

Enquête sur les Conditions de la Peste au Moyen-Orient

M. BALTAZARD¹ & B. SEYDIAN¹

L'OMS a suscité un travail en collaboration entre les quatre pays : Irak, Iran, Syrie, Turquie, intéressés à la délimitation du foyer de peste, dont seule l'extrémité est (iranienne) avait été jusqu'alors étudiée. Les premiers résultats de cette enquête ont montré l'unité du foyer kurde, de l'Irak jusqu'aux abords de la Méditerranée. Absence de rats, faune de rongeurs sauvages uniforme (mérions), type biochimique particulier de la peste, épidémisation interhumaine caractérisent ce foyer, qui doit être considéré comme lié à celui du sud-est de l'URSS : foyer kurdo-caspien. Le foyer de basse Mésopotamie est par contre un foyer épisodique, où la peste est réintroduite périodiquement par des voies qui restent à déterminer : peste maritime par le Tigre et l'Euphrate, peste sauvage à partir du foyer kurde.

INTRODUCTION

Origine du projet

En 1949, au cours d'une visite à l'Institut Refik Saydam d'Ankara, l'occasion nous était donnée de discuter avec nos collègues turcs de la similitude des petites explosions de peste humaine que nous étudions au Kurdistan persan et de celle qu'ils avaient observée en mars 1947 au sud de leur pays en bordure de la frontière syrienne: épidémie d'Akçakale². N. Erzin, directeur de cet Institut et son collaborateur S. Payzin (1947) avaient conclu à une importation possible à partir des ports méditerranéens ou de la Mésopotamie; l'absence de rats dans les maisons, qu'ils avaient remarquée et notée, l'aspect explosif et la brièveté de l'infection humaine nous inclinaient au contraire à penser qu'il pouvait s'agir là d'une peste autochtone tirant son origine d'un foyer de rongeurs sauvages. Cette conception était renforcée par la notion de l'existence simultanée en 1947 d'une épidémie de peste humaine de l'autre côté de la frontière en territoire syrien et par le rappel de l'épisode pulmonaire de 1938 chez les nomades syriens Millis de Ras el Aïn à la frontière turco-syrienne, à moins de 100 km à l'est.

En 1950, nous identifions la peste chez les rongeurs sauvages de la frontière irano-irakienne dans

le triangle Marivan-Baneh (Iran)-Soleïmanieh (Irak) faisant ainsi la preuve de la continuité du foyer kurde en Irak. Publiant, en 1952 (Baltazard et al., 1952), les résultats de notre travail, nous posons la question de l'unité du foyer du Moyen-Orient. Dans la suite nous montrions (Baltazard & Aslani, 1952) que les caractères biochimiques des 73 souches que nous avions isolées au Kurdistan de l'homme et des rongeurs sauvages étaient identiques à ceux, très particuliers, des souches du foyer caspien russe. Neuf de ces souches du Kurdistan étaient envoyées à l'Institut Refik Saydam pour comparaison avec l'unique souche conservée de l'épisode d'Akçakale. Le regretté Saïd Bilâl Golem publiait avec K. Özsan (1952) l'étude de cette souche en même temps qu'une analyse rétrospective de l'épisode d'Akçakale: cette souche acidifiait elle aussi la glycérine et ne produisait pas d'acide nitreux. La preuve était ainsi faite des vastes dimensions de ce foyer du Moyen-Orient, de la Caspienne aux abords de la Méditerranée.

Il restait seulement à rechercher l'identité possible des conditions aux deux extrémités de ce foyer, c'est-à-dire à rechercher l'infection chez les rongeurs sauvages en Turquie. En 1952, l'Institut Refik Saydam envoyait à l'Institut Pasteur de l'Irak deux de ses chercheurs, K. Özsan et N. Akyay, pour s'initier aux méthodes de travail mises au point à cet Institut pour l'étude de l'infection chez les rongeurs sauvages.

¹ Institut Pasteur de l'Iran.
Avec la collaboration de N. Akyay et A. Ursel (Turquie),
T. Karkoutly (Syrie), F. Wazir et S. Amsou (Irak).

² Prononciation figurée: Artché Kalé.

Organisation du projet

Dans la suite, l'OMS s'intéressait à cette collaboration et souhaitait l'étendre aux autres pays impliqués dans ce problème: Irak et Syrie; elle organisait en octobre 1954 à l'Institut Pasteur de l'Iran une réunion groupant les délégués de l'Irak, de l'Iran, de la Syrie et de la Turquie, pour jeter les bases d'une coordination future des recherches. Chacun des pays s'engageait à mettre sur pied une équipe d'enquête; l'OMS assurait les frais d'un séjour préliminaire de formation des chefs des équipes syrienne et irakienne à l'Institut Pasteur de l'Iran, puis du déplacement d'une mission de cet Institut en Irak, Syrie et Turquie pour la mise en route de l'enquête.

Les chefs d'équipe travaillaient en février-mars 1955 à l'Institut Pasteur de l'Iran, puis repartaient

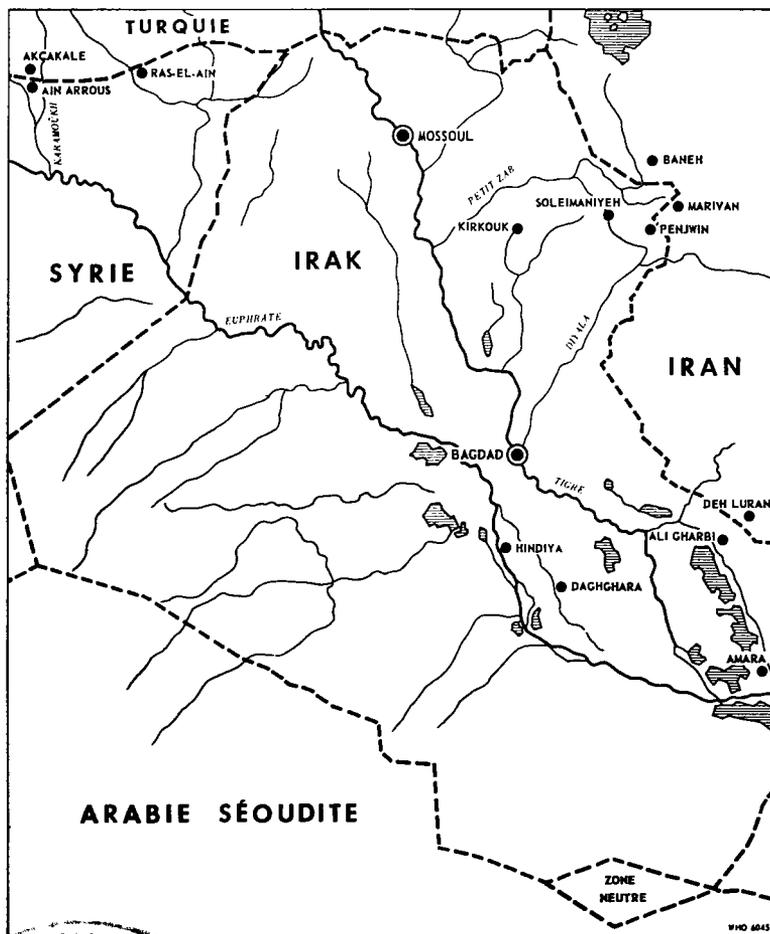
aussitôt vers leur pays pour y préparer leurs moyens de travail, qui devaient être les mêmes en véhicules, matériel et personnel que ceux de la mission de l'Institut Pasteur de l'Iran, pour permettre un travail « en double ».

TRAVAIL EN SYRIE

Mise en place

L'équipe de l'Institut Pasteur de l'Iran arrivait à Damas le 15 avril 1955, se joignait à l'équipe syrienne et gagnait aussitôt la région de Tell Abiad à la frontière turco-syrienne, centre présumé de la zone épidémique de 1947. Cette région forme la bordure Est du bassin du haut Euphrate coulant en direction nord-sud à sa sortie des montagnes de Turquie entre le Taurus et la fin de la chaîne d'Arménie avant

SITUATION DES PRINCIPAUX POINTS CITÉS



d'obliquer vers le sud-est dans le désert de Syrie. Le dernier affluent est du haut Euphrate, la petite rivière Qaramoukh, née de la source vaclusienne d'Aïn Aarouïs en marque la limite: à l'ouest de cette rivière, région de cultures de céréales, nombreuses sources et ruisseaux, petits villages de sédentaires; à l'est, le désert de Bursa, domaine des grandes tentes des pâtres nomades. La région occupe les dernières pentes sud de la montagne tauro-arménienne entre 500 et 350 m d'altitude et forme l'extrême pointe de la région ethno-géographique du Kurdistan. Les équipes s'installaient à Ain Aarouïs et commençaient, en même temps que les premières captures de rongeurs, l'enquête rétrospective nécessaire pour tenter de situer la zone d'extension et si possible le lieu d'origine de l'épidémie de 1947.

Enquête épidémiologique

Les archives du Ministère de l'Hygiène à Damas ne possédaient en effet aucun document précis sur cet épisode. Erzin et Payzin (1947) avaient admis que l'épidémie d'Akçakale avait pu prendre son origine en territoire syrien; la seule information parue à l'époque (*J. Amer. med. Ass.*, 1947, 134, 1040) tout en proposant la même origine, faisait état d'une épidémie au village syrien de « Varta » postérieurement à l'épisode turc.

En fait, il n'existait aucun village du nom de Varta, mais l'enquête permettait de reconstituer en territoire syrien l'anamnèse de trois foyers humains. Le premier, le plus important, à l'est de la rivière Qaramoukh, intéressait 4 villages ou plus exactement 4 groupes de tentes centrés par une ou deux constructions (maisons, moulin ou entrepôt), appartenant à une petite région nommée El Qâlta¹, d'où selon toute vraisemblance était issu par fausse transcription le nom de Varta en 1947. Le total des morts pouvait y être estimé à 150 environ. Le second foyer était un « village » de tentes, Hammâm Tourkmâne, à 25 km au nord du précédent, où s'étaient produits des cas certainement peu nombreux, mais qui ne pouvaient être remémorés avec précision. Le troisième foyer était situé sur l'autre rive, (rive ouest) de la Qâramukh, à quelque 35 km à vol d'oiseau des deux précédents: deux villages de sédentaires à 5 km l'un de l'autre avaient montré chacun un cas mortel. L'enquête par recoupements auprès des paysans, chefs de villages et de tribus permettait de reconstituer l'épisode de la région

d'El Qâlta avec une précision suffisante: en particulier au « village » de Cheïkh Hassane, la liste nominale des 74 morts de 1947 pouvait être établie. Ces cas s'étaient produits dans 16 des 60 à 70 tentes formant le « village », à raison de 10 au maximum par tente, 2 au minimum, sous forme de brèves bouffées familiales: l'épidémie dans ce « village » n'ayant pas duré au total plus de trois semaines. Il en était de même au « village » de Khneiz Moujâdamé avec un nombre de cas sans doute à peine inférieur, pour un nombre de tentes à peu près égal; les 2 autres « villages », beaucoup moins importants, El Rhâzli et El Qâlta ne fournissant que des renseignements trop confus pour qu'il puisse en être tenu compte.

Par contre, il était impossible de reconstituer la genèse de cet épisode, tous les villages de ce foyer, distants les uns des autres de 2 à 5 km, ainsi que celui du deuxième foyer, pourtant situé à 25 km au nord, s'accusant mutuellement d'avoir passé la peste aux autres. Seule l'histoire du foyer ouest était claire: un adolescent, Khalil Mehreb, était mort de la peste au village de Sfaïyâne Mardoûd; cinq jours plus tard sa mère Dorreh arrivait au village de Ouasta, y tombait malade de peste et mourait en cinq jours; aucun autre cas dans ces deux villages composés seulement de 6 et 4 maisons. En fait donc, l'origine de l'infection était bien au village de Sfaïyâne Mardoûd et les habitants confirmaient que Khalil Mehreb, travailleur agricole arrivé depuis moins d'un an, vivait sous la tente avec sa famille un peu en dehors du village, qu'il n'avait pas quitté dans les semaines précédant son infection.

Autant qu'on puisse l'affirmer rétrospectivement, il y avait donc eu en 1947 dans cette région au maximum trois points d'origine distincts de l'infection. Le premier était en Turquie, le village d'Harbetûlgazel, d'où l'infection avait été portée par l'homme au village de Telseyf à 13 km au nord comme l'avaient à l'époque parfaitement observé les auteurs turcs. Le second était celui de la région d'El Qâlta, où selon toute vraisemblance l'infection avait été apportée par l'homme d'un village à l'autre, ainsi qu'à Hammâm Tourkmâne à 25 km plus au nord. Le troisième était le village de Sfaïyâne Mardoûd. Si nous considérons ces points comme distincts et chacun comme un lieu d'origine de l'infection, en dépit de l'évidence d'une possibilité d'importation par l'homme, c'est qu'aucun de ces foyers n'avait de relation possible avec les autres. La frontière très fortement fermée et surveillée, séparait les villages turcs et syriens d'autant mieux qu'une différence ethnique profonde divisait les populations,

¹ Les orthographes utilisées sont celles de la carte de Syrie au 1/200.000^{me}, feuilles Djérâbliouïs NJ 37-III et et Touâl Aâba NJ 37-IV.

turque d'une part, arabe de l'autre: il n'existait pas de population frontalière, pas de bilinguisme, pas de passages d'ouvriers et de transhumants d'un pays à l'autre. Quant aux deux foyers syriens, ils étaient séparés l'un de l'autre par le marécage infranchissable de la rivière Qâramukh.

Mais une notion importante, répétée par tous les paysans, celle d'une extraordinaire pullulation des rongeurs au printemps de cette même année 1947, restée mémorable comme « sentel djeradi » (l'année des rongeurs), rendait plus aléatoires les efforts de repérage d'un foyer permanent possible de l'infection. Nous entendions, comme nous l'avions déjà bien souvent entendu ailleurs, l'histoire d'une véritable invasion de rongeurs « venant du désert » dévastant les champs de céréales, celle des paysans obligés de creuser les terriers pour récupérer leur grain, voire même celle des « mangeurs de rongeurs », légende tenace en bien des pays et que nous n'avons jamais pu confirmer nulle part. Enfin, un dernier facteur avait pu modifier les conditions depuis 1947: c'était l'apparition du « dry farming », technique de motoculture par défonçage profond et semences enfouies, grâce à laquelle d'énormes étendues de pâturages désertiques avaient pu être emblavées depuis quelques années, transformant à coup sûr la répartition des rongeurs désertiques.

En bref, cette enquête épidémiologique laissait place seulement à deux hypothèses de travail: ou bien existaient en 1947, dans cette petite région, des « poches » permanentes d'infection assez nombreuses (trois au moins) et l'on pouvait espérer les retrouver, malgré les changements dus au « dry farming », au voisinage des villages infectés; ou bien il s'agissait d'une épizootie « en nappe » à la faveur de l'extraordinaire pullulation des rongeurs qui s'était produite cette année-là, épizootie partie d'une poche permanente impossible à localiser.

Travail

La capture des rongeurs aux champs était donc particulièrement centrée en Syrie sur les deux foyers d'El Qâlta et Sfaïyâne Mardoud, mais en même temps étendue à tout l'ensemble de la zone, c'est-à-dire au territoire de 30 villages, représentant environ 480 km². En même temps, un piégeage serré était fait dans les maisons, granges, silos, etc. pour y vérifier l'absence de rats, affirmée par tous les paysans: ce piégeage était particulièrement poussé le long du chemin de fer Méditerranée-Golfe persique qui longe en Turquie la frontière syrienne et repré-

sente l'unique voie possible de pénétration du rat¹. L'OMS nous envoyait à la fin de mai, X. Misonne, zoologiste de l'Institut Royal des Sciences naturelles de Belgique, qui avait déjà participé à nos recherches en Inde et en Iran, pour l'identification systématique des rongeurs capturés.

Résultats

En deux mois, 2116 rongeurs étaient récoltés: 1704 pouvaient être classés avec certitude quant à leur identification spécifique et au lieu exact de leur capture, permettant de dresser la carte précise de leur répartition et de leur densité relative. La faune des rongeurs était à très forte prédominance de mérions (90%): l'espèce dominante étant *Meriones vinogradovi*, représentant 80% des captures de mérions; la seconde espèce *M. tristrami*: 15%. Ces deux espèces étaient réparties uniformément sur le territoire prospecté, mais à l'est de la rivière, à l'orée du désert, le *M. tristrami* disparaissait complètement. Une troisième espèce, *M. crassus* montrait seulement deux petits peuplements, l'un au bord de la rivière et le second à l'ouest de la zone. La quatrième espèce, représentée par quelques spécimens seulement, tous capturés en bordure du désert, était *M. libycus*.

Le reste de la faune des rongeurs était composé de la grande gerbille, *Tatera indica*, en petits peuplements répartis sur toute la surface de la zone prospectée, de la gerboise *Allactaga euphratica* et du bandicot *Nesokia indica*. Le piégeage confirmait l'absence de rats et la seule présence de la souris domestique *Mus musculus* dans les maisons; la densité de la puce humaine, *Pulex irritans*, y était extrêmement forte, spécialement sous les grandes tentes des nomades.

Le passage au cobaye des 1704 rongeurs identifiés demeurait négatif.

TRAVAIL EN TURQUIE

Mise en place

L'équipe de l'Institut Refik Saydam arrivait le 1^{er} juillet et la base de recherches était installée à Akçakale même. Cette petite région se montrait très semblable à celle d'Aïn Aarouïs: plus verte et mieux cultivée cependant, spécialement dans sa partie est,

¹ A Téhéran, par exemple, où le rat n'existe pas, nous avons pu repérer et étudier de petites colonies de *R. rattus* et de *R. norvegicus* dans les entrepôts de la gare centrale, tête des lignes du Golfe persique et de la mer Caspienne, ainsi que dans des garages de Compagnies de transports, dont les camions apportent des denrées de la Caspienne ou du Golfe persique à Téhéran.

qui au lieu de confiner au désert comme celle de Syrie, vient toucher la montagne (Tektek Dagi) avec de nombreuses sources et des zones irriguées importantes (Harran).

Enquête épidémiologique

Cette enquête avait été faite en 1947 par nos collègues turcs. Il apparaissait cependant qu'à l'époque, la crainte des mesures préventives avait pu amener les paysans à dissimuler des cas humains, ce qui semblait être le cas du village de Tel Haleb et moins sûrement, des villages de Müseyyip et Tel Fidan Davoud. Il était là aussi impossible de centrer avec certitude l'origine de l'infection dont nos collègues turcs avaient montré l'évidence du transport par l'homme. La condition humaine était sensiblement la même qu'en Syrie, cependant l'absence des nomades et de leurs tentes en changeait l'aspect: la puce humaine dont les auteurs turcs signalaient en 1947 l'abondance, était aussi nombreuse dans les maisons qu'en Syrie.

Travail

La capture des rongeurs aux champs était, comme en Syrie, particulièrement centrée sur les villages infectés en 1947, mais étendue en même temps à tout l'ensemble de la zone, soit au total à 19 villages sur un territoire de 150 km² environ. Le piégeage pour la recherche des rats était également organisé dans les maisons, la gare d'Akçakale, son entrepôt et son important dock-silo.

Résultats

La chaleur interrompait le travail après moins de trois semaines: cependant 1604 rongeurs avaient pu être capturés, dont 1444 provenaient d'un lieu de capture précis et 1303 étaient mesurés et identifiés¹. L'aspect de la faune était sensiblement le même qu'en Syrie: 90% de mérions, soit: *M. vinogradovi* (80% des captures de mérions), *M. tristrami* (19%), *M. libycus* (1%), cette dernière espèce retrouvée comme en Syrie en bordure de désert; *M. crassus* n'existait pas dans la zone turque. Le reste des captures était constitué comme en Syrie de *Tatera* et d'*Allactaga*, disséminées sur toute la surface du territoire; l'espèce *Nesokia indica* n'y était pas retrouvée. La densité de cette faune était beaucoup plus forte qu'en Syrie,

comme le confirme le chiffre des captures, très élevé en dépit de la chaleur et de la brièveté du temps de chasse. D'autre part, en zone cultivée et spécialement en zone irriguée existaient d'énormes peuplements du petit campagnol *Microtus guentheri*, dont nous devons arrêter la capture dès le début sous peine d'en être débordés (184 pour le premier jour de capture). Aucun rat n'existait dans les maisons, les locaux du chemin de fer ou le dock-silo, où était seulement capturée *Mus musculus*.

Sur les mérions étaient récoltées les mêmes puces qu'au Kurdistan persan, dont la caractéristique petite *Xenopsylla* du groupe *conformis*: *X. buxtoni*. Sur les gerbilles *Tatera indica* existait, comme partout où nous l'avons étudiée, la puce *Xenopsylla astia* qui, à notre connaissance, n'avait encore jamais été signalée aussi loin à l'ouest en habitat champêtre.

Le passage au cobaye des 1444 animaux capturés demeurait négatif.

Commentaires

Cette enquête montrait qu'au point de vue zoogéographique la partie syrienne et la partie turque du foyer formaient un tout et que les conclusions valables ici l'étaient également là. Ces conclusions étaient les suivantes: la composition de la faune, presque exclusivement à base de mérions, confirmait l'appartenance de cette zone au foyer du Kurdistan. Nous étions frappés d'y retrouver les deux grandes espèces sensibles du foyer iranien, porteuses des mêmes puces, et particulièrement ce *Meriones vinogradovi*, jusqu'alors considéré comme une espèce strictement arménienne. Par contre, les espèces résistantes, considérées par nous comme le facteur nécessaire de la pérennité de l'infection, manquaient ici presque complètement: les quelques peuplements de *Tatera indica* disséminés sur toute la surface du foyer et les quelques *M. libycus* capturés en bordure ne pouvaient représenter ce facteur et il était peu probable que la situation eût pu être en 1947, très différente de ce qu'elle était maintenant.

Nous concluons donc à une large extension épizootique de la peste sur espèces sensibles, à la faveur d'une pullulation anormale de ces espèces, à partir d'une zone permanente d'infection qui restait à localiser. En fait, pratiquement rien n'était connu de la faune des rongeurs du Kurdistan turc jusqu'à l'Iran, ni de celle du nord de la Syrie. Le fait que *M. vinogradovi* n'avait jamais été signalé dans cette région et que *M. libycus* ne figurait pas sur la liste des rongeurs de Turquie prouvait assez la nécessité d'une

¹ Misonne (1957) a donné ailleurs la liste de ses identifications de Syrie et Turquie dans laquelle se sont glissés un oubli (*M. crassus* n'est pas mentionné pour la zone syrienne) et une erreur (*M. sacramenti* n'existe pas dans la région: l'auteur a reconnu qu'il s'agissait d'une fausse identification de *M. libycus*).

recherche de grande extension vers l'est à la fois dans la montagne turque et le désert de Syrie où l'épisode de Ras el Aïn prouvait la présence de l'infection. C'était, à notre sens, dans cette direction que pouvaient être retrouvés les peuplements de *M. libycus*, vraisemblablement en continuité géographique avec ceux de l'Iran et de l'Irak, peuplements dont les quelques spécimens capturés en bordure de désert devaient représenter les éléments extrêmes et parmi lesquels devait être recherchée l'existence de l'infection invétérée. C'est ce programme que conseillait à son départ l'équipe de l'Institut Pasteur de l'Iran et que devaient dans la suite, en saison favorable, entreprendre les équipes turque et syrienne.

Quant à l'épidémisation de la maladie, l'histoire détaillée de l'épisode Harbetülgazel-Telseyf, relatée par nos collègues turcs montrait bien qu'il s'agissait là du même phénomène qu'en Iran et Golem et Özsan (1952) dans leur résumé français avaient clairement exprimé l'opinion de l'équipe de l'Institut Refik Seydam :

« Les puces existaient en telle abondance que les paysans étaient obligés de quitter leur demeure pendant la nuit... Les poussées épidémiques qui se sont succédé entre proches parents font penser à la propagation de la maladie interhumaine par l'intermédiaire des puces. »

L'enquête que nous venions de faire confirmait cette hypothèse comme la seule possible, mais nous devions attendre d'avoir fait en Iran la preuve de son exactitude pour pouvoir affirmer la large extension géographique de ce mode d'épidémisation.

TRAVAIL EN IRAK

Première phase

Mise en place. L'équipe de l'Institut Pasteur de l'Iran augmentée d'un zoologiste que lui envoyait l'UNESCO: F. Petter, du Muséum National d'Histoire naturelle de Paris, arrivait à Bagdad le 29 octobre 1955 et, jointe à l'équipe irakienne, gagnait aussitôt, par Kirkouk et Soleïmanieh, la base de Penjwin, à la frontière iranienne. Ce village avait été choisi comme centre de la zone continuant en Irak la zone iranienne de Marivan, où nous avions trouvé en 1950 la peste chez le mérion (Baltazard et al., 1952).

Cette région de Marivan, sur le versant occidental des monts Zagros, rebord ouest du plateau iranien, appartient au bassin supérieur de la rivière Qizilja qui traverse ensuite d'est en ouest la région de Penjwin: cette rivière, affluent de la Tankabva, qui se

jette elle-même dans le petit Zab appartient au réseau kurde des affluents du Tigre. Mais en même temps, la région de Penjwin forme ligne de partage des eaux coulant vers le sud et la basse Mésopotamie: la rivière Av-i-Chaquan, qui prend sa source à quelques kilomètres au sud de Penjwin, se jette dans la rivière Sirwan, elle-même affluent de la Diyala qui conflue avec le Tigre en aval de Bagdad.

Travail. La capture des rongeurs était organisée sur le versant nord dans le bassin de la Qizilja, jusqu'à la frontière iranienne, c'est-à-dire jusqu'aux abords du point où avait été isolée la peste en 1950. Elle était étendue en même temps au versant sud, dans la vallée de l'Av-i-Chaquan. Toute la région, de relief ardu (altitude moyenne 1400 m) avec d'étroites vallées, montrait un peuplement très faible en rongeurs. La chasse intéressait le territoire de 74 villages, représentant 400 km² environ; comme partout ailleurs, le piégeage dans les maisons vérifiait l'absence du rat.

Résultats. En un mois, 1163 rongeurs étaient capturés, avant que les premières chutes de neige obligent à interrompre le travail. La composition de la faune montrait l'absence du complexe d'espèces habituellement responsable au Kurdistan du maintien de la peste. En effet une seule espèce de mérions, *M. persicus*, existait dans cette petite région, où elle représentait la presque totalité de la faune: 802 *M. persicus* contre 287 *Microtus*, 17 *Arvicola*, 15 *Cricetulus*, 28 *Mus musculus* et quelques *Ellobius*, mulots, musaraignes et écureuils. Le *M. persicus*, comme en Iran, était éparpillé dans les champs, sans zones de peuplement particulièrement définies.

Le passage à l'animal sensible (cobaye, rat, souris) de la plupart des rongeurs capturés était cependant effectué, par petits lots comme à l'ordinaire; 784 *M. persicus*, 271 *Microtus*, 26 *M. musculus*, 17 *Arvicola*, 10 *Cricetulus*, étaient ainsi passés: aucune souche de peste n'était isolée.

Enquête complémentaire. Dès la mi-novembre, nous détachions une partie de la mission à Kirkouk pour y effectuer un simple sondage sur la composition de la faune des rongeurs, sans y rechercher l'infection. Cette région représente les dernières pentes de la montagne vers la haute Mésopotamie (altitude moyenne 400 m). Ce sondage montrait une composition de la faune analogue à celle du Kurdistan persan, c'est-à-dire une forte prédominance de mérions; trois espèces existaient aux champs à peu près à égalité de nombre et étroitement mêlées:

M. persicus, *M. tristrami* et *M. crassus*¹. Cette dernière espèce n'existe pas au Kurdistan persan : nous l'avions cependant déjà rencontrée en Iran plus au sud, à quelque 150 km de là, dans la région de Kasr-é-Chirine en 1950, à 400 m d'altitude également, mais remontant jusqu'à 1000 m (Baltazard et al., 1952); des prospections ultérieures nous avaient également montré la présence de cette espèce en d'autres points de la partie méridionale de l'Iran, jusqu'à 1800 m d'altitude; d'autre part nous venions de la rencontrer en Syrie.

Commentaires. Le Kurdistan irakien forme donc bien, avec le Kurdistan iranien et le Kurdistan turc une région continue à faune de rongeurs homogène malgré les différences d'altitude, faune dont les mérions constituent la base sur plus de 1000 km de distance. Les études antérieures des chercheurs soviétiques en Transcaucasie, nos propres prospections dans le nord de l'Azerbaïdjan persan, montrent d'autre part que cette même faune se prolonge sans discontinuité jusqu'à la Caspienne.

Si en 1952, dans nos premières publications (Baltazard & Aslani, 1952; Baltazard et al., 1952), nous avons considéré le foyer kurde comme distinct du foyer du sud-est de l'URSS, dès 1953 les travaux de l'Institut antipesteux de Caucasic et Transcaucasie nous amenaient à réviser notre point de vue. Ces travaux en effet, récemment commentés par Rall (1958) dans son excellente synthèse sur la peste, montrent l'existence de foyers permanents de peste du mérion en Transcaucasie, établissant ainsi la continuité entre le foyer kurde et le foyer dit du sud-est de l'URSS. Il n'existe plus actuellement de raisons de séparer ces deux foyers, qu'unifient des conditions bio-zoologiques identiques et une peste à caractères bio-chimiques particuliers, nulle part retrouvée ailleurs dans le monde. Nous proposons pour ce foyer le nom de « foyer kurdo-caspien »: le mot kurde étant placé le premier non pour des raisons d'importance ou de plus grande extension mais à cause de l'antériorité de l'identification de la maladie au Kurdistan.

Deuxième phase

Mise en place. Chassée de la montagne par l'hiver, la mission se transportait à la fin de décembre 1955 en basse Mésopotamie et installait sa base au bourg d'Ali Gharbi, sur la rive droite du Tigre. Cette base était choisie en tant que centre de la dernière zone

infectée en Mésopotamie: épidémie dite « d'Amara », sur laquelle n'existent pas d'autres documents qu'une courte note de Stowman (1945): « ... The disease reappeared in February 1945 when 46 cases were reported, mainly from Amarah and vicinity ». En fait, comme nous pouvions nous en assurer au Ministère de l'Hygiène à Bagdad, puis à Amara même où nous pouvions interroger les médecins qui avaient participé à la lutte contre l'épidémie, aucun cas ne s'était produit à Amara ni dans son voisinage et l'épidémie était apparue dans la petite région d'Ali Gharbi, où elle était restée localisée. La date de l'épidémie d'autre part n'était pas février 1945, mais décembre 1944.

Hypothèses de travail. Outre que cet épisode était le seul qui eût été signalé en Irak après 1936, il avait l'intérêt d'une autonomie et d'une localisation qui ne pouvaient être retrouvées en aucun point à aucun moment de l'histoire de la peste en Mésopotamie, histoire dans laquelle cette petite région figurait comme la limite nord-est d'extension des épidémies anciennes. Cette histoire était en fait extrêmement confuse et il ne pouvait être question pour nous de dresser une carte épidémiologique précise de la Mésopotamie, même pour les années récentes, du type de celles qui nous avaient servi en Inde ou à Java. En fait, depuis les publications de Tholozan (1880) et sa « somme épidémiologique » aucun travail d'ensemble n'avait paru sur ce foyer et, que ce soit d'après les bulletins épidémiologiques depuis le début du siècle ou les archives du Ministère de l'Hygiène à Bagdad, il était pratiquement impossible de situer à coup sûr l'origine de l'infection pour chacune des périodes épidémiques, dont les unes avaient pu durer quelques mois seulement, les autres plusieurs années, périodes séparées par des intervalles de silence plus ou moins prolongés.

Pour la période moderne, celle des bulletins épidémiologiques officiels, malgré les difficultés créées par les nombreuses erreurs dues à la transcription télégraphique des noms arabes, une évidence semblait s'imposer: Bagdad avait été touchée beaucoup plus souvent et beaucoup plus longuement que les régions rurales de la basse Mésopotamie; l'infection était toujours à son plein à Bagdad depuis des mois voire des années lorsqu'elle apparaissait dans les zones rurales le long du Tigre et de l'Euphrate. Il était donc tentant de considérer Bagdad, grande ville infestée de rats, en communication constante avec le Golfe persique par un important trafic de chalands sur le Tigre, comme le point d'origine de l'infection et le centre de diffusion des

¹ Des précisions sur les lieux de capture et les espèces présentes en Irak ont été publiées par F. Petter (1957).

épidémies rurales. C'est ce qu'avait fait Barrett Heggis (1924), qui pensait retrouver l'origine de trois épisodes mixtes pulmonaires et buboniques en 1923 et 1924, chez des nomades du désert au nord-ouest de Bagdad, dans une importation par des malades contaminés en ville.

Mais l'étude critique présentée par Tholozan (1880) sur la base des observations faites pendant la période épidémique 1867-77 montrait une situation différente. Bien que l'auteur s'efforçât d'établir la filiation de l'épidémie rurale dite d'Hindié¹ en 1867 avec des «...cas de fièvre grave en certaines années, moins grave ou tout à fait bénigne dans d'autres... typhoïde adynamique ou rémittente..., accompagnée de tumeurs glandulaires aux parotides, au cou, aux aisselles et ailleurs...» observés à Bagdad dans les années précédentes, il n'en restait pas moins qu'en 1867 Bagdad était indemne. De même n'était pas parfaitement convaincant le chapitre IV de Tholozan (1880): « Peste sporadique et peste ébauchée reliant l'épidémie de 1867 à celle de 1874 », épidémie qui éclatait à Dagara¹, « à plusieurs journées de marche » au sud de Bagdad et ne devait apparaître dans cette ville qu'après trois ans d'extension épidémique à travers toute la basse Mésopotamie. En fait, il semblait bien, qu'en plusieurs occasions, la peste eût apparu *de novo* en différents points toujours situés le long des deux fleuves, Tigre et Euphrate, ou dans leur réseau de canaux et de marais.

Ceci était indiscutablement le cas de l'épisode d'Ali Gharbi, survenu à une époque où la peste était totalement absente de l'Irak et n'était même pas signalée chez le rat à Bagdad, ni à Bassora. Mais au cours de nos recherches dans les archives du Ministère de l'Hygiène à Téhéran, nous avons retrouvé l'histoire d'une épidémie de peste pulmonaire survenue à la même époque chez les nomades transhumants qui, en hiver, sont au pâturage dans la plaine du Tigre et remontent dès les premières chaleurs qui dessèchent le désert, dans la montagne iranienne. La peste était apparue dans cette tribu au pâturage d'été d'Ab-i-Danan, au nord de la petite ville de Deh Luran, à 80 km à vol d'oiseau d'Ali Gharbi. Il était malheureusement impossible de situer la date de cette épidémie, qui n'avait été connue à Téhéran qu'avec un retard considérable; de plus les enquêteurs n'avaient pu, à cause des conditions climatiques et de l'occupation militaire du temps de guerre, arriver sur place que quatre mois après

l'épidémie. La notion du temps écoulé étant très approximative chez ces nomades, il avait été à l'époque impossible de déterminer le point, à nos yeux capital, de l'antériorité de l'une des deux épidémies par rapport à l'autre.

Nos hypothèses de travail étaient donc les suivantes. Ou bien existait le long des deux fleuves et de leur réseau une population de rats aussi dense que celle de Bagdad ou que celle que nous avons pu observer (Baltazard & Bahmanyar, 1948) dans la palmeraie au-dessous du confluent de ces deux fleuves (Chott el Arab), hypothèse qui suffisait à expliquer la peste humaine, étant donné l'important trafic fluvial de chalands et de barges entre le golfe Persique et l'intérieur, relâchant la nuit le long des berges. Ou bien, comme l'avait supposé Tholozan, le foyer de Mésopotamie n'était que le prolongement de celui du Kurdistan, soit que les mêmes conditions s'y trouvaient rassemblées et qu'il y existât des foyers permanents, soit que l'infection y descendît périodiquement des foyers invétérés de la montagne.

Enquête épidémiologique. Dès son début, l'enquête épidémiologique démontrait d'une part l'absence complète du rat dans les maisons primitives des villages et celles, plus modernes, d'Ali Gharbi, ainsi que dans les modestes « installations portuaires » de ce bourg, d'autre part l'évidence d'une transmission interhumaine de l'infection.

En effet, le début de l'épisode pouvait être situé de façon certaine au village de Qala Qamandar (Fadiya) à 20 km au sud d'Ali Gharbi, en novembre 1944. L'épidémie, brutale et brève, y faisait au moins 25 victimes en moins d'un mois sur une population d'une centaine d'habitants, touchant les nomades de la tribu voisine Cheikh Ghonfoz Nouran, parmi lesquels se produisaient sept morts. Dès la deuxième semaine de l'épidémie, une femme nommée Djubah venue assister son frère agonisant à Qala Qamandar, rapporte l'infection à son village Abu Chattaf (Cheikh Hadji Namouss) à 7 km au sud d'Ali Gharbi: elle meurt au début de décembre et en moins d'un mois, une quarantaine de cas se produisent dans ce village avec 35 morts. Les habitants d'Abu Chattaf se dispersent et la belle-sœur du Cheikh Hadji Namouss vient mourir à Ali Gharbi où l'épidémie commence après une semaine et va donner 55 morts en un mois.

L'interrogatoire des nomades dans le désert sur l'autre rive du Tigre et des rares sédentaires au pied de la montagne, ne donnait aucun résultat; le mystère d'Ab-i-Danan demeurait entier: soit que la peste en fût descendue vers la plaine sur l'homme en

¹ Orthographe de la carte au quarter inch de l'Irak: Hindiya, Daghghara. Les noms cités figurent sur les feuilles I 38U et I 38W de cette carte.

transhumance ou sur les rongeurs, soit au contraire qu'elle y fût remontée par les mêmes voies de la plaine.

Travail. Le piégeage confirmait l'absence de rats et l'enquête sur les rongeurs sauvages était aussitôt étendue sur 150 km le long du Tigre dans toute l'étroite bande de territoire habité, qui s'étale d'une part sur 10 km de largeur au maximum sur la rive droite jusqu'à la zone marécageuse inondée en temps de crue et vide d'habitants et de rongeurs et d'autre part sur 1 km de largeur sur la rive gauche, étroite zone gagnée par les irrigations sur le désert qui s'étend de là sur 20 à 40 km jusqu'au pied de la montagne, c'est-à-dire jusqu'à la frontière iranienne, désert vide d'habitants mais non de rongeurs. Aussi le terrain de chasse des villages situés le long de la rive gauche était-il étendu aussi loin que possible dans le désert, en même temps que des centres de capture étaient organisés dans les trois villages seuls accessibles parmi les très rares groupes sédentaires ou nomades du pied de la montagne. La densité de la faune était extrêmement forte dans les zones cultivées comme dans les maigres pâturages du désert et la répartition des espèces remarquablement uniforme. Enfin dans les maisons des villages et sous les tentes des nomades, la densité de la puce humaine, *Pulex irritans*, était extrêmement forte.

Résultats. En deux mois, 5150 rongeurs étaient capturés. La faune était celle-là même que nous avions appris à connaître dès 1950 sur les basses pentes de la montagne iranienne à quelque 200 km de là, mais augmentée d'espèces désertiques. Les espèces dominantes étaient ici la grande gerbille *Tatera indica* (51% des captures) et le bandicot *Nesokia indica* (27%). Le *Meriones crassus*, déjà rare sur les basses pentes iraniennes, ne représentait ici que 3,5% des captures. Les espèces désertiques, également peu nombreuses étaient les petites gerbilles *Gerbillus nanus* (5%) et *Gerbillus dasyurus* (6%), enfin le *Meriones libycus* (7,5%). La puce *Xenopsylla astia* était, comme partout ailleurs, retrouvée sur *Tatera indica*; elle existait aussi sur les autres espèces. Le *M. libycus* montrait les mêmes puces qu'au Kurdistan, dont la petite *Xenopsylla buxtoni* et dans son terrier la grande puce aveugle, *Stenoponia insperata*.

Pour la recherche de la peste, 4777 des rongeurs capturés étaient passés au cobaye, avec un résultat négatif. 209 *Tatera* et 116 *Nesokia* étaient rapportés à Téhéran et inclus dans des expériences de sensibilité comparée en parallèle avec des *Tatera* de l'Inde

et de l'Iran et des *Nesokia* de l'Iran. Les *Tatera* montraient la même forte résistance à la maladie que celles de l'Inde et de l'Iran, faisant ainsi la preuve, déjà acquise pour d'autres espèces, que ce caractère était bien un caractère spécifique. Les *Nesokia* montraient la même sensibilité très élevée que ceux de l'Iran.¹

Commentaires. Nous retrouvions donc en Mésopotamie une faune de rongeurs sauvages analogue à celle que nous étions en train d'étudier en Inde; deux espèces dominantes, nombreuses, pouvaient être mises en cause: *Tatera indica* qui pouvait assurer la conservation, au moins temporaire, de l'infection; *Nesokia indica* qui pouvait lui conférer le caractère épizootique. On pouvait donc, si l'on suivait la thèse de Tholozan, qui voulait que la peste eût pu être endémique en basse Mésopotamie, admettre des implantations de l'infection sur les rongeurs sauvages, de caractère temporaire, sans longue persistance au même lieu, telles que nous les observions en Inde. Et c'était là, en fait, la meilleure explication qui pût être donnée dans l'époque moderne c'est-à-dire dans les cinquante dernières années, de l'unique période où la peste se fût installée de façon durable en zone rurale en basse Mésopotamie, celle de 1924-29.

En effet, s'il apparaissait certain que seule la transmission interhumaine par *Pulex irritans* avait joué dans des épisodes isolés comme celui d'Ali Gharbi ou celui de Hilla en 1920 (où la peste avait fait 157 morts en moins d'un mois), il était évident que ce mode ne pouvait être invoqué pour la conservation de l'infection pendant des intervalles inter-épidémiques souvent supérieurs à six mois comme ceux qui s'étaient produits pratiquement chaque année dans la période 1924-1929. En l'absence du rat, seul un fond enzoo-épizootique sauvage pouvait expliquer cette conservation temporaire, fond assez important pour amener des contaminations humaines sporadiques à partir desquelles se produisait l'épidémisation interhumaine. Certes, l'exemple du Kurdistan montrait que ces contaminations humaines à partir de la peste des rongeurs sauvages étaient exceptionnelles, mais deux conditions étaient différentes en Mésopotamie qui pouvaient en augmenter la fréquence: la présence de *Xenopsylla astia* sur les rongeurs et l'extrême promiscuité de ces rongeurs (spécialement *Tatera indica*) et de l'homme. En l'absence évidente d'un réservoir permanent, d'un

¹ Ce travail fera l'objet d'un article, à paraître dans les *Annales de l'Institut Pasteur, Paris*.

foyer invétéré de l'infection, en zone rurale en Mésopotamie, qu'étaient incapables d'assurer les espèces présentes dans cette région, il fallait admettre, si l'on refusait l'explication d'une implantation temporaire, que chaque nouvel épisode humain était dû à une importation. C'est en tout cas à cette explication que nous nous rangions pour l'épisode d'Ali Gharbi, sans qu'il nous fût possible de déterminer si l'infection était arrivée par le fleuve et les rats des chalands, par les rongeurs du désert ou par l'homme: le premier cas humain et son origine étant impossibles à situer.

De toutes façons, la question des rapports du foyer de Mésopotamie avec celui du Kurdistan et, par ses deux fleuves, avec la peste maritime, reste posée: question que pourra seule trancher l'isolement et l'étude systématique des caractères bio-chimiques de souches humaines ou murines à chaque apparition de l'infection.

CONCLUSIONS

1. Le foyer de peste dit « du Kurdistan » s'étend à la totalité de cette zone ethno-géographique, c'est-à-dire à toute la région montagneuse qui, englobant le nord des Zagros iraniens, s'étend à travers le sud de la Turquie et le nord de l'Irak et de la Syrie jusqu'à l'Euphrate.

2. Tout au long des mille kilomètres de ce foyer se retrouvent des conditions identiques: peste à caractères biochimiques particuliers (glycérine positive, acide nitreux négative), absence complète du rat, faune de rongeurs composée quasi exclusivement de mérions, les uns fortement résistants, les autres très sensibles à l'infection.

3. C'est dans les points, nombreux mais de surface très restreinte, où ces espèces vivent en étroit mélange, que peuvent exister ces petits foyers permanents (pockets des auteurs américains, microfoyers des auteurs russes) qui semblent être la caractéristique de tous les foyers invétérés de peste sauvage.

4. L'infection prend périodiquement dans ces poches l'allure épizootique et peut, à partir d'elles, s'étendre aux peuplements d'espèces sensibles. L'infection de l'homme apparaît au cours de ces périodes épizootiques, accidentelle et rare, mais peut être rapidement et violemment épidémisée par la contagion interhumaine, rarement pulmonaire, plus souvent assurée par la puce de l'homme, *Pulex irritans*, extrêmement nombreuse dans tout le foyer.

5. La découverte, dans les dernières années, de tels foyers de peste du mérion en Transcaucasie établit l'unité géographique du foyer du Kurdistan et de celui du sud-est de l'URSS, où la même variété de bacille pesteux est en cause: la dénomination de foyer « kurdo-caspien » est proposée.

6. Le foyer de Mésopotamie, par contre, doit être considéré comme un foyer autonome périodiquement rallumé par voie maritime ou à partir du foyer du Kurdistan tout proche. Il est possible que des implantations temporaires sur la faune des rongeurs champêtres ou sauvages s'y soient produites à plusieurs reprises dans le passé; il est certain qu'il n'y existe pas de foyers permanents de l'infection. En zone rurale, d'où le rat est absent, l'épidémisation est le fait de la contagion interhumaine, le plus souvent assurée par la puce de l'homme, *Pulex irritans*.

REMERCIEMENTS

Nos remerciements sont dus à ceux qui nous ont confié cette enquête lors de la réunion de Téhéran en octobre 1954: le Dr M. Giaquinto, de l'OMS, Genève; S. E. le Dr R. Tarazi, délégué de la Syrie; le Prof. Z. Berke, délégué de la Turquie; le Dr A. Qattan, délégué de l'Irak.

Le Dr R. Tarazi nous a ensuite accueillis en Syrie, en tant que Sous-Secrétaire d'Etat à l'Hygiène et nous a aidés de tous ses moyens; le Dr N. Erzin, directeur de l'Institut Refik Saydam, a orienté la recherche en Turquie;

le Dr A. Tokhy, Sous-Secrétaire d'Etat à l'Hygiène a organisé l'enquête en Irak. S. E. M. le Dr J. Saleh, Ministre de l'Hygiène et Président du Conseil supérieur de l'Institut Pasteur de l'Irak a autorisé cette nouvelle recherche hors d'Irak et nous a aidés à sa réalisation.

Nos collaborateurs et amis, les Drs Mirza Eftekhari et Yves Golvan nous ont aidés dans ce travail: le premier pour les expériences de sensibilité sur les rongeurs, le second pour l'identification des puces et l'établissement des cartes.

SUMMARY

Promoted by WHO, joint work has been carried out by the Governments of Iran, Iraq, Turkey and Syria, on the delimitation of a large plague focus of which only the eastern extremity in Iran has previously been investigated. In each of these countries research has been begun by a team from the Institut Pasteur de l'Iran in co-operation with national teams.

Preliminary results show that what is known as the Kurdistan plague focus covers the whole ethno-geographical area embraced by that term—i.e., all the mountainous area which includes the north of the Zagros mountains in Iran and stretches across the south of Turkey and the north of Iraq and Syria as far as the Euphrates. Throughout the 1000 km length of this focus the same conditions obtain—namely, a form of plague with special biochemical characteristics (glycerol-positive, nitrous-acid-negative); a complete absence of rats; and a rodent fauna consisting almost exclusively of *Meriones*, some highly resistant, others highly susceptible to infection. At those points, small in area but large in number, where the various *Meriones* species live closely intermingled are found the small permanent pockets of plague which seem to be a characteristic feature of all

inveterate plague foci. Epizootics periodically develop in these pockets and spread among populations of susceptible species. While human cases are usually accidental and rare during these epizootic outbreaks, violent epidemics may flare up with great rapidity through inter-human transmission. The epidemic plague is rarely pneumonic, and is usually spread by the human flea, *Pulex irritans*, which abounds throughout the focus. The discovery in recent years of such *Meriones* foci in Transcaucasia clearly shows that the Kurdistan focus and that in the south-eastern USSR, where the same variety of plague bacillus is involved, are in fact one. The term "Kurdo-Caspian" focus is proposed for this entity.

The focus in Mesopotamia, on the other hand, must be regarded as an independent one, periodically reactivated by infection from sea ports or the nearby Kurdistan focus. Plague may have gained a temporary foothold on several occasions in the past among wild or field rodents, but it is certain that no permanent foci of plague exist there. In rural areas, where there are no rats, epidemics develop by inter-human transmission, usually through the agency of *Pulex irritans*.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Baltazard, M. & Aslani, P. (1952) *Ann. Inst. Pasteur*, **83**, 241
- Baltazard, M. & Bahmanyar, M. (1948) *Bull. Soc. Path. exot.*, **41**, 334
- Baltazard, M., Bahmanyar, M., Mofidi, Ch. & Seydian, B. (1952) *Bull. Org. mond. Santé*, **5**, 441
- Erzin, N. & Payzin, S. (1947) *Türk Ij. tecz. Biyol. Derg.*, **7**, 31
- Golem, S. B. & Oszan, K. (1952) *Türk Ij. tecz. Biyol. Derg.*, **12**, 29
- Heggs, T. B. (1924) *Trans. roy. Soc. trop. Med. Hyg.*, **18**, 45
- Misonne, X. (1957) *Mammalia*, **21**, 53
- Petter, F., Seydian, B. & Mostachfi, P. (1957) *Mammalia*, **21**, 111
- Rall, U. M. (1958) *Lektisii po epizootologii tchoumi*, Stavropol
- Stowman, K. (1945) *UNRRA epidem. Inform. Bull.*, **1**, 589
- Tholozan, J. D. (1869) *Une épidémie de peste en Mésopotamie en 1867*, Paris
- Tholozan, J. D. (1880) *La peste en Turquie dans les temps modernes*, Paris

