. of Veterinary Research*, 1958, **27**, 465-538.
7. HOWELL (P. G.). — The isolation and identification of further antigenic types of african horse-sickness virus. *Onderstepoort J. of Veterinary Research*, 1962, **29**, 139-149.
8. HAZRATI (A.) et TASLIMI (H.). — Study on horse-sickness virus strains isolated in Iran. *Arch. Inst. Razi*, 1964, **16**, 90-99.