

(100)  
(107)

**ORNITHODORUS TARTAKOVSKYI OLENEV 1931  
ET BORRELIA (SPIROCHAETA) LATYCHEVI SOFIEV 1941**

NOTE PRÉLIMINAIRE

Par M. BALTAZARD

avec la collaboration de M. BAHMANYAR, R. POURNAKI et Ch. MOFIDI

D'un lot d'ornithodores de terrier, récoltés près de Méched (Khorassan) et primitivement identifiés comme *O. thalozani*, qui nous avait été obligeamment remis par notre jeune collègue Maghami, de l'Institut Razi, d'Hessarek, nous avons isolé un spirochète montrant des caractéristiques tout à fait particulières. Un peu plus tard, une expédition faite dans cette même région pour la recherche de la peste des rongeurs sauvages, nous a permis de récolter des lots importants du même ornithodore, et d'isoler de nouvelles souches du même spirochète.

Nous avons pu identifier ces ornithodores de terrier à l'*O. tartakovskyi*, décrit par Olenev (1) en 1931, ornithodore dont la biologie a été étudiée dans la nature par Pospelowa-Shtrom (2) (3) et au laboratoire par Pavlovsky (4). De même, nous avons pu identifier nos souches de spirochètes à celles que Sofiev (5) a isolées de cet ornithodore et décrites en 1941 sous le nom de *Spirochaeta latychevi*, spirochète qu'ont également étudié Pospelowa-Shtrom (6), et Sofiev et Leonova (7).

Aucun laboratoire occidental, à notre connaissance, n'ayant jamais en sa possession de souches de ce spirochète ou d'exemplaires de cet ornithodore, sur lesquels les publications des auteurs soviétiques ne donnent que des renseignements assez sommaires, il nous a paru intéressant d'en reprendre l'étude, dont nous rapportons ici les premiers résultats.

**ORNITHODORUS TARTAKOVSKYI**

**A) Description**

1) La description donnée par Olenev (1), reprise sans modification dans une autre publication (8), peut être traduite comme suit :

Petite tique, qui appartient probablement en propre à un biotope particulier : les terriers de *Testudo*. Sa chitine est recouverte de petites papilles en forme de cône tronqué ; quelques-unes d'entre elles, qui sont plus ou moins régulièrement distribuées sur tout le corps, portent, sur leur sommet peu chitinisé, un long poil. Les sclérites du camérostome sont relativement bien développés. L'orifice génital est au niveau de l'espace entre les coxæ I et II. L'anus est bien en arrière des coxæ IV. Les sillons ano-marginal et post-anal transverse sont bien développés. Les tarsi I ont leur bord dorsal ondulé et orné de trois protubérances, à la base de l'article, vers le milieu, et vers l'apex. Le bord ventral est presque droit. Les tarsi IV ont des bords presque parallèles, leur apex jusqu'à la saillie terminale a une forme triangulaire. Cette espèce se distingue facilement de *O. papillipes* et de *O. chlodkovskiy* par la forme de ses tarsi et de ses dimensions.

*Hôtes* : tortues. Asie centrale, Uzbekistan, zone semi-désertique pré-montagneuse.

2) Nous pouvons donner, d'après l'examen d'exemplaires d'élevage, la description suivante :

*Ornithodore de petite taille.*

Le mâle mesure de 2,6 × 1,65 à 3 × 2 mm.

La femelle, de 4 × 2,6 à 5 × 2,8 mm.

*Corps* : Corps ovalaire. Le bord antérieur forme quatre pans coupés à angles très obtus, les bords latéraux sont rectilignes et pratiquement parallèles, le bord postérieur est régulièrement arrondi.

La face dorsale (figure 1) présente sur tout son pourtour un rebord marginal dont la largeur moyenne atteint le dixième de la largeur du corps ; ce rebord est délimité par un sillon figurant un V renversé à la partie antérieure, un U à la partie postérieure, réunis entre eux par deux M plus petits. Un sillon longitudinal, court et isolé, existe encore au centre du tiers postérieur du corps. Au fond de ces sillons existent des fossettes dont la disposition régulière et constante est schématisée sur la figure 1 ; sept fossettes plus petites et moins profondes existent également sur la partie plane antérieure du corps.

La face ventrale (figure 2) montre : deux plis sous-coxaux prenant naissance dans l'espace entre les hanches I et II, longeant les hanches II, III et IV, puis, après leur rencontre avec les plis sous-coxaux, divergeant légèrement pour s'effacer vers l'arrière ; deux plis sus-coxaux naissant au camérostome, longeant les hanches et s'arrêtant en arrière aux plis sous-coxaux ; enfin un bourrelet bien marqué, entourant circulairement l'orifice génital, et dont la base envoie de chaque côté un prolongement effilé dans l'intervalle des hanches I et II.

Ces plis et ce bourrelet sont délimités par des sillons plus ou moins marqués : sillons sous-coxaux, de chaque côté (interne et externe) du pli

sous-coxal, et dont l'externe fusionne en arrière avec le sillon sous-coxal externe ; sillons sus-coxaux délimitant le pli sus-coxal et dont l'externe, un peu en arrière de la hanche IV, fournit un sillon oblique qui vient joindre le rebord du corps en y marquant une échancrure, bien visible sur la face dorsale ; sillon pré-anal réunissant transversalement les sillons sous-coxaux internes ; sillon post-anal médian longitudinal, partant de l'anus et s'effaçant au bord postérieur du corps ; sillon post-anal transverse en forme d'accent circonflexe, profond, à lèvres nettes et striées, croisant le précédent au milieu de sa longueur.

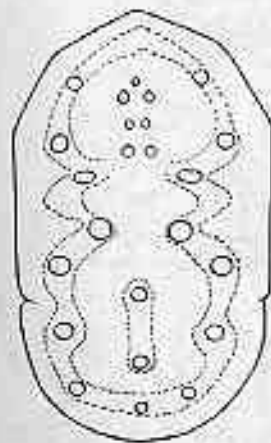


FIG. 1. — *Ornithodoros tartakovskiy*, Oleney, 1931. — Schéma de la face dorsale.

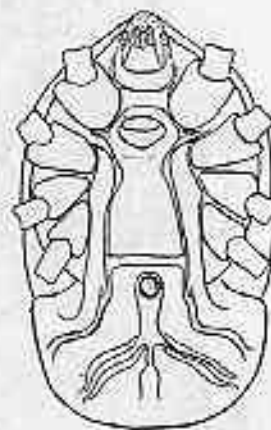


FIG. 2. — *O. tartakovskiy*, Schéma de la face ventrale.

*Tégument* (figure 3) : Très mince, d'aspect grenu, formant des patellures séparées par des plis fortement intriqués les uns dans les autres. Ces plis marquent la saillie de la patellure et donnent à sa base une forme étoilée ; cette base mesure de 25 à 45  $\mu$ . Ces patellures, beaucoup plus grandes sur les bords du corps que sur la face dorsale, et petites sur la face ventrale, manquent seulement sur les parties chitineuses dures. Les poils, assez rares sur la face dorsale, sont abondants et bien visibles sur le bord marginal antérieur et jusque dans le sillon sus-coxal. Ils naissent au sommet des patellures ; ceux de la face dorsale ont une dimension moyenne de 50  $\mu$ .

*Pattes* (figure 4 et 5) : De dimensions moyennes : les trois premières égales à la moitié de la longueur du corps, la quatrième égale aux deux tiers. Elles sont relativement peu velues.

Les hanches sont fortes, leur taille décroît régulièrement de la pre-

mière patte à la quatrième. Leur tégument est lisse et épais sur la face ventrale, grenu sur le reste de la surface.

Le deuxième article est à peu près aussi long que large pour les trois premières pattes, plus long que large pour la quatrième. Les troisième,



FIG. 3. — *O. tartakowskyi*. — Tégument

quatrième et cinquième articles sont élargis dans leur partie distale.

Les tarses sont assez courts, épais et peu velus. Le tarse I porte trois bosselures sur le bord dorsal : à la base, au milieu et à l'extrémité ; l'organe sensoriel se trouve entre les deux premières. Ces trois bosselures donnent au tarse un aspect ondulé. Le bord ventral est presque rectiligne et porte quatre à cinq paires de poils courts. Le tarse II porte

une bosselure terminale assez développée et une petite protubérance à la partie basale de la face dorsale. Le bord ventral est rectiligne et porte quatre à cinq paires de poils courts. Les tarses III et IV possèdent seulement une bosselure subterminale dorsale. Les deux bords sont presque

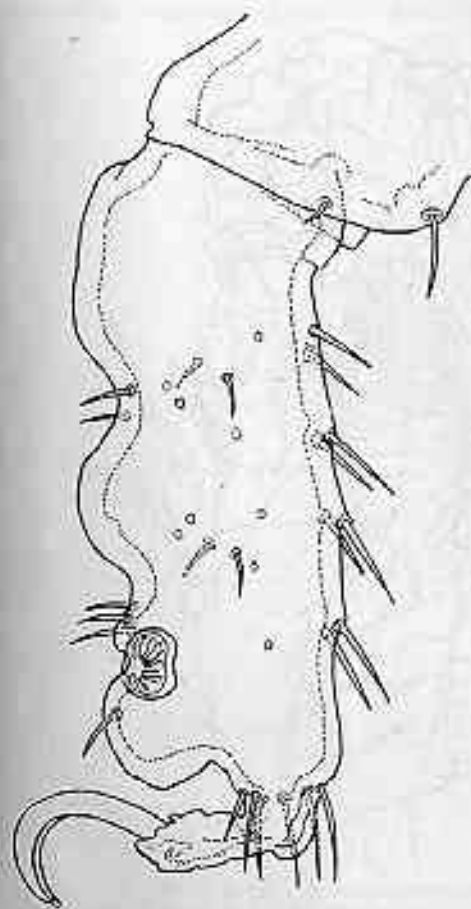


FIG. 4. — *O. tartakowskyi*  
Tarse I ; face externe

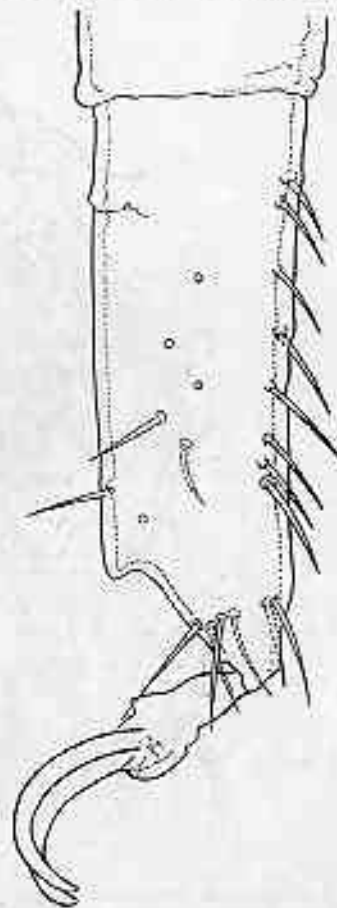


FIG. 5. — *O. tartakowskyi*  
Tarse IV ; face externe

rectilignes, le bord ventral porte sept à onze poils courts, moins régulièrement disposés que sur les tarses I et II. Tous les tarses se terminent en cône, portant à la base six poils courts et donnant naissance aux griffes.

**Rostre (figures 6 et 7) :** Le camérostome porte à sa base un pli en U, allant jusqu'à la partie proximale du palpe, où adhèrent les joues. Celles-ci sont des sclérites mobiles d'aspect papillomateux, les franges

étant plus marquées sur le bord libre. Le promontoire du camérostome est très richement frangé ; à sa base, sur la face ventrale, existe une surface triangulaire, hérissée d'une soixantaine de poils longs (95  $\mu$ ), et se continuant en arrière par une surface très finement plissée.

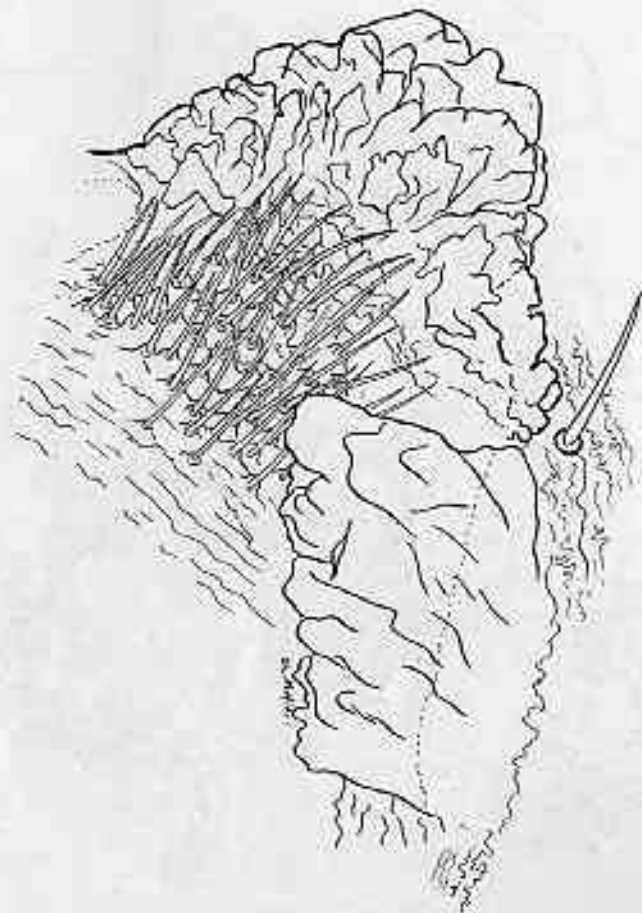


FIG. 6. — *O. tartakovskyi*. — Camérostome.

L'hypostome a une extrémité antérieure un peu aplatie ou creusée d'une légère dépression et portant des dents très fines et très nombreuses ; cette extrémité est limitée vers l'arrière par une couronne de dents plus grandes. La face ventrale de l'hypostome montre ensuite de très grosses dents, disposées en rangées longitudinales de quatre dents (ou de trois seulement, le plus souvent sur les rangées centrales, comme sur le spécimen de la figure 7). Puis les dents deviennent de plus en plus

petites et longues vers la base de l'hypostome ; elles sont disposées en six à sept rangées, de sept à douze dents de chaque côté.

Les chélicères ont un doigt de 56  $\mu$ , l'apophyse interne est plus longue que large et porte quatre à cinq denticules, dont les deux extrêmes sont plus forts. L'apophyse interne a deux dents.

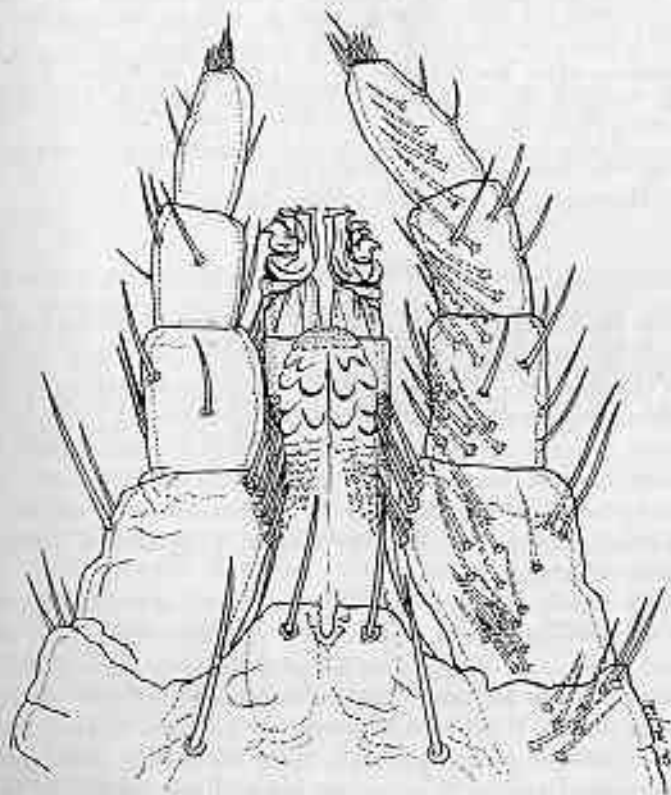


FIG. 7. — *O. tartakovskyi*. — Hypostome ; chélicères ; palpes (la moitié droite du dessin montre la totalité des poils, la moitié gauche montre seulement les poils de la face ventrale).

**Palpes.** Longueur : 500  $\mu$ . Les palpes s'amincissent de la base à l'extrémité, le premier article étant trois fois plus épais que le dernier. La longueur des articles est dans le rapport 17, 15, 12 et 13. L'article basal porte, à la partie supérieure de son bord interne, cinq poils forts, disposés en ligne régulière ; l'article terminal porte à sa pointe sept à huit poils, dont quatre à cinq sont plus courts et forts. A la base du rostre se trouvent deux paires de poils longs et forts (antérieurs : 100  $\mu$  environ, postérieurs : 160  $\mu$ ).

**Autres caractères.** Les yeux sont absents. Les stigmates, réniformes, mesurant environ  $260 \times 100 \mu$ , sont situés sur les plis sus-coxaux. L'anus, situé sensiblement au tiers postérieur, est un ovale allongé, à grand axe longitudinal, entouré par un sillon subcirculaire, portant des deux côtés des commissures quatre à cinq paires de poils dans la partie antérieure et trois à quatre dans la partie la plus postérieure.

L'orifice génital est situé chez le mâle au niveau des banches I, il a une forme à peu près circulaire; chez la femelle, la vulve est située plus en arrière, entre les banches I et II; elle a la forme d'un ovale transverse, fendu d'une ouverture rectiligne de  $500 \mu$  de longueur environ (femelle de 4,68 mm.).

**Oufs :** Ronds. Dimension moyenne :  $375 \mu$ .

**Larves :** Dimensions : Longueur : 650 à 725  $\mu$ .

#### B) Habitat-hôtes

1) Olenev a décrit *O. tartakowskyi* de terriers de tortues (*Testudo horsfieldi*), Pospelowa-Shtrom l'a trouvé dans des terriers de hérissons (*Erinaceus europaeus*), Sofiev dans des terriers de gerbilles (*Rhombomys opimus* et *Gerbillus enersmanni*); ces trois auteurs notent que cet ornithodore n'est jamais retrouvé dans l'habitat humain. La distribution géographique signalée par ces mêmes auteurs est : Sud et Sud-Ouest du Turkménistan (régions de Karakala, d'Ashkhabad), Est de l'Usbekistan, Tadjikistan, Plateau de Pamir, Sud du Kirghizistan.

Pospelowa-Shtrom, qui a particulièrement étudié les conditions d'habitat de cet ornithodore, l'a trouvé dans les terriers des steppes semi-désertiques et désertiques et au pied des montagnes, mais toujours en très basse altitude, jamais au-dessus de 500 mètres (1). Plus rare en plaine, il est surtout retrouvé dans les vallées des rivières, à proximité des zones cultivées, dans les friches desséchées, les ravins, les cimetières et surtout sur les collines sèches et incultes qui bordent ces vallées.

Ces régions ont un climat très sec en toutes saisons, torride en été ( $35^{\circ} \text{C}$ ), glacial en hiver, mais la température des terriers y reste relativement stable ( $27^{\circ} \text{C}$ , en été à l'entrée des terriers où se tiennent les ornithodores), avec une hygrométrie assez élevée. Pospelowa-Shtrom note également la variété des hôtes qui fréquentent ces terriers et peuvent être piqués par les ornithodores.

2) Nous avons pour notre part retrouvé cet ornithodore dans toute la région de Méched, dans un rayon d'une centaine de kilomètres vers le Nord et le Sud de la ville, tout le long de la vallée,

(1) La steppe du Turkménistan a une altitude de 50 à 200 mètres maximum.

large de plus de cinquante kilomètres, de la rivière Kashaf-Rud. L'altitude moyenne de cette vallée se situe aux environs de 1.200 mètres; son climat semi-désertique est moins chaud et un peu plus humide que celui de la steppe russe. Les ornithodores ont été trouvés la plupart du temps dans des terriers de rongeurs (*Meriones libycus*, *Ochotona rufescens*, *Cricetulus migratorius*), mais nous avons également noté la variété des hôtes profitant de ces terriers, spécialement tortues, lézards et crapauds.

Ces ornithodores se tiennent dans toute l'étendue du terrier, dans le sable toujours légèrement humide qui en forme le fond. Aucune autre espèce d'ornithodore n'a été trouvée dans ces terriers.

#### C) Evolution. Biologie

1) Les renseignements donnés par les auteurs russes sur l'évolution et l'élevage de cet ornithodore sont peu nombreux. Pospelowa-Shtrom note que la température optimale pour l'élevage de cette espèce est  $27^{\circ} \text{C}$ , et que l'humidité excessive lui est nuisible. Cet auteur considère également *O. tartakowskyi* comme une espèce d'une longévité relativement courte.

2) Nous avons pour notre part obtenu sans difficulté des élevages prospères de cet ornithodore, dans les mêmes conditions où nous maintenons toutes les espèces que nous avons entre les mains (*O. erraticus*, grande et petite variété; *O. normandi*, *O. tholozani*, *O. moabata*, *O. turicata*, *O. hermsi*, *O. parkeri*, *O. soignyi*, *O. canestrinii*, *O. lahorensis*, *O. graingeri*): en étuve obscure, à la température de  $29^{\circ}$ , à saturation hygrométrique.

Dans ces conditions particulières, l'évolution de cette espèce s'est montrée pratiquement superposable à celle d'autres ornithodores de petite taille élevés dans la même étuve: *O. erraticus*, petite variété, par exemple. La femelle gorgée et fécondée commence à déposer ses œufs après dix jours en moyenne, entre ses pattes antérieures. Cette ponte, d'une centaine d'œufs, dure dix jours en moyenne. Les œufs, ronds, d'un jaune très pâle, sont fortement agglutinés entre eux. Les larves, très actives, commencent à éclore après dix jours et abandonnent immédiatement la coque de l'œuf pour se rassembler au bouchon du tube. Ces larves se gorgent en 10 à 15 minutes et, en moins de dix jours, ont terminé leur mue. Les nymphes au premier stade consomment rapidement leurs réserves et sont aptes à se gorger dix jours après la mue; leur repas dure de 10 à 20 minutes. La succession des stades nymphaux peut être obtenue tous les vingt à vingt-cinq jours, la digestion devenant plus lente au fur et à mesure que l'animal grossit.

Les premières formes sexuées apparaissent après le quatrième repas nymphal, exceptionnellement après le troisième. Les pontes commencent immédiatement.

Les adultes vieux digèrent leurs repas plus lentement et sont, dans nos élevages, gorgés en moyenne tous les deux mois. Le cycle complet de l'œuf à l'adulte peut être obtenu en moins de trois mois.

#### D) Rôle pathogène

1) Les auteurs soviétiques ont montré que cet ornithodore était le vecteur naturel de *Borrelia latychevi*. Pospelowa-Shtrom a obtenu l'infection par la piqûre d'ornithodores récoltés dans des terriers de hérissons, Sofiev a décrit le spirochète d'ornithodores nymphes et adultes récoltés dans deux terriers de gerbillins. Ces deux auteurs ont obtenu l'infection de la souris blanche ; mais Sofiev, expérimentant sur l'homme, note que l'*O. tartakowskyi* ne pique celui-ci qu'avec répugnance, et ne parvient à infecter qu'un sujet sur six.

Aucune expérience n'a été publiée, à notre connaissance, sur l'infection expérimentale de cet ornithodore par *B. latychevi*. Pavlovsky a tenté l'infection expérimentale de l'*O. tartakowskyi* par *Borrelia persica (sogdiana)* avec des résultats négatifs, tout par piqûre que par broyage.

2) Nous avons pu récolter au total 56 lots d'*O. tartakowskyi*, provenant pour la plupart, ainsi que nous l'avons dit plus haut, de terriers de mérions, mais également de terriers de petits hamsters ou d'ochotones et de terriers inhabités ou dans lesquels se trouvaient des tortues, lézards ou crapauds.

De ces 56 lots, dont chacun représente le contenu d'un seul terrier, variant de 1 à 83 ornithodores, et totalisant 1.099 ornithodores, sept lots seulement ont jusqu'à présent donné l'infection par piqûre à la souris blanche ou au lapin nouveau-né. De ces sept lots, comprenant de 8 à 21 ornithodores : 3 provenaient de terriers abandonnés non identifiables, 4 de terriers de mérions.

La recherche du pourcentage d'infection naturelle a été faite sur 4 de ces lots. Dans le premier, sur 15 ornithodores mis à piquer un par un sur lapins nouveau-nés, à trois reprises différentes, à un mois d'intervalle, un seul transmet à chaque fois l'infection par piqûre. L'expérience, terminée par le broyage et l'inoculation de chaque ornithodore à un lapin nouveau-né, montre qu'effectivement un seul ornithodore sur 15 était infecté. Dans les 3 autres lots, des expériences similaires donnent les chiffres de 1 sur 7, 1 sur 10, et 1 sur 10.

L'infection est transmise par la piqûre même de l'ornithodore ; l'émission de liquide coxal ne se produit d'ailleurs que plusieurs minutes après que l'ornithodore a quitté son hôte.

L'infection héréditaire naturelle a été observée sur un lot issu d'une ponte d'une femelle récoltée dans un terrier. Le pourcentage des ornithodores ainsi infectés héréditairement semble, dans l'état actuel de nos expériences, assez bas.

Expérimentalement, nous avons pu infecter sans difficulté cet ornithodore sur des lapins nouveau-nés présentant une infection sanguine riche (10 spirochètes par champ à l'examen au fond noir 800 diamètres) ; l'ornithodore transmet ensuite l'infection par piqûre à tous les stades de son évolution. Le pourcentage d'infection obtenu dans ces conditions semble très élevé : 9 lapins nouveau-nés, piqués par 2, 3 ou 4 ornithodores d'un lot infecté sept mois auparavant, montrent tous des spirochètes après cinq à six jours.

Expérimentalement, nous avons pu obtenir l'infection par piqûre du *Meriones libycus* dans une expérience avec 23 ornithodores et celle de l'homme dans deux expériences, faites l'une avec 15 et l'autre avec 16 ornithodores (1).

L'*O. tartakowskyi* pique indifféremment toutes les espèces animales, et nous n'avons pas observé pour notre part la répugnance marquée à piquer l'homme, notée par Sofiev. Cet ornithodore, en effet, pique l'homme comme tous les ornithodores de terriers (*O. normandi*, *O. erraticus* petite variété, par exemple) ; mal quand il n'est pas complètement à jeun, avec voracité après un jeûne suffisamment prolongé. Dans les huit expériences que nous avons faites sur l'homme, les pourcentages de piqûre chez les ornithodores après un jeûne inférieur à un mois ont été de : 3 sur 19, 9 sur 29, 12 sur 23 et 15 sur 27 ; après un jeûne supérieur à un mois, ces pourcentages montent à 33 sur 40, 25 sur 35, 16 sur 22 et 30 sur 30. La piqûre est peu douloureuse et laisse une ecchymose de très petite surface, peu durable.

### BORRELIA LATYCHEVI

#### A) Description

Ce spirochète ne présente aucune différence avec les autres spirochètes d'ornithodores. Comme ceux-ci, il montre à l'examen au fond noir l'aspect de double réfringence (ou double contour). De taille extrême-

(1) Voir au chapitre *B. latychevi* le type de ces infections.

ment variable, selon l'âge de l'infection, il peut atteindre 35  $\mu$  et présente de six à douze tours de spire.

#### B) Pouvoir pathogène

1) Pospelowa-Shtrom, qui a observé la première ce spirochète, a noté ses caractères pathogènes très particuliers :

*Souris blanche* : infection, soit relativement courte et d'intensité faible, soit même inapparente, par passage de sang virulent ou par piqûre d'ornithodores (dans ce dernier cas, incubation de cinq à huit jours).

*Lapin* : infection très courte et faible, ou infection inapparente.

*Cobaye* : pas d'infection, même inapparente.

*Hérisson*, oiseau (chardonneret ?), tortue : pas d'infection.

*Mérion* : infection forte (par inoculation intrapéritonéale).

Sofiev a isolé le virus d'un *Rhombomys opimus* et d'une gerbille (*Gerbillus evermanni*) naturellement infectés. Il a, comme le précédent auteur, observé la non-réceptivité du cobaye et la réceptivité faible du lapin et de la souris. Le rat blanc et le chien ne sont pas réceptifs ; l'homme n'a pu être infecté par piqûre d'ornithodores que dans un cas sur six ; par contre, par inoculation de sang virulent, l'infection humaine a pu être facilement obtenue avec les quatre souches étudiées par cet auteur.

2) Nos propres expériences, faites avec sept souches isolées d'ornithodores, nous ont donné les résultats suivants :

*Souris blanche*. — Nous avons inoculé, avec nos sept souches, 43 souris blanches avec des résultats toujours superposables. L'incubation, qui dépend de la richesse de l'inoculum, est de trois jours en moyenne ; l'infection est caractérisée par un accès de 1 à 12 jours de durée (fréquence maximum : 3 à 6 jours), suivi de une et plus rarement deux ou trois rechutes parasitaires, d'une durée de 1 à 6 jours (fréquence maximum : 1 à 2 jours). L'intervalle entre les accès parasitaires est de 1 à 5 jours (fréquence maximum : 2 jours). Les rechutes parasitaires sont caractérisées par l'extrême rareté des spirochètes dans le sang ; la richesse la plus fréquente au cours de ces rechutes étant de 1 pour 500 champs, alors qu'elle peut atteindre exceptionnellement 10 par champ au cours de l'accès (richesse maximum la plus fréquente : 1 par champ).

La durée totale de l'infection visible peut atteindre 21 jours (fréquence maximum : 12 jours) ; la mortalité est nulle.

L'infection de la souris blanche par *B. latychevi*, si elle ressemble à celles produites par d'autres spirochètes d'ornithodores quant

à sa durée, est donc caractérisée par son extrême pauvreté, qui rend difficile l'expérimentation avec ce virus sur cet animal ; les spirochètes de rechute en particulier ne peuvent être décelés que par un examen extrêmement soigneux.

*Lapin nouveau-né*. — Le lapin nouveau-né, dont nos recherches antérieures ont mis en évidence l'intérêt dans l'expérimentation avec les spirochètes, montre une sensibilité élevée. L'infection est du même type que celle obtenue avec les spirochètes du groupe *persica-hispanica* ou les spirochètes nord-américains, *B. turicata*, *B. parkeri*, *B. hermsi*. 134 lapins nouveau-nés ont été infectés avec nos sept souches, soit par piqûre d'ornithodores, soit par inoculation sous-cutanée de sang virulent. L'incubation, variable selon la richesse de l'inoculum, est de 3 à 4 jours chez les animaux inoculés avec du sang, de 5 à 7 jours chez ceux piqués par les ornithodores. L'infection est caractérisée par un accès parasitaire intense, pouvant atteindre 50 par champ (richesse maximum la plus fréquente : 20 par champ). Cet accès, d'une durée de 4 à 13 jours, se termine dans plus de 70 p. 100 des cas par la mort, avec splénomégalie, parfois anémie, très rarement destruction globulaire avec hémoglobinurie (1). Lorsque l'accès n'est pas mortel, il dure de 4 à 10 jours (fréquence maximum : 7 jours) et est suivi d'une, plus rarement deux ou même trois rechutes de 1 à 10 jours de durée (fréquence maximum : 5 jours).

La richesse parasitaire de ces rechutes est en général moins grande que celle de l'accès ; elle peut cependant atteindre 10 par champ (richesse maximum la plus fréquente : 1 par champ). L'intervalle entre les accès parasitaires est de 1 à 4 jours (fréquence maximum : 2 jours). Ces rechutes se terminent soit par la mort (20 p. 100), avec le seul signe de splénomégalie, soit par la guérison (10 p. 100). La durée totale de l'infection visible peut atteindre 23 jours.

Le lapin nouveau-né est donc l'animal d'élection pour l'étude de *B. latychevi*, comme pour celle des autres spirochètes ; la richesse et la durée de son infection en font le seul animal qui puisse permettre une expérimentation aisée avec ce spirochète.

*Lapin adulte*. — Le lapin adulte fait une infection très fugace et faible. Huit lapins adultes, inoculés avec deux de nos souches, ont montré une infection identique ; incubation : 1 à 4 jours selon la

(1) La destruction globulaire est, on le sait, la règle avec certains spirochètes (*B. duttoni*, *B. microti*, etc.) ; elle est dans ce cas totale, s'accompagnant toujours d'hémoglobinurie intense et d'un ictere très prononcé, et se termine dans tous les cas par la mort.

richesse de l'inoculat, accès unique d'une durée de 12 heures à 2 jours 1/2 (fréquence maximum : 24 heures), richesse maximum observée : 5 par champ, richesse maximum la plus fréquente : 1 par champ.

*Cobaye nouveau-né.* — Cet animal, qui fait une infection riche avec toutes les espèces de spirochètes d'ornithodores connues, ne fait la plupart du temps avec *B. latychevi* qu'une infection inapparente et très rarement une infection visible, extrêmement fugace et faible.

Sur 25 cobayes nouveau-nés, inoculés avec six de nos souches, 21 n'ont jamais montré de spirochètes dans le sang au cours d'une observation de vingt jours de durée ; 4 seulement ont fait un accès unique : soit 2 un accès de moins de 12 heures, 2 un accès de moins de 3 jours. Les spirochètes n'ont pu être décelés que par des examens très prolongés, la richesse du sang étant en moyenne de 1 par 500 champs, avec un maximum de 1 pour 20 champs.

L'infection inapparente a été recherchée chez six cobayes nouveau-nés qui n'avaient pas montré de spirochètes dans le sang après huit jours d'observation ; le passage de leur sang au lapin nouveau-né a été positif. Cette infection est assez brève et n'entraîne pas l'infection cérébrale : le passage des cerveaux, fait 18 jours après l'isodiagnostic positif, est resté négatif.

*Cobaye adulte.* — Après Pospelowa-Shtrom, nous avons observé le phénomène de la non-réceptivité vraie du cobaye adulte à ce spirochète, c'est-à-dire que cet animal, inoculé même avec de grandes quantités de sang très riche en spirochètes, ne fait aucune infection, même inapparente.

On sait que si le cobaye adulte est considéré comme très peu réceptif à certains spirochètes (*duttoni*, *microti*, etc...), au point que ce caractère est utilisé pour leur différenciation avec ceux d'autres groupes (*hispanica*, *persica*, etc...), il s'infecte cependant toujours avec tous les spirochètes, au moins sous la forme inapparente. Quinze cobayes adultes ont été inoculés sans montrer aucune réaction ; l'infection inapparente a été recherchée par passage de sang quatre fois, par passage de cerveau deux fois, avec résultats négatifs.

Le cobaye, adulte ou nouveau-né, fait donc avec *B. latychevi* un type d'infection qui permet à lui seul de différencier ce spirochète de tous les autres spirochètes d'ornithodores actuellement connus.

*Rat blanc.* — Le rat blanc adulte, considéré comme non réceptif par Sofiev, se situe en réalité sur le même plan que le cobaye nouveau-né : infection inapparente dans la plupart des cas ; très rarement, infection visible extrêmement fugace et faible. Sur 18 rats,

inoculés avec six de nos souches, trois seulement ont montré des spirochètes dans le sang circulant : les deux premiers une seule fois pendant moins de douze heures (richesse : 1 par 10 champs et 1 par 500 champs) et le troisième deux fois à six jours d'intervalle (premier accès : 48 heures, 1 par 10 champs ; deuxième accès : 12 heures, 1 par 100 champs).

Comme cela est la règle avec tous les spirochètes, le rat blanc nouveau-né se montre, lui, beaucoup plus sensible. Quatre nouveau-nés inoculés avec une de nos souches ont fait une infection intense de 11 à 14 jours de durée, pratiquement continue (richesse maximum : 50 par champ), terminée par la guérison.

Le rat blanc se situe donc, au point de vue réceptivité, un peu au-dessous du lapin.

*Rongeurs sauvages.* — Ces rongeurs semblent bien constituer le réservoir de virus naturel de ce spirochète ; nous avons vu que Sofiev a isolé *B. latychevi* dans la nature de *Rhombomys opimus* et *Gerbillus eversmanni*. Pospelowa-Shtrom a infecté expérimentalement le mérion (*Meriones* sp.).

Notre propre enquête sur le rôle de réservoir de virus des rongeurs sauvages, dans la région que nous avons prospectée, a été faite comme à l'ordinaire par passage systématique des cerveaux des rongeurs capturés aux animaux sensibles (lapins nouveau-nés et souris). Les cerveaux de 192 mérions (*Meriones libycus*) et de 12 petits hamsters (*Cricetulus migratorius*) ont été ainsi passés ; deux de ces mérions avaient été capturés au cours du défonçage de terriers contenant des ornithodores. Paradoxalement, aucun de ces passages n'a été positif, et il ne nous est pas possible, dans l'état actuel de nos recherches, d'en donner une raison.

En effet, le mérion, dans nos expériences, s'est montré, sinon d'une grande réceptivité, comme l'a écrit Pospelowa-Shtrom, au moins facilement infectable : la circulation des spirochètes inoculés par voie sous-cutanée pouvant durer jusqu'à 13 jours au total avec des accès de 1 à 4 jours, séparés par des intervalles de 1 à 6 jours ; la richesse des spirochètes, faible en moyenne, pouvant cependant atteindre 2 à 5 par champ.

Dans les conditions de la nature, par piqûre d'ornithodores infectés, nos expériences, actuellement en cours, donnent un résultat moins net. Un *Meriones libycus*, piqué par 23 ornithodores infectés, montre des spirochètes une seule fois pendant 12 heures (richesse : 1 par 20 champs), après neuf jours d'incubation ; le xéno-diagnostic, pratiqué sept jours plus tard avec un lot de 23 nymphes au premier stade d'élevage neuf, donne un résultat négatif.

De la même manière, l'infection est obtenue sans difficulté par inoculation de sang riche en spirochètes chez le campagnol (*Microtus arvalis*) et chez *Rhombomys opimus*; cette infection est plus faible encore que celle du mérion : accès unique de 1 à 2 jours avec une richesse maximum de 1 par 5 champs chez le *Rhombomys*; accès unique de 2 jours (avec une seule fois une rechute de 12 heures) chez le *Microtus*, avec une richesse maximum de 5 par champ. Pour ces deux rongeurs comme pour le mérion, l'infection dans les conditions de la nature, par piqûre d'ornithodores, a donné des résultats différents : dans quatre expériences faites jusqu'à présent, nous n'avons pas pu obtenir l'infection visible.

Enfin, le spermophile (*Citellus fulvus*), très nombreux dans la région, n'a pas pu être infecté dans quatre expériences, ni par piqûre d'ornithodores, ni par inoculation de sang virulent.

**Homme (1).** — Nous avons tenté l'inoculation thérapeutique de cinq de nos souches à dix paralytiques généraux. Deux d'entre eux ont été inoculés avec du sang de lapin nouveau-né riche en spirochètes (2 à 5 par champ); les huit autres ont été piqués par des lots de 3, 9, 12, 15, 16, 25, 30 et 33 ornithodores, lots infectés et surinfectés expérimentalement.

Aucun de ces sujets n'a présenté la moindre élévation de température au cours d'une observation de 50 jours, et l'examen de leur sang est demeuré négatif. L'infection inapparente a été recherchée chez cinq d'entre eux par prélèvement de 5 cc. de sang et inoculation immédiate de 1 cc. à cinq lapins nouveau-nés. Chez un seul de ces cinq sujets, cette recherche (faite d'ailleurs une seule fois au dix-huitième jour après la piqûre) est demeurée négative; chez les autres, l'isodiagnostic a été positif. Ces expériences sont encore en cours à l'heure actuelle, mais elles montrent déjà que cette infection inapparente peut être décelée jusqu'à 31 jours après la piqûre.

### C) Transmission

Nous avons vu que le vecteur naturel de ce spirochète est l'*Ornithodoros tartakovskyi*. Aucune expérience, à notre connaissance, n'a été publiée par les auteurs soviétiques sur le comportement de *B. latychevi* chez d'autres vecteurs.

Nous avons, pour notre part, institué une série d'expériences sur la transmissibilité de ce spirochète par les divers ornithodores. En

(1) Ces expériences ont été faites dans le Service de récurrentothérapie de l'Asile d'Aliénés (Timaristan) de Téhéran, avec l'aide du directeur; D' Nazam, que nous remercions à nouveau ici.

premier lieu, nous avons étudié son comportement chez l'autre ornithodore de terrier de l'Iran, qui occupe la partie centrale, Sud et Ouest du pays : l'*Ornithodoros erraticus* (petite variété), vecteur naturel de *Borrelia microti*. Les expériences ont été faites avec des lots de 20 à 50 *O. erraticus*, infectés à l'état de nymphes au premier, deuxième et troisième stades, de notre élevage Hessarek (Iran-Nord), sur trois de nos souches de *B. latychevi*, et, d'autre part, quatre lots de 25 à 42 nymphes I ou II, de notre élevage Bouchir (Iran-Sud), avec deux souches. Toutes ces expériences sont restées négatives, tant par piqûre que par broyage.

Les expériences faites avec les *O. erraticus* petite variété des terriers du Maroc (piqûre et broyage) sont également demeurées négatives : soit six lots de 18 à 24 nymphes I, II ou III, de notre élevage Taghjeht, avec quatre souches; cinq lots de 14 à 45 nymphes I, II ou III, de notre élevage Goulimine, avec trois souches; trois lots de 23 à 29 nymphes I ou III, de notre élevage Saada (Marrakech), avec trois souches. Des expériences sont en cours avec d'autres ornithodores de terrier, comme l'*O. normandi*, et demeurent jusqu'à présent négatives.

Avec l'*O. erraticus*, grande variété d'Afrique du Nord, toutes les expériences (piqûre et broyage) ont été également négatives : soit trois lots de 21 à 42 nymphes II ou III, de notre élevage Vellozo (1), avec trois souches; quatre lots de 15 à 28 nymphes II ou III, de notre élevage Oujda, avec trois souches; trois lots de 23 à 40 nymphes II ou III, de notre élevage Coreuff, avec quatre souches; trois lots de 22 à 54 nymphes II ou III, de notre élevage Balazel, avec trois souches.

D'autres expériences sont en cours avec *O. tholozani*, *O. moubata*, les ornithodores nord-américains, etc.; mais, jusqu'à présent, nous pouvons dire que *B. latychevi* semble pouvoir être conservé et transmis seulement par son vecteur spécifique : *O. tartakovskyi*.

### D) Identification

Les travaux des auteurs soviétiques et les recherches que nous rapportons ici montrent que *B. latychevi* forme une espèce bien distincte, qui ne peut être rapprochée d'aucun des spirochètes sanguicoles actuellement connus.

Sa pathogénicité extrêmement faible pour les animaux et pour

(1) Cet élevage, constitué à partir d'ornithodores récoltés par notre Maître G. Blanc en 1948, dans une grotte sur la propriété de M. Vellozo, élevage utilisé par G. Blanc à l'Institut Pasteur du Maroc et par A. Chabaud à la Faculté de Médecine de Paris, a été jusqu'à présent nommé par nous par erreur : Vellozo.

l'homme situe *B. latychevi* au plus bas de l'échelle de ces spirochètes.

Sa non-pathogénicité absolue pour le cobaye adulte, l'infection très faible et la plupart du temps inapparente qu'il donne au cobaye nouveau-né suffisent, en dehors même de sa spécificité pour son ornithodore vecteur, à différencier ce spirochète de toutes les autres espèces connues.

#### RÉSUMÉ

Présence en Iran (région Nord-Ouest, Méched) d'*Ornithodoros tartakonskyi*, ornithodore de terrier, porteur de *Borrelia latychevi*. Description et étude de l'ornithodore et du spirochète.

#### BIBLIOGRAPHIE

- 1) OLESKY (N. O.). — Die Zecken der Fauna Russlands. *Z. Parasitenk.*, IV, 1931, 126.
- 2) POSPELOVA-SITNOV (M. V.). — Sur les facteurs déterminant la distribution des tiques, *Ornithodoros*-vecteurs de la fièvre récurrente à tiques. *Med. Parasitol.*, X, 1941, 96.
- 3) POSPELOVA-SITNOV (M. V.). — On the vertical-zonal distribution of some ticks of the genus *Ornithodoros* in Turkmenia. *Trav. Acad. Milit. Kiroff Armée Rouge*, XXV, 1941, 145.
- 4) PAVLOVSKY (E. N.). — Ueber die höhlenbewohnenden *Ornithodoros*-arten Turkmeniens und ihre Beziehung zum Zeckenfieber. *Trud. Sov. Izuch. prirod. Sil. Ser. turkmensk.*, VI, 1934, 29.
- 5) SOPIEV (M. S.). — A new species of relapsing-fever spirochete. *Sp. latychevi* sp. n. *Med. Parasitol.*, X, 1941, 267.
- 6) POSPELOVA-SITNOV (M. V.). — *Ornithodoros tartakonskyi* Ol., 1931, as a vector of tick Spirochetosis. *Med. Parasitol.*, IX, 1940, 618.
- 7) SOPIEV (M. S.) et LEONOVA (N. A.). — New data on the reservoirs of the virus of tick-borne relapsing fever in the Uzbek S.S.R. *Med. Parasitol.*, XIV, 1945, 60.
- 8) OLESKY (N. O.). — Tiques parasites (*Ixodoidea*) de la faune de l'U.R.S.S. in *Systématique de la faune de l'U.R.S.S.* Acad. Sci. U.R.S.S., Leningrad, 1931, p. 113.

(Institut Pasteur de l'Iran, Téhéran)