

Les Theilérioses bovines en Iran

Par Louis DELPY

Les recherches sur la theilériose bovine en Iran, n'ont pas seulement un intérêt scientifique. En effet, il a été reconnu, au cours des dernières années, que les theilérioses constituent le principal obstacle à l'importation de reproducteurs de race européenne.

I — THEILÉRIOSSES CHEZ LES BOVINS INDIGÈNES.

Le sang des bovins indigènes est étudié depuis six ans à notre laboratoire. Dans une note de février 1936, nous avons donné la liste des déterminations qui avaient été faites, et nous mentionnions Theileria dispar Edm. SERGENT, DONATIEN, PARROT, LESTOQUARD, PLANTUREUX et ROUGEBIEF, 1924 (que nous considérons déjà comme synonyme de T. annulata Dschunkowsky et Lühs, 1904), et Theileria mutans Theiler, 1906.

Notre étude aurait progressé plus rapidement et plus sûrement si nous avions disposé d'animaux neufs, de race étrangère, aux fins d'expériences. Malheureusement, il est très difficile d'amener à Téhéran du bétail, sans qu'il soit infecté en cours de route. Toutes les voies d'accès traversent des régions notoirement infectées de theilériose (Asie Mineure, Russie, Iran), et il n'est pas possible de soustraire les bovidés aux atteintes des tiques, au cours d'un trajet de plusieurs jours en automobile, qui comporte nécessairement des haltes, transbordements, etc. En outre, l'opération est extrêmement coûteuse.

Il faut remarquer aussi, que la theilériose est une maladie sans importance pour le bétail indigène. C'est seulement après le premier essai d'importation de bovidés étrangers, que l'on a pu apprécier la gravité de cette affection.

La prospection du pays, au point de vue des theilérioses, a été effectuée de façon assez complète. Le laboratoire acquiert facilement des bovidés des diverses régions du pays. Des tournées dans les provinces du Sud ont permis d'effectuer de nombreux examens de sang. Nous recevons chaque saison des Ixodes des secteurs les plus éloignés, et ces Ixodes sont mis en élevage sur des veaux. Nous avons aussi songé à expérimenter sur des races zootechniquement différentes de la race commune des Hauts-plateaux, et nous nous sommes adressé, pour cela, à la race du Mazandéran (c'est-à-dire de la région nord, située en bordure de la mer Caspienne et séparée du plateau central par la chaîne de l'Elbourz) et surtout à la race du Sistan. Cette race est représentée par des animaux de grande taille, relativement précoces et évidemment très différents des bovins des autres régions. Ils présentent aussi diverses particularités constitutionnelles; ainsi, le chiffre des hématies est chez eux très élevé et atteint souvent 13 millions au mm³. Le pays d'origine de ces bovidés est situé à plus de 1.500 kilomètres de route de Téhéran, le long de la frontière orientale, et géographiquement isolé.

Le Service de l'élevage ayant transporté aux environs de Téhéran des vaches Sistan, un certain nombre de veaux ont été mis à notre disposition. Placés sous une surveillance vétérinaire dès leur naissance, tenus dans la mesure du possible à l'abri des tiques, ces animaux n'avaient présenté aucun symptôme morbide lorsque nous les avons pris en expérience. Ils pouvaient donc être considérés comme neufs, et presque de race « étrangère ».

Par ailleurs, nous avons largement usé des splénectomies et de divers artifices que nous pensions propres à favoriser l'évolution des theilérioses: inoculations de virus pestique, de divers microbes pathogènes, et d'hématozoaires (Bartonella, Anaplasma, Eperythrozoon, Trypanosoma). La véritable difficulté fut, à vrai dire, de tenir nos sujets à l'abri d'infestations accessoires.

Il serait sans intérêt d'énumérer ici les nombreuses expériences négatives que nous avons effectuées.

Tous les veaux, quelle que soit leur race, présentent dès les premiers mois de leur existence des Theileria dans les hématies. Morphologiquement, ces Theileria sont distinctes de T. mutans, que l'on trouve aussi, mais rarement, et les animaux tolèrent parfaitement leur présence. Les diverses tentatives pour

provoquer des défaillances de l'état de prémunition sont restées sans résultat.

On n' a constaté aucune différence entre des animaux indigènes de race très différente, et provenant de régions très éloignées les unes des autres.

Le nombre des parasites dans le sang est très variable. En général il reste inférieur à 10 pour 1.000, mais il peut s'élever, après splénectomie par exemple, à 200 pour 1.000, sans que l'état général du sujet en soit affecté. L'accroissement du nombre des parasites sanguins ne s'accompagne pas de l'apparition de corps bleus dans les organes lymphoïdes.

On verra, au cours du présent travail, que les veaux indigènes, même ceux que nous avons des raisons de considérer comme neufs, se sont montrés réfractaires aux inoculations de sang prélevé sur des sujets en plein accès de theilériose, et qu' ils ont également résisté aux tentatives d'infection par des tiques.

Jusqu' ici nous n'avons pas disposé d'écuries organisées pour mettre dès la naissance les veaux à l'abri des tiques. Nous ne pouvons donc préciser si l'état de prémunition dont ils bénéficient est acquis à la suite d' infections extrêmement précoces et discrètes, ou s' il résulte d'un autre processus, par exemple d' infections utérines. On remarquera cependant que les veaux Sistan, objet des observations X, XI, XII, par exemple, avaient été surveillés depuis leur naissance et n'avaient jamais été malades.

Le seul exemple de theilériose pathogène que nous ayons observé en six ans sur le bétail du pays, est un cas d'infection naturelle.

Observation I. — Taureau de 2 ans, de la race commune du plateau central, provenant du village d' Hessarek, voisin du laboratoire. N° 5-38. Ce taureau nous a été présenté en plein accès thermique (voir tableau 1).

L' examen du sang permet de constater la présence de Theileria du type annulata-dispar, et nous trouvâmes dans les ganglions, la rate et le foie, de nombreux agamontes. Les symptômes, parfaitement nets, étaient, en plus de la fièvre, une inappétence absolue, de la constipation, de belles taches hémorragiques sur la conjonctive, des taches ictériques aux paupières, aux lèvres et autour de l'anüs; enfin, une gêne sensible de la locomotion.

Deux veaux de 6 mois furent inoculés avec 100 cc. de sang s. c. et 100 cc. i. v. Puis (le propriétaire faisant grand cas de son tau-

reau), nous injectâmes à 5-38, 1,5 gr. de gonacrine. Cette intervention fut suivie d'une baisse immédiate et définitive de la température, et, après deux jours, on ne trouvait plus de « corps bleus ». Par contre, le nombre des parasites sanguins ne baissa que lentement, et on trouva de graves lésions anémiques du sang, bien qu'il n'y eût pas d'anaplasmes. La convalescence fut lente mais régulière.

Quant aux veaux inoculés, ils ne réagirent en aucune façon. On trouva seulement dans leur sang, vers le 10^e jour, un petit nombre de *Theileria* (10 pour 1.000 hématies).

Le troupeau d'où provenait le taureau 5-38, nous est bien connu, et il n'y a jamais été constaté d'autre cas de theilériose. Le propriétaire s'était fort bien rendu compte qu'il s'agissait d'une maladie « extraordinaire » et nous avait présenté l'animal spontanément.

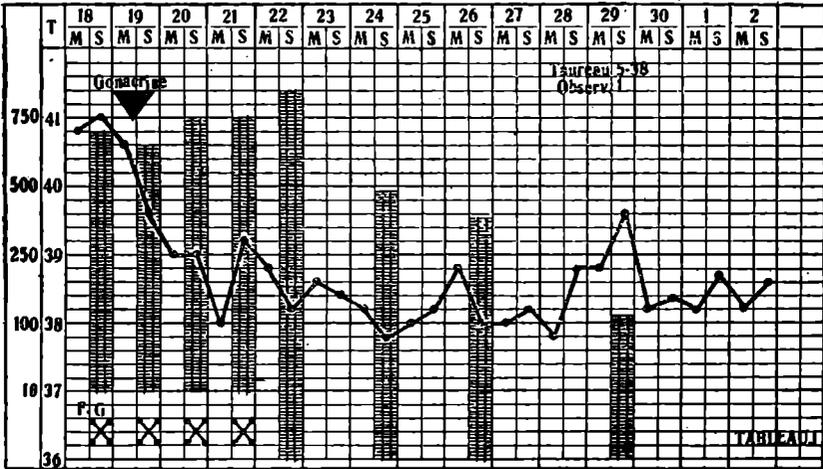


TABLEAU 1 (Observation 1)

Nous admettons volontiers que ce cas « unique » ne l'est qu'en apparence. Cependant, il y a, en Iran, douze Vétérinaires européens Chefs de Secteur, munis d'automobiles, qui parcourent sans cesse le pays, et sont assistés de nombreux vaccinateurs. Les autres piroplasmoses ont été identifiées, les maladies intéressantes sont signalées au laboratoire. Il serait donc incompréhensible que la theilériose passât toujours inaperçue, si elle n'était pas extrêmement rare ou extrêmement bénigne.

Conclusions partielles I

1. Les bovins du pays présentent presque tous des *Theileria* dans leur sang. L'infection première passe inaperçue, et les parasites sont bien tolérés.

2. Des veaux du pays, infectés avec le sang d'un bovin du pays atteint d'un accès grave de theilériose n'ont nullement réagi. Par conséquent, nous avons une première preuve que la *Theileria* banale du sang des veaux n'est pas (ou n'est pas uniquement) *Theileria mutans*, puisque ces animaux se montrent prémunis contre l'action de *Theileria* certainement pathogènes.

3. Les essais d'infection par les tiques, les splénectomies et divers artifices n'ont pas permis de détruire l'état de prémunition. L'accès aigu de theilériose naturelle du taureau 5-38 constitue une exception.

II. REMARQUE AU SUJET DES *Hyalomma*.

Nos connaissances sur le genre *Hyalomma* ne permettent pas actuellement de donner avec certitude des déterminations spécifiques.

Beaucoup d'auteurs mentionnent *H. ægyptium*. Nous avons montré (1936), après SCHÜLZE (1930), que le nom *H. ægyptium* Linné ne peut être correctement attribué qu'à la tique de la tortue, connue sous le nom de *H. syriacum* Koch. D'autre part, il n'existe pas de bonne description de *H. ægyptium*, tique des mammifères, de sorte que le nom «*ægyptium*» était devenu un nom passe-partout.

Les inconvénients de cette imprécision sont évidents: en 1930, GALOUZO et BERNARDSKAJA déclarent avoir réussi la transmission de *T. annulata* par *H. ægyptium*. Puis, dans le travail de ZOLOTAREV (1934) où l'auteur étudie les tiques du Daghestan, nous trouvons mentionnées les espèces *H. marginatum* Koch, *H. volgensis* Sch. et Schl., *H. Cholodowskii* Olenov, et *H. savignyi* Gervais. Il est évident qu'à la suite des travaux de SCHÜLTZE, vulgarisés en Russie par OLENEV, nos confrères russes ont rectifié leurs déterminations. On ne sait donc plus quelle était la tique que GALOUZO et BERNARDSKAJA ont déterminée comme étant

H. ægyptium, bien qu'il soit vraisemblable que c'est celle que ZOLOTOROV a déterminé H. savignyi Gervais.

De même, en 1934, GALOUZO déclare que T. anulata est transmise en Asie centrale par H. dromedarii asiaticum Sch. et Schl., 1929. Puis en 1935, le même auteur reconnaît avoir commis une erreur de détermination et croit que c'est H. detritum rubrum Sch. et Olenov, 1930 qui doit être incriminé. Or SCHÛLZE rattache à l'espèce detritum au moins sept sous-espèces, parmi lesquelles nous retrouvons H. mauritanicum Senevet qui est devenu H. detritum mauritanicum. Le fait est d'importance, puisque l'Institut Pasteur d'Alger considère comme un des caractères spécifiques de T. dispar, le fait qu'elle est transmise uniquement par H. mauritanicum Senevet.

En ce qui nous concerne, tout en rendant hommage à l'œuvre de SCHÛLZE et de ses collaborateurs, nous avons des raisons pour ne pas accepter sans réserves les très nombreuses espèces, sous-espèces et races géographiques qui ont été créées depuis 1930. Nous avons montré (1936) que H. asiaticum Sch., H. yakimovi Olenov, H. yakimovi persiacum Olenov, et H. dromedarii asiaticum Sch. et Schl. doivent tomber en synonymie avec H. dromedarii Koch. Cette divergence s'explique par le fait que SCHÛLZE et ses collaborateurs ont établi leurs espèces et sous-espèces sur l'examen de tiques mortes, récoltées à divers stades de leur développement, tuées et conservées par divers procédés. Nous nous astreignons, au contraire, à ne déterminer un Hyalomma qu'après examen d'un nombre élevé de spécimens constituant des familles pures, c'est-à-dire nés d'une seule femelle. Nous ne pouvons d'ailleurs pas publier encore nos déterminations parce que nous n'avons pas pu nous procurer la documentation nécessaire pour établir la terminologie, conformément aux lois de la nomenclature.

Cette digression était nécessaire pour montrer qu'il serait prématuré de classer les Theileria d'après les « espèces » de Hyalomma qui seraient capables de les transmettre.

Ajoutons que, au cours d'un voyage à Alger, nous sommes tombé d'accord avec M. le Professeur SENEVET, pour reconnaître que les tiques iraniennes qui transmettent la theilériose semblent différer de H. mauritanicum.

III. — THEILÉRIOSE SUR DES BOVINS IMPORTÉS DE FRANCE
EN IRAN VIA BAGDAD.

Observation II.— En 1935, le Vétérinaire-Commandant VECTEN, fut chargé par le Gouvernement Iranien d'acheter en France et de conduire en Iran seize bovidés appartenant aux races Siementhal et Tarentaise, âgés de moins de deux ans.

Embarqués à Marseille le 21 mars 1935, ils furent débarqués à Beyrouth le 29, et transportés sans délai à Damas en automobile. Jusqu' au 2 avril, ils furent nourris avec des fourrages importés de France, et maintenus dans des conditions telles que leur contamination par les tiques ne semble pas avoir pu se produire. A partir du 3 avril, par contre, la protection fut moins rigoureuse: ainsi, certains d'entre eux voyagèrent dans un camion où l'on transportait également du fourrage indigène, et ils furent logés dans des parcs ou des bâtiments qui avaient été fréquentés par des animaux du pays. Par conséquent, la contamination a pu se produire à partir du 3 avril, mais pas avant cette date.

Ces animaux, après un voyage pénible à travers le désert de Syrie, arrivèrent le 18 avril à Téhéran, et nous les examinâmes rapidement au passage, avant qu' ils soient dirigés vers leurs écuries définitives, situées à 200 kilomètres de notre laboratoire. Ce premier examen nous permit de constater que tous étaient porteurs de Hyalomma, et que deux d' entre eux étaient suspects de theilériose, plusieurs autres étant visiblement malades, ou peut-être seulement très fatigués.

Dès le lendemain, nous procédions à l' examen de frottis de sang et de ganglions, et le diagnostic de theilériose put être posé pour les seize animaux.

Le tableau 2 résume les renseignements essentiels, et le tableau 3 reproduit 12 tracés thermiques.

Dans ces tableaux les lettres V et T signifient Vache et Taureau. La lettre S signifie « Siementhal », la lettre t : « Tarentaise ». Dans tous les tracés thermiques, les colonnes en quadrillé indiquent le nombre des Theileria pour 1.000 hématies, et aux chiffres 36, 37, 38, 39, 40, 41, qui indiquent la température correspondent les chiffres 10, 100, 250, 500, 750, 1.000, qui indiquent le nombre de parasites. Une croix surmontée des lettres

TABLEAU 2

Renseignements relatifs à l' Observation II
(Bovidés importés de France)

No	Parasites pour 1.000 hématies			Corps bleus	Date de la mort	Durée de l'évolution	Observations
	—18/4	Maximum	Agonie				
VS 9	475	525	525	+	24/4	21 jours	
VT 6	800	1.200	1.200	+	24/4	21 jours	
Vt 3	300	500	500	+	24/4	21 jours	
TS15	260	700	700	+	25/4	22 jours	
TS 5	200	850	850	+	26/4	23 jours	
TS11	275	500	500	+	26/4	23 jours	
VS16	200	439	439	+	29/4	26 jours	
VT 7	300	720	?	+	30/4	27 jours	
Tt 14	175	480	480	+	1/5	28 jours	
TS12	110	550	550	+	7/5	34 jours	
Tt 4	50	300	?	+	15/5		
Tt 2	200	440	?	+	1/6	57 jours	
Tt 1	320	340		0	guéri	? (1)	guéri
Tt 8	60	200		+	guéri	23 jours	
TS10	125	450		0	guéri	? (1)	
Tt 13	60	220		+	guéri	25 jours	

(1) Les numéros Tt1 et TS10 ont présenté une courbe thermique trop irrégulière pour que la fin de l' accès thermique puisse être précisée.

THEILERIOSE NATURELLE.

N^o. 6, 3, 9, 15, 11, 5, 16; 12, 7, et 14.
 Courbes Thermiques des bovidés
 des morts de Theileriose.

N^o. 8, 13: Courbes thermiques des
 bovidés qui ont résisté à la T.

- ✕ - Corps bleus
- ▨ - Nombre de t. dispar pour 1000 hématis.
- ▲ - Injection de gonacrine
- ▼ (20 cc. de solution à 5 pour 100)

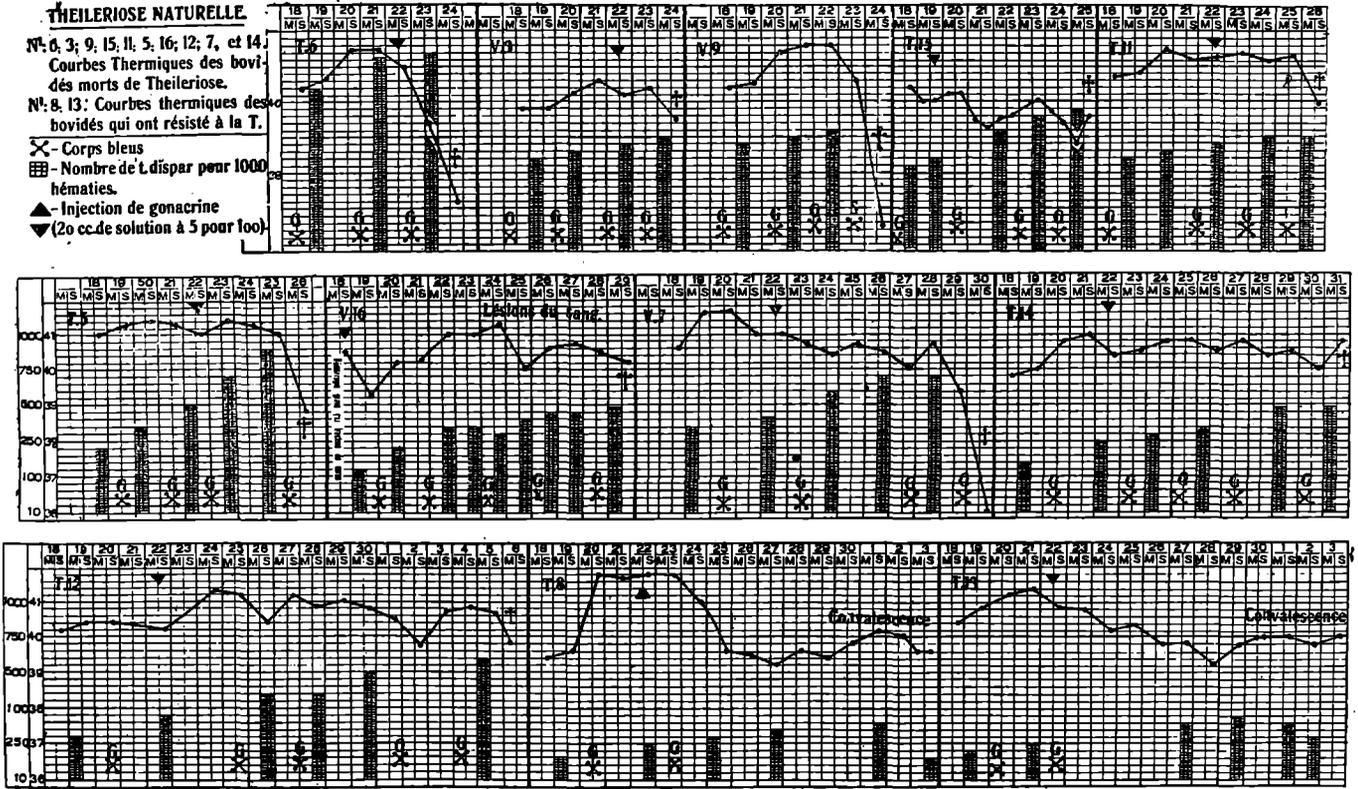


TABLEAU 3

G, R, F ou S, indique qu' il a été trouvé des corps bleus dans les ganglions, la rate, le foie, ou le sang.

On peut voir que l' incubation a été extrêmement courte, puisque les numéros VS9, Vt6 et Vt3, sont morts le 24 avril, soit 20 jours après la date à laquelle nous pouvons faire remonter les premières possibilités de contamination. Ceci nous indique que la contamination s' est produite en Irak, et le fait est important puisqu' il concourra à prouver l' identité des Theileria d'Irak et d' Iran.

Symptômes et lésions. — la symptomatologie a présenté, sur les seize bovins, les mêmes caractéristiques essentielles. Le premier symptôme fut l' anorexie, qui persista chez les malades, jusqu' à la mort. Les animaux étaient abattus, tristes, restaient couchés, mais ces signes pouvaient être attribués à la fatigue. L' hypertrophie des ganglions externes, parfaitement décelable dès les premiers jours, fut le premier signe pathognomonique. Elle fut suivie de près par l' apparition des lésions hémorragiques sur les muqueuses. Ces lésions sont plus graves que les simples pétéchies que l' on observe dans certaines maladies microbiennes et dans certaines trypanosomiasés. Elles sont constituées par des taches arrondies et saillantes, d' aspect lenticulaire, d' abord isolées et de couleur rouge sang, puis confluentes et de plus en plus foncées. Elles siègent sur la conjonctive et la muqueuse vulvaire. Les paupières, la peau au voisinage des orifices naturels sont parsemées de taches ictériques, jaune brun, ayant souvent plus d' un centimètre de large. Enfin, la conjonctive est jaune sale, souvent œdématiée au point de former un bourrelet saillant hors des paupières. Vers la fin, surviennent fréquemment des troubles locomoteurs : les malades titubent, fléchissent sur les jarrets, croisent involontairement les postérieurs lorsqu' ils sont contraints à se déplacer.

La constipation, qui s' installe en général dès le début de l' accès, disparaît souvent vers la fin et fait place à une diarrhée profuse, fétide, qui contribue à l' épuisement de l' animal, sans coïncider avec l' évacuation des réservoirs digestifs, que l' autopsie révèle bloqués par suite de l' obstruction du feuillet.

L' urine reste toujours normale. La mort survient sans convulsions.

Les lésions diffèrent notablement de celles qui ont été décrites par la plupart des auteurs, mais nous sommes porté à croire que la rapidité de l'évolution n'a pas permis leur organisation. Ainsi, la rate est restée à peu près normale dans tous les cas. Celle du n° TS 15 par exemple, ne pesait que 780 grammes. Les reins n'ont pas dépassé le stade de congestion, avec un piqueté hémorragique de surface, mais pas d'infarcti. Le foie était toujours gros, orangé à la coupe, mais sans foyers de dégénérescence. Tous les ganglions étaient plus ou moins hypertrophiés.

Tous les sujets présentaient de graves lésions hémorragiques des muqueuses, des pétéchies étendues de l'épicarde et de l'endocarde, de la congestion du tractus digestif, avec des foyers hémorragiques de la caillette, mais pas d'ulcérations caractérisées.

Le tableau 2 montre que la durée de l'évolution, en admettant que le 3 avril marque le début de l'incubation, fut de 21 jours au minimum et de 57 jours au maximum, en moyenne 27 jours. La morbidité fut de 100 pour 100, la mortalité de 75 pour 100.

Traitement. — Tous les animaux reçurent 20 cc. de solution à 5 pour 100 de gonacrine, et cette intervention n'eut pas de résultats appréciables. Il faut naturellement remarquer qu'elle fut tardive.

Prémunition. — Les quatre animaux qui résistèrent à l'accès aigu, guérirent lentement. Placés dans des conditions d'existence normale, et fréquemment piqués par des Hyalomma, ils ne firent pas de nouvel accès de theilériose. Leur sang, examiné au cours des mois suivants, présentait environ 5 Theileria pour 1.000 hématies. L'un d'entre eux étant mort un an plus tard, les Vétérinaires qui eurent à s'en occuper, remarquèrent la présence de ces Theileria et conclurent à une rechute de theilériose. Il s'agit évidemment d'une mauvaise interprétation, car les animaux qui vivent encore, présentent après deux ans le même nombre de Theileria.

Inoculations

Observation III — Avec le sang du n° TS 15, prélevé le 24 avril, nous avons inoculé deux veaux indigènes qui reçurent chacun 50 cc. de sang s.c. et 50 cc. i.v.

Le veau 4-17 V, présentait avant inoculation de très rares Theileria type annulata-dispar. A partir du 15^e jour, on nota une augmentation des parasites (maximum 10 pour 1.000 hématies), mais il fut impossible de trouver des « corps bleus » dans les organes. Aucune réaction clinique.

Le veau 4-18 V, avait un sang absolument « propre ». Le 13^e jour, il présentait 15 parasites pour 1.000 hématies. Le 20^e jour, on trouva de rares agamontes dans un frottis de foie, et on n'en trouva pas par la suite. Aucune réaction clinique.

Observation IV. — Des nymphes de Hyalomma, recueillies sur divers malades, furent placées après leur mue sur plusieurs veaux, sans aucun résultat.

Observation V. — Grâce à l'amabilité de MM. FAROUQ-BEG EL-DAM-LOUGI, Directeur des services vétérinaires de l'Irak, et MAC HATTIE, bactériologiste de ce service, nous avons pu avoir des nymphes de Hyalomma nourries sur des bovins infectés de l'Irak. Ces tiques ont été placées, après leur mue, sur quatre jeunes veaux présentant des Theileria dans leur sang, et dont l'un était splénectomisé. Aucun de ces animaux n'a réagi, le parasitisme dans le sang n'a pas été modifié et nous n'avons pu trouver de « corps bleus » dans les organes.

Réciproquement, nous avons envoyé à Bagdad des nymphes de Hyalomma nourries sur des veaux iraniens. Nous ne connaissons pas le résultat de l'expérience, mais il est probable que, si elle avait été positive, nous en aurions été informé.

Conclusions partielles II

1. Des bovins des races Siementhal et Tarentaise ont été infectés dans la proportion de 100 pour 100 après avoir traversé l'Irak et y avoir été piqués par des Hyalomma. La mortalité a atteint 75 pour 100.

2. L'évolution a été en général très rapide. Les lésions ont été moins nettes que les symptômes, mais nous attribuons ce fait à la rapidité de l'évolution, qui a été accélérée par l'état de surmenage des animaux.

3. Le traitement par la gonacrine, d'ailleurs tardif, a été inefficace.

4. Les animaux guéris et soumis aux piqûres d'Hyalomma de l'Iran n'ont pas fait de nouvel accès de theilériose.

Des veaux iraniens, inoculés avec le sang des malades ou piqués par des Hyalomma gorgées sur ces malades, n'ont pas réagi cliniquement. Un seul a présenté des « corps bleus » rares,

et pendant un seul jour. Des Hyalomma gorgées en Irak, à l'état nymphal, sur des bovins irakiens n'ont pas infecté des bovins de l'Iran, splénectomisés ou non.

Nous pouvons en déduire que les Theileria de l'Iran et de l'Irak sont identiques, au point de vue immunologique.

5. Les theileria de l'Irak et de l'Iran, non pathogènes pour les bovins indigènes, ne sont pas T. mutans, puisqu'elles sont hautement pathogènes pour les bovidés neufs de race européenne.

IV. — THEILÉRIOSE SUR DES BOVINS DE RACE SCHWITZ PRÉMUNIS DANS LE CAUCASE ET IMPORTÉS EN IRAN.

A la suite de la première expérience d'importation, le Département de l'Agriculture acheta en Russie cinq bovidés de race Schwitz, nés dans le Caucase et donnés comme prémunis contre la theilériose de cette région. Aucune précision n'a pu être obtenue sur la façon dont cette prémunition avait été acquise.

Le transport fut effectué avec beaucoup de précautions sous le contrôle direct de M. le Dr GOLÉ SORKHI ; malheureusement, la saison (juin) était très défavorable, et il fut impossible de soustraire entièrement les animaux aux atteintes des tiques.

Observation VI. — Sujets de race Schwitz âgés de moins de trois ans, et comprenant trois taureaux (T.5-1, T.5-2, T.5-3) et 2 vaches (V.5-4 et V.5-5). Provenant du Caucase (localité inconnue), ces bovidés furent transportés par mer jusqu'au port iranien de Pahlavi, puis, par camion, jusqu'à la Station d'élevage du Service des recherches vétérinaires, située dans la montagne de Kordan. Ils furent placés dans des écuries entièrement neuves et hygiéniques, débarrassés de leurs tiques dès l'arrivée et soumis chaque jour à un pansage attentif. Néanmoins on ne put éviter entièrement l'agression par les Hyalomma, car il eût fallu, pour cela, stériliser les fourrages.

Les animaux, répétons-le, étaient donnés comme prémunis contre la theilériose du Caucase, et il est de fait qu'au moment de leur arrivée, ils étaient en parfaite santé. Nous devons donc admettre qu'ils ont pu être infectés dès leur arrivée en Iran, c'est-à-dire au plus tôt le 10 juin, date de leur débarquement.

Contrairement aux bovidés de France (observation II), ceux-ci n'avaient pas souffert du voyage. Ils furent soumis à une sur-

llance vétérinaire journalière, et les températures prises matin soir. Dès le lendemain de leur arrivée, on pratiqua l'examen sang, qui permit de trouver de rares *Theileria*, type annu-ri-dispar. « Corps bleus » absents dans les ganglions et le foie. us avons donc admis que la prémunition était réelle.

ependant, le 22 juin, c' est-à-dire 11 jours après le débar-ement, le n° T. 5-2 commença un accès aigu de theilériose. ; dates concernant les autres sont données par le tableau 4. ; tracés thermiques figurent au tableau 5.

En ce qui concerne la durée de l' incubation , nous voyons elle fut de 18 jours chez V. 5-5, infectée par injection de g. Pour les autres, nous savons seulement qu' elle ne fut pas érieure à 11 jours dans le cas de T. 5-2, et à 13 jours dans cas de T.5-3. T. 5-1 est tombé malade 27 jours après le débar-ement, et V. 5-4, 48 jours ; mais nous ne savons pas à quel ment ils ont été infectés.

TABLEAU 4

N°	date de la contamination	Début de l' accès	Date du traitement (3)	Disparition des corps bleus	Fin accès thermique	Nombre maximum de parasites
T. 5-2 . .	à partir du 11 juin	22/6	27/6	29/6	29/6	150
T. 5-3 . .	id.	25/6	1/7	2/7	3/7	120
T. 5-1 . .	id.	8/7	10/7	13/7	15/7	80
V. 5-4 . .	id.	29/7	8/8		morte 24/8	500(1)
V. 5-5 . .	inoculée le 28	20/8	21/8	24/8	24/8	80(2)

(1) Cette vache a fait une infection mixte à *Theileria* et *Bartonella*.
 (2) Inoculée avec 20 cc de sang de v. 5-4 s. c.
 (3) Traitement par 1 gr. de Gonaerine i. v.

Symptômes. — Ne pouvant disposer à notre gré de ces ani-ux pour procéder à une expérimentation systématique, nous ns tiré parti le mieux possible des circonstances, grâce à liberté que voulut bien nous accorder le Chef du Départe-nt de l' Agriculture, S. E. BAYAT.

BOVINES DE RACE SCHWITZ IMPORTÉES EN INDO.

- T.5-1. Theilériose naturelle (T. Dispar). Traitement par la gonacrine. Guérison.
- T.5-2. Comme T.5-1, mais le traitement a été différé jusqu'au 9^e jour. Guérison.
- T.5-3. Comme les précédents, mais traité le 7^e jour. Guérison.
- V.5-4. Theilériose naturelle et bartonelle. Traitement par la gonacrine inefficace.
- V.5-5. Theilériose expérimentale par inoculation du sang de v. 5-4. Traitement par la gonacrine. Guérison.

LEGENDE: ■ T. dispar pour 1000 hématies.
 Corp bleus. ⊙ Prélèvement de sang pour inoculation.
 ▼ Injection de gonacrine (1,5 gr. i.v.)

Service des recherches Vétérinaires, Fessarek

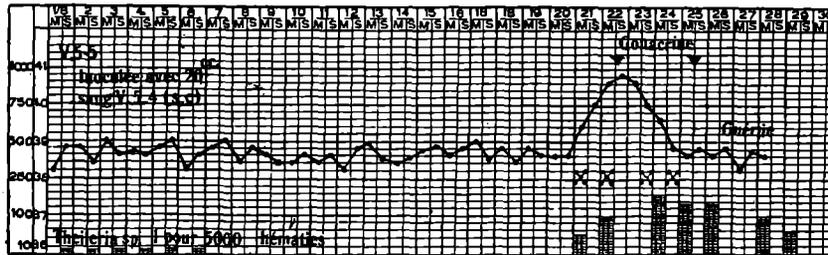
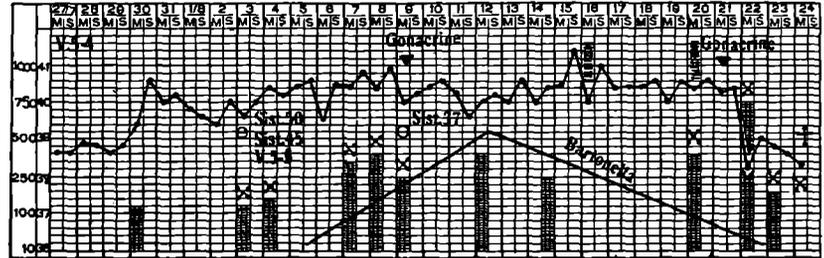
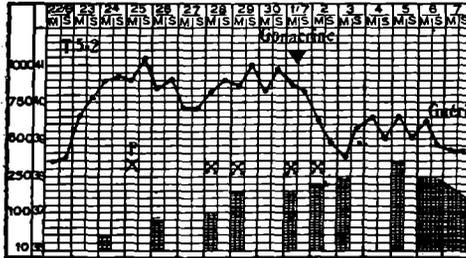
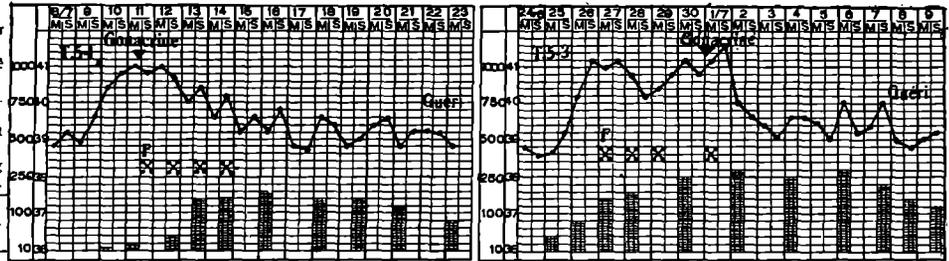


TABLEAU 5

Ainsi, le traitement par la gonacrine a été appliqué à tous, mais nous l'avons institué à des périodes variables de la maladie, savoir: le 2^e jour de l'accès thermique pour V.5-5, le 3^e jour pour T.5-1, le 5^e jour pour T.5-3, le 9^e jour pour T.5-2. Chez ces quatre animaux, l'injection de gonacrine fut immédiatement suivie par la chute de la température qui revint à la normale et s'y maintint. Nous aurions désiré faire de V.5-4 un témoin, mais, ayant attendu le 12^e jour sans voir faiblir la réaction thermique ni la réaction parasitaire, nous avons jugé que la guérison spontanée ne pouvait être espérée, et nous avons injecté 1 gr. de gonacrine (voir tableau 5).

Les symptômes furent identiques à ceux que nous avons décrits dans l'observation II: anorexie, constipation, hypertrophie des ganglions taches hémorragiques des muqueuses, taches ictériques, autour des orifices naturels, œdème de la conjonctive, incoordination des mouvements.

Ces symptômes furent particulièrement accentués chez la vache 5-4, dont le cas mérite quelques commentaires.

Observation VI (a). — Chez V.5-4, l'injection de gonacrine fut suivie d'une amélioration passagère qui se manifesta par une certaine activité et l'absorption d'une faible quantité d'aliments. Les « corps bleus » disparurent des ganglions et du foie. Par contre, Bartonella bovis apparut dans le sang et dans la rate, deux jours avant l'administration de la gonacrine, et ne fut nullement influencée par ce médicament. L'infection sanguine à Bartonella devient rapidement considérable. Nous ne voulons pas étendre le champ de ce travail en parlant avec détails de la bartonellose, mais il n'est pas douteux que B. bovis possède un pouvoir anémiant très net, notamment si elle est associée à d'autres hématozoaires.

Dans le sang de V.5-4 apparurent des signes d'anémie aplas-tique grave et même s'il avait été possible d'atteindre efficacement les parasites, l'animal n'aurait vraisemblablement pas pu résister à une anémie aussi prononcée.

Le 18^e jour, le nombre des hématies était de 950.000. Les injections de sérum caféiné étaient sans effet, et nous décidâmes d'effectuer une transfusion de sang. Après une saignée de trois litres, pratiquée dans un but de désintoxication, nous injectâmes trois litres du sang du n^o T.5-2, parfaitement guéri

de son accès. Cette opération entraîna une chute thermique plus accentuée que ne le montre la courbe, qui ne fait état que des températures matinales et vespérales. L'état général fut meilleur pendant quelques jours, mais l'état du sang ne s'améliora pas sensiblement.

Le 23^e jour après le début de l'accès, le sujet ne s'était pas alimenté depuis 20 jours, et était si faible qu'une nouvelle transfusion dut être pratiquée. Il s'en suivit une nouvelle chute thermique, qui malheureusement devint vite inquiétante. La diarrhée apparut, on retrouva des « corps bleus » dans les organes, et c'est un nouvel accès de Theilériose qui évolua jusqu'à la mort.

Tous les symptômes habituels furent observés. Quant aux lésions, elles revêtirent en l'occurrence l'aspect classique, exception faite pour les reins qui ne présentèrent pas d'infarcti. La rate était énorme, le foie, très gros et orangé à la coupe, portait en surface des taches dégénératives blanchâtres correspondant à des foyers profonds; les ganglions étaient gros, succulents, congestifs, la plupart des muqueuses et le cœur étaient le siège d'hémorragies punctiformes ou en nappe. Il semble donc confirmé que les lésions sont fonction de la durée de l'évolution.

Expérimentation. — Au cours de la maladie de la vache 5-4, nous avons gorgé sur elle des larves et nymphes de *Hyalomma* provenant de nos élevages.

Observation VII. — Un lot de nymphes infectées ont été envoyées à Alger où elles furent placées, après la mue, sur des veaux de la race d'Aubrac. Notre confrère LESTOQUARD nous a fait savoir que ces veaux n'avaient présenté que des infections légères.

Observation VIII. — Un autre lot de *Hyalomma* infectés comme les précédents fut placé sur quatre veaux du pays, apparemment neufs, dont l'un était splénectomisé. On n'observa aucune réaction clinique ou parasitaire.

Observation IX. — La vache V.5-5, de même race et même origine que V.5-4, fut inoculée le 2 août avec 20 cc. de sang de V.5-4, s. c. Après 18 jours début de l'accès thermique et de l'accès parasitaire. *Theileria* dans le sang et nombreux « corps bleus » dans les ganglions et la rate. *Bartonella* absentes. Injection de gonacrine le 2^e jour de l'accès et guérison rapide (voir tableau 5).

Observation X. — Veaux Sistan 5-50 et 5-45. Inoculés le même jour que V.5-5 avec 50 cc. de sang de V.5-4 s. c. et 100 cc. i.v. Nous don-

nons à titre d'exemple leurs courbes thermiques (voir Tableau 6). Ils ne présentèrent ni réaction clinique ni réaction parasitaire.

Le veau 5-50 est resté en observation pendant 5 mois et son état ne s'est pas modifié. Il est mort d'un accident d'anesthésie avant splénectomie.

Le veau 5-45, après 5 mois, fut inoculé avec *P. bigeminum* et splénectomisé. Il fit un accès mortel de Piroplasmose à *P. bigeminum*.

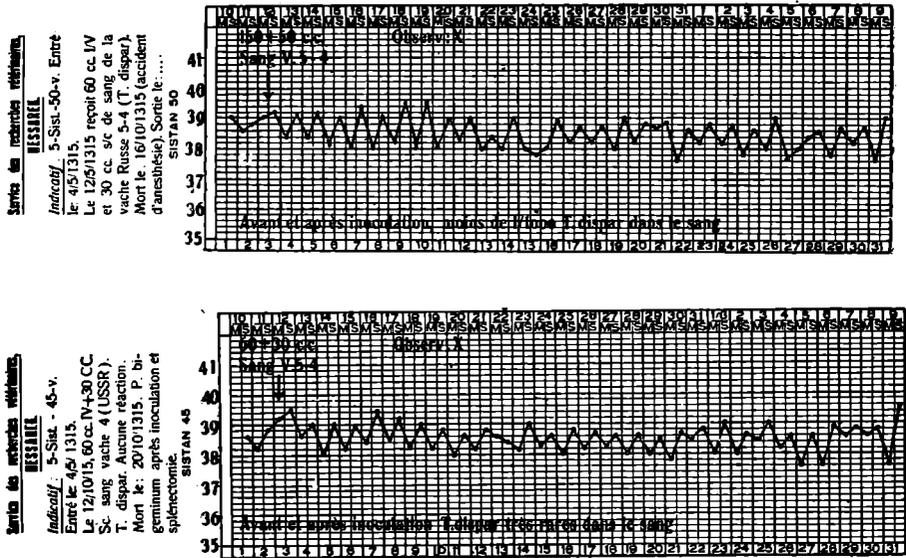


TABLEAU 6

Observation XI. — Veau Sistan 5-37. Inoculé le 11^e jour de l'accès thermique de V.5-4 avec 50 cc. de sang i.v. et 50 cc. s.c.

Pendant 57 jours, il ne présenta aucune réaction. Splénectomisé le 58^e jour, il fit une forte poussée parasitaire exclusivement sanguine (jusqu' à 300 *Theileria* pour 1.000 hématies), sans corps bleus dans les ganglions ni dans le foie. 40 jours après la splénectomie, il était encore en parfaite santé, mais présentait 150 *Theileria* pour 1.000 hématies. Bien que nous n'ayons aucun doute sur l'identité de ces *Theileria*, nous avons inoculé à 5-37, 50 cc. de sang de 5-122 V., veau qui présentait une infection pure à *T. mutans*. La réponse fut assez lente, mais nette : 42 jours après cette inoculation, 5-37 faisait un accès parasitaire à *T. mutans*. Le nombre de ces parasites devint d'ailleurs extraordinairement élevé (jusqu'à 120 p. 1.000). Nous ne réussîmes pas à trouver de « corps bleus », et il n'y eut pas de réaction clinique.

Observation XII. — Sistan 3-56. Inoculé avec 100 cc. i.v. et 100 cc. s.c., de sang de la vache 5-4, prélevé 4 jours avant la mort de cette vache. Aucune réaction ne fut observée. Splénectomisé 128 jours plus tard, 5-36 présenta un nombre peu élevé de Theileria type annulata-dispar, dans son sang, mais pas de « corps bleus » dans les organes. Il mourut par la suite d'anaplasmose. Il est à remarquer que le sang inoculé à ce veau était riche en Bartonella, et que, néanmoins, on ne retrouva à aucun moment le parasite dans le sang de 5-36.

Conclusions partielles III

1. Cinq bovidés de race Schwitz prémunis contre la theilériose du Caucase ne se sont pas montrés véritablement prémunis contre la theilériose iranienne. On ne saurait affirmer qu'ils n'étaient pas « partiellement » prémunis, puisque le traitement par la gonacrine s'est montré rapidement efficace chez quatre d'entre eux, et que le cinquième a fait une infection mixte à Theileria et Bartonella.

Comme les veaux du pays n'ont pas réagi à des inoculations de sang, qui devait renfermer non seulement la Theileria iranienne, mais aussi celle du Caucase, nous estimons qu'il n'est pas prouvé que les deux Theileria soient différentes, et pensons qu'il s'agit de deux souches d'inégale virulence d'une même espèce, la Theileria de l'Iran étant plus virulente que celle du Caucase.

2. Cependant, la souche iranienne de Theileria qui a infecté les bovins russes, n'est pas elle-même très virulente, puisqu'elle n'a provoqué chez les veaux de la race d'Aubrac que des infections légères (observ. II), moins graves que les infections provoquées chez ces mêmes veaux par d'autres souches iraniennes (Observations XIII et XIV infra).

3. L'observation XI est une nouvelle preuve que la Theileria banale du sang des veaux iraniens n'est pas T. mutans.

4. L'état de prémunition des bovins et veaux iraniens de diverses races vis-à-vis de la Theileria pathogène type annulata-dispar, est confirmé par les observations XIII, X, XI et XII.

5. L'observation XII laisse supposer que les veaux iraniens sont prémunis contre Bartonella bovis.

6. Si le rôle de la gonacrine comme agent thérapeutique était vérifié, on pourrait peut-être concevoir une prémunition basée sur l'infection artificielle, jugulée en temps opportun par la gonacrine.

V.—THEILÉRIOSE IRANIENNE SUR DES VEAUX
DE LA RACE D'AUBRAC.

Les expériences suivantes ont été effectuées à l'Institut Pasteur d'Algérie, à Alger, par nos confrères les Drs-Vétérinaires DONATIEN et LESTOQUARD. Etant données d'une part la difficulté de se procurer en Iran des veaux neufs et, d'autre part, la compétence des expérimentateurs, l'intérêt que présentent ces expériences se passe de commentaires.

Observation XIII.—L'ensemble des expériences est résumé par le tableau 7.

Deux veaux neufs de la race d'Aubrac (L 12 et O 84) ont été soumis aux piqûres de *Hyalomma* nourries à l'état larvaire et à l'état nymphal sur des veaux iraniens dont le sang renfermait des Theileria.

Après 13 jours d'incubation, ces deux veaux ont fait un accès aigu de theilériose, avec forte hyperthermie, Theileria dans le sang, «corps bleus» dans les organes.

Néanmoins, aucun d'eux n'est mort.

Observation XIV.—Le sang des veaux L 12 et O 84 fut inoculé à 14 veaux de la race d'Aubrac, certainement neufs, au cours de quatre passages. Tous firent un accès aigu de theilériose et cinq sont morts.

Chez 7 veaux (D 48, D 49, O 57, O 58, L 55, L 66, L 67), l'accès de theilériose se confondit plus ou moins avec un accès de rickettsiose. Chez le n° L 56, il y eut d'abord un accès violent de rickettsiose et, quelques jours plus tard, un accès aigu de theilériose.

Chez le n° L 57, l'accès de rickettsiose eut lieu du 9^e au 14^e jour après la fixation des tiques, tandis que l'accès de theilériose ne survint que le 94^e jour, et fut considéré par les expérimentateurs comme un « accès pernicieux ».

Observation XV.—Deux veaux, les nos L 35 et L 36, prémunis contre la souche T. dispar-kouba, furent inoculés avec le sang de L 12 (1^{er} passage). Ils firent une réaction thermique nette, avec présence de Theileria dans le sang et «corps bleus» dans les organes (pendant très peu de temps).

A notre grand regret, un lot de *Hyalomma* nourries à l'état nymphal sur des bovins algériens infectés de theilériose algérienne, et envoyé en Iran, ne comprenait à l'arrivée que des tiques mortes, de sorte que nous n'avons pu, jusqu'ici, étudier le comportement des veaux de l'Iran vis-à-vis de la Theileria pathogène d'Alger.

TABLEAU 7

N ^o	Mode d'infection	Date	Début de la fièvre	Theileria de la sang	Corps bleus dans le foie	Dats de la mort	Fin de l'accès	Présence de Rickettsia bovis
	par tiques iraniennes							
L 12	id.	25/9	13 ^e j.	14 ^e j.	16 ^e j.		40 ^e j.	
O 84	id.	24/9	13 ^e j.	16 ^e j.	14 ^e j.		30 ^e j.	
O 50	sang L. 12	11/10	19 ^e j.	23 ^e j.	23 ^e j.		40 ^e j.	
O 51	id.	11/10	18 ^e j.	23 ^e j.	23 ^e j.	36 ^e j.		
D 48	sang O. 51	7/11	20 ^e j.	27 ^e j.	22 ^e j.		33 ^e j.	+
D 49	id.	7/11	16 ^e j.	19 ^e j.	18 ^e j.		28 ^e j.	+
O 57	id.	15/11	15 ^e j.	22 ^e j.	20 ^e j.		28 ^e j.	+
O 58	id.	15/11	15 ^e j.	17 ^e j.	20 ^e j.		22 ^e j.	+
L 55	sang D. 48	30/11	12 ^e j.		18 ^e j.		21 ^e j.	+
L 56	id.	30/11	22 ^e j.	22 ^e j.	22 ^e j.	29 ^e j.		+
L 57	sang D. 49	30/11	104 ^e j.	105 ^e j.	105 ^e j.	106 ^e j.		+
L 58	sang O. 57	10/12	8 ^e j.		25 ^e j.		29 ^e j.	
L 66	sang L. 55	17/12	15 ^e j.		15 ^e j.		28 ^e j.	+
	sang L. 56	24/12						
L 67	id.	24/12	24 ^e j.		24 ^e j.	28 ^e j.		+
L 70	sang L. 56	28/12	16 ^e j.	25 ^e j.	19 ^e j.		25 ^e j.	
L 72	sang L. 58	3/1	31 ^e j.	33 ^e j.	31 ^e j.		37 ^e j.	
O 94	sang L. 12	11/10	17 ^e j.	20 ^e j.	19 ^e j.	42 ^e j.		
L 48	sang O. 94	30/11	7 ^e j.	17 ^e j.			18 ^e j.	
Veaux prémunis contre Theileria dispar-Kouba								
L 85	sang L. 12	11/10	14 ^e j.	15 ^e j.	18 ^e j.		33 ^e j.	
L 36	id.	11/10	15 ^e j.	15 ^e j.			32 ^e j.	

Conclusions partielles IV

1. L'Institut Pasteur d'Alger, se basant sur les observations faites au cours des expériences relatées ci-dessus, a déterminé: *Theileria* dispar, la *Theileria* transmise par les *Hyalomma* de l'Iran.

2. La souche de *Theileria* qui a été ainsi étudiée s'est montrée plus pathogène que la souche provenant de la vache 5-4. La mortalité fut environ de 30 pour 100. Rappelons que la souche provenant de la vache 5-4, était plus pathogène que la souche caucasienne (voir conclusions partielles III, 1).

3. Deux veaux prémunis contre *T. dispar*-Kouba, ont présenté une réaction assez nette après infection par la *Theileria* d'Iran.

4. 50 pour 100 des veaux ont présenté des accès de rickettsiose, déterminés par *Rickettsia bovis*, espèce nouvelle que DONATIEN et LESTOQUARD ont décrite (1936). Cette *Rickettsia* est commune en Iran, mais ne paraît pas pathogène pour les bovins indigènes.

Ceci ne doit pas nous surprendre, puisque d'après DONATIEN et LESTOQUARD, la rickettsiose est une maladie sans gravité et qui confère un état de prémunition.

VI.—ETUDE MORPHOLOGIQUE DES *Theileria* DE L'IRAN.

Les diverses observations mentionnées jusqu'ici, nous ont montré:

1. Qu'il existe en Iran une *Theileria* pathogène qui, au point de vue immunologique, paraît identique à celle de l'Irak, et légèrement différente de celles du Caucase et d'Algérie. Si l'on admet qu'il existe une «prémunition raciale» (Edm. SERGENT, DONATIEN, PARROT et LESTOQUARD, 1935) ou, en d'autres termes, si l'on admet qu'une «souche» de *Theileria* ne confère l'état de prémunition absolue que contre des «souches» de la même *Theileria* de virulence inférieure ou égale, nous pouvons ranger les

diverses « souches » dont nous nous sommes occupés, dans un ordre de virulence croissante: souche Caucase, souche Iran V. 5-4, souche Iran veaux du pays. Cette dernière souche est de virulence supérieure à la souche dispar-Kouba (Observation XV).

2. Qu' il existe également en Iran T. mutans (Observation XI).

Nous avons cherché à confirmer ces résultats par l' étude morphologique des diverses Theileria.

A.— Morphologie de la Theileria pathogène.

Nous avons étudié ce parasite dans le sang des bovins en cours d'accès aigu, que nous avons mentionnés précédemment, et dans le sang de très nombreux bovins indigènes en état d'infection « silencieuse ». Les recherches ont porté sur des milliers de frottis et ont été poursuivies pendant quatre ans. Nous avons eu, comme éléments de comparaison, des frottis de T. parva, T. mutans (Afrique du Sud et Algérie), T. dispar (Algérie), T. annulata et T. mutans (Irak). Ces frottis ont été obligeamment mis à notre disposition par MM. le professeur DU TOIT, les Drs DONATIEN, LESTOQUARD (Alger) et MAC HATTIE (Bagdad), à qui nous exprimons notre vive reconnaissance. Enfin, un séjour à l'Institut Pasteur d'Algérie nous a permis de nous familiariser avec T. dispar.

1. Méthode de classement des parasites. — Si l'on estime insuffisante, pour la détermination, une appréciation générale de l'aspect d'une Theileria, il faut évidemment se résigner à établir des « formules, ou index parasitaires ».

Pour cela, nous avons d'abord eu recours au classement des formes observées dans les catégories généralement adoptées: bâtonnets, virgules, poires, montgolfières, anneaux, etc. Puis, nous avons constaté que le grand nombre de formes intermédiaires qui joignent entre elles ces diverses formes « types », conduit à des erreurs importantes. L'expérience montre qu'un même observateur classe un jour comme virgule, un élément qu'il considérera le lendemain comme une poire ou une montgolfière. Si l'on veut en outre se référer à des travaux en langues étrangères, on voit intervenir de nouvelles comparaisons (drum-stick, thick bent sausage-shaped, etc.).

D'autre part, l'étude de parasites vivants, dans le sang frais, à la température de 38-40°, nous a montré que la mobilité des parasites au sein des hématies, et les mouvements propres des hématies, entraînent des transformations continuelles de la morphologie apparente des éléments theilériens. Si l'on pouvait prendre une série de photographies très rapprochées, on verrait, par exemple, un même élément prendre successivement l'aspect d'un cercle, d'un ovale, d'une poire, et même d'un anaplasme. Nous pensons donc qu'il ne faut attacher qu'une valeur très relative aux contours du cytoplasme, tels qu'ils apparaissent sur des frottis desséchés et colorés. Des frottis exécutés avec la même goutte de sang par la même personne et étudiés par le même observateur, conduisent toujours à des formules parasitaires notablement différentes.

La structure dont l'aspect se montre le plus constant, dans le sang frais, est le noyau (ou les noyaux). Au cours des observations les plus prolongées que nous avons pu faire (70 minutes), nous n'avons jamais vu un noyau rond prendre l'aspect bacillaire, et il est tout à fait exceptionnel qu'il se montre franchement ovoïde. L'observation du noyau est relativement facile en établissant, par tâtonnements, un éclairage favorable, tandis que l'observation du cytoplasme est vraiment difficile.

On sait que NUTTALL, FANTHAM et PORTER (1909) ont étudié T. parva vivante dans le sang frais, et ont représenté les changements de forme subis par quelques éléments. Ils donnent des figures représentant les variations observées au cours de périodes d'observation continue qui atteignent parfois 225 minutes. Malheureusement, ils n'ont pris en considération que les contours du cytoplasme et non le noyau. Ces auteurs n'ont pas observé de division véritable sur les parasites vivants, mais pensent que l'aspect de certains éléments dans les frottis colorés, suggère qu'une division intraglobulaire est probable (NUTTALL et FANTHAM, 1910). Nous arrivons aux mêmes conclusions en ce qui concerne la Theileria de l'Iran. Si la division du noyau n'est pas visible chez les parasites vivants, c'est sans doute qu'elle se produit très lentement.

On trouve une autre preuve de la constance morphologique du noyau, lorsqu'on examine comparativement T. parva, T. mutans

et T. dispar-annulata. T. parva montre, dans ses éléments, une chromatine ovoïde, « en flamme de bougie », disent très heureusement SERGENT et ses collaborateurs. T. mutans est caractérisée par la chromatine bacillif

Nombre de noyaux	Forme de la chromatine	Cytoplasme		Formes les plus fréquentes	Noms donnés par les auteurs		
Un	Ronde	absent	1		Anaplasmoïdes.		
			Dense	2		Bâtonnets, virgules etc.	
				Vacuolaire	3		Poires, anneaux, cercles, Montgol fibres, virgules
		Allongée	Bacillaire	Dense	4		Bâtonnets, virgules, bacilliformes, etc.
				Vacuolaire	5		
			en croissant	Vacuolaire	6		Poires, cercles, anneaux ovales, virgules.
	ovoïde ou en flamme		Absent	7		Bâtonnets, virgules	
			Dense	8		Bâtonnets, virgules etc.	
		Vacuolaire	9		Poires, virgules, etc.		
	Plusieurs	Bacillaire	Dense	10		Bâtonnets, virgules, etc.	
Ronde		Absent	11		Anaplasmoïdes, formes en croix		
		Variable	12		Bâtonnets, virgules, formes en division		

Tableau 8 Classement des formes sanguines de *Theileria* spp

TABLEAU 8

éléments allongés, tandis que chez T. annulata-dispar la chromatine est punctiforme.

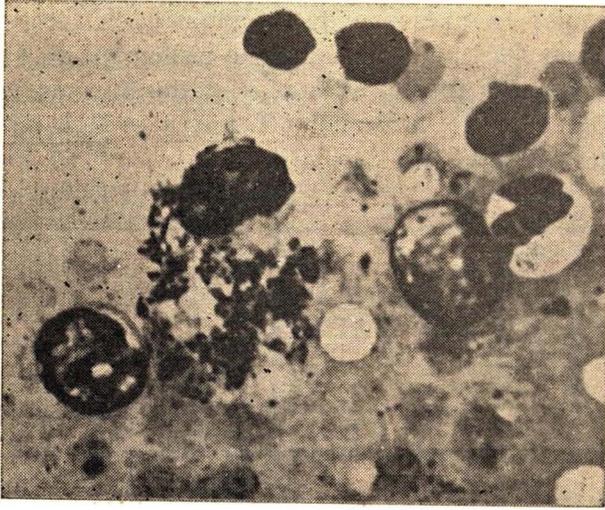
Pour ces raisons, nous avons établi un classement de ces formes qui est représenté par le tableau 8, et qui comprend

principaux. Il est aisé de voir qu' une espèce de Theileria est caractérisée par la présence de certains types, et l' absence de certains autres. Ceci ne nous empêche nullement de tenir compte de la proportion des formes allongées et des formes renflées, qui permet à elle seule de différencier T. parva et T. annulata dispar, ainsi que de la taille des parasites.

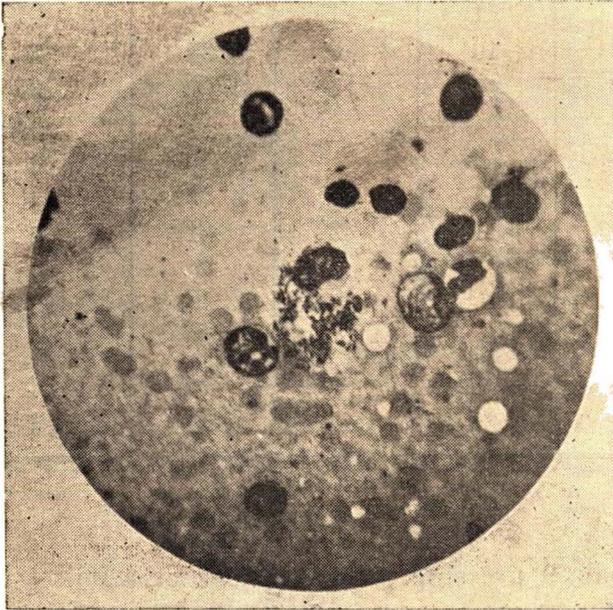
TABLEAU 9

Type du tableau 8	Theileria pathogène, types			T. MUTANS
	moyen	annulaire	à bâtonnets	
1	1	1	1	0,5
2	10	3	34	2
3	10	16	2	6
4				23,5
5				2
6	61	65	52	34
7	1	2	1	9
8				
9				
10				15
11	3	3	2	4
12	14	10	8	4

Le tableau 9 présente trois formules parasitaires de la Theileria de l' Iran, basées sur l' étude de très nombreux frottis. Nous avons établi 377 index individuels, et donnons, dans le tableau, l' index moyen, un index à type annulaire et un index à type en bâtonnets. A titre de comparaison nous donnons l' index moyen de T. mutans.



1



2

1. Vache 5-5 (Observ. IX). Frottis de foie. Agamonte. \times 1.000.

2. Môme photographie que 1. \times 660.

On remarquera que les variations portent en grande partie sur les formes 2 et 3. Or, l'examen des parasites vivants confirme que ces deux formes peuvent être deux aspects de la forme 3, bien que l'on observe des formes 2 et des formes 3, relativement fixes dans leur apparence.

Le tableau 10 présente des numérations effectuées sur trois bovins importés (observation II).

TABLEAU 10

Numéro	V. 9	V.9	V.9	V. 3	V. 3	T. 8	T.8	T. 8	T. 8	T. 8
date	20/4	20/4	23/4	20/4	23/4	20/4	23/4	27/4	3/5	12/5
Theileria pour 1000 hématies	470/1000	470	530	29.3	442	47	104	150	130	97
Eornes de tableau 8										
1	11	27	20	13	31	22	21	36	18	15
2	119	87	100	100	155	68	85	63	119	110
3	66	94	340	30	72	149	80	113	50	58
6	607	532	300	637	624	540	735	709	702	651
7				26	13	31	13	17	20	8
11		15		35	14		5	6		16
12	197	245	240	159	91	190	61	66	91	142
Nombre de parasites dans une hématie (pour 1.000 hématies)	1	777		874	738	950	930	920		
	2	158		117	176	46	61	74		
	3	46		9	62	4	5	6		
	4	11			12		4			
	5	9			6					
	6	4			6					

En ce qui concerne la taille, la Theileria pathogène de l'Iran est une Theileria moyenne, dont la longueur dépasse exceptionnellement 3 μ . Les formes les plus longues sont les formes 3, de notre système. L'aspect en poire (formes 3 et 6 pro parte) est plus fréquent que l'aspect en anneau (formes 3 et 6 pro

parte), mais l'examen des parasites vivants montre que la « transformation » la plus fréquente est celle des formes en anneaux, et réciproquement. Ce caractère est donc sans grande importance. Nous considérons les formes 11 et 12, comme des formes en division. Nous ne croyons pas que les formes en croix soient la conséquence d'un arrangement fortuit de plusieurs anaplasmoïdes, mais plutôt qu'elles sont le terme ultime de la division de certains éléments.

2. « Corps bleus ». — Les « corps bleus » ont été trouvés en grand nombre au cours des accès aigus, mais jamais dans les infections tolérées. Lorsqu'ils sont nombreux, on les trouve aussi facilement dans les ganglions que dans le foie ou la rate. Lorsqu'ils sont très rares, leur trouvaille est évidemment une question de chance, et on les trouve alors plus aisément dans le foie ou la rate, qui donnent des frottis plus riches en éléments cellulaires qu'un ganglion hypertrophié et succulent.

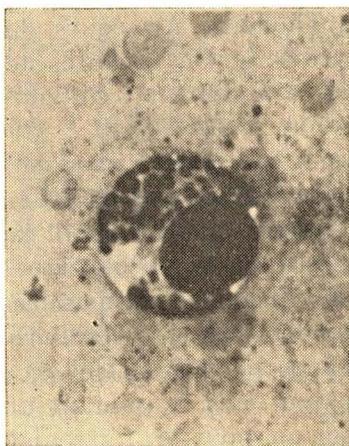
Nous les avons trouvés rarement dans le sang.

A notre point de vue, il est parfois difficile de différencier de jeunes « corps bleus » intraleucocytaires des granulations azurophiles, dont l'aspect et la disposition sont des plus variables. Nous avons uniquement tenu compte des « corps bleus » typiques. Leur aspect est analogue à l'aspect des « corps bleus » des theilérioses algérienne et irakienne (Voir photographies).

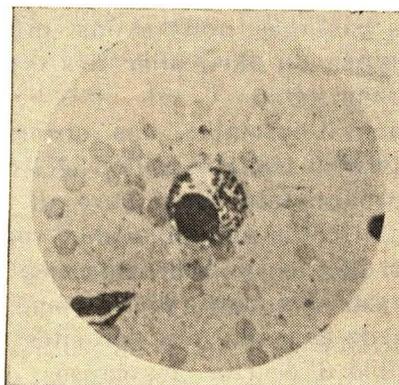
B.-Morphologie de *Theileria mutans* en Iran.

En Iran, nous ne pouvons compter, pour différencier *T. mutans*, sur son défaut de pouvoir pathogène, puisque, chez les bovins indigènes, les *Theileria* du type annulata-dispar ne sont pathogènes que tout à fait exceptionnellement. Nous sommes actuellement en état d'affirmer que *T. mutans* est rare en Iran. Plusieurs cas d'infection pure nous ont permis d'étudier ce parasite à tous les stades de l'infection, et son identification d'après la morphologie des éléments sanguins ne présente pas de difficultés (voir Tableau 9).

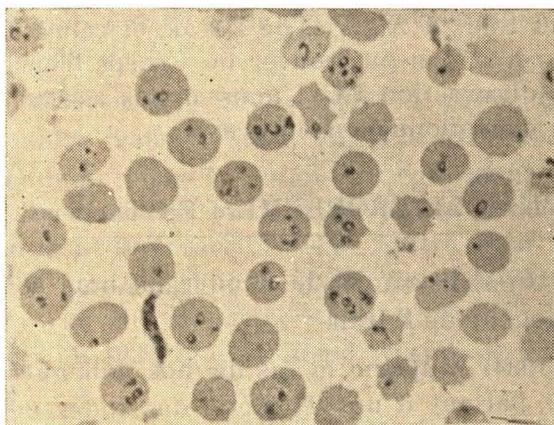
Sur 100 cas d'infection sanguine à *Theileria*, on trouve, chez les bovins indigènes, 94 fois le type annulata-dispar, 2 fois *T. mutans*, 4 fois des infections mixtes (cette moyenne porte sur deux années et 587 animaux).



1



2



3

1. Taureau 6 (Observ. II). Frottis de foie. Agamonte. \times 1.000. 2. Môme photographie que 3, \times 660. 3. Taureau 6 (Observ. II). Frottis de sang. *Theileria annulata* (=dispar) dans les hématies.

Notre système de classement permet de caractériser *T. mutans*, par la présence des formes 4, 5 et 10, qui n'existent pas chez l'autre *Theileria*, et qui sont nombreuses chez *T. mutans*. En outre, ce parasite se distingue par l'abondance de la chromatine, qui devient parfois lâche et réticulaire, alors qu'elle est toujours compacte chez les autres *Theileria*. Au cours de certains passages, nous avons obtenu des formes géantes de tous les types, en particulier des types 4 et 5, dont la longueur peut dépasser 4,5 μ .

Dans l'ensemble, nos observations concordent avec celles de SERGENT (1921) et SERGENT et ses collaborateurs (1924). La formule parasitaire qui figure au tableau 9 est basée sur l'examen de 130 frottis provenant de 7 veaux différents. On observe d'ailleurs de très grands écarts entre des formules parasitaires établies sur des frottis d'un même animal, et ceci provient, croyons-nous, de la rareté des parasites dans les hématies. Il n'est guère possible d'écarter les causes d'erreur en examinant un très grand nombre de parasites, comme on peut le faire aisément avec les autres *Theileria*.

La rareté de *T. mutans* en Iran, peut être expliquée par la rareté des Rhipicephalus sp., dans la plupart des régions.

Nous n'avons pas vu de différences entre les *Theileria mutans* de l'Afrique du Sud, d'Algérie, de l'Irak, et celles de l'Iran.

Jamais nous n'avons pu trouver de « corps bleus », bien que, dans un cas (observation IX), nous ayons assisté à une infection sanguine exceptionnellement grave.

VII. — LE PROBLÈME DES *Theileria*.

Nous avons évité jusqu'ici de donner un nom spécifique à la *Theileria* pathogène de l'Iran.

HORNBY (1934) rapporte le cas de nos collègues anglais de Muktesar, qui, parlant d'une *Theileria* des Indes, ne peuvent se décider à l'identifier à *T. dispar*, ni à *T. annulata*, et HORNBY estime avec raison qu'une telle description finale est « unsatisfactory and unconceivable », tout en déclarant cependant qu'il serait encore plus regrettable de créer une nouvelle espèce.

A notre avis, il n'est pas nécessaire de créer une nouvelle espèce, mais nous pensons montrer qu'il faut au contraire en supprimer une.

Travaillant en Iran, nous devons prendre en considération, non seulement les quatre espèces principales: *parva*, *mutans*, *dispar*, *annulata*, mais aussi quelques espèces décrites par nos voisins de Russie, et qui sont *Theileria turkestanica*, *Theileria sergenti* et *Gonderia orientalis*.

1. Theileria parva. — Pour tout observateur familiarisé avec l'étude des *Theileria* du type *annulata-dispar* et de *Theileria mutans*, l'individualité morphologique de *T. parva* est évidente.

La plupart des auteurs sont d'accord sur ce point, et estiment que l'index piroplasmique de *T. parva*, avec 80 pour 100 de formes allongées, est parfaitement caractéristique.

Ce n'est pas sans étonnement que nous lisons chez ADLER et ELLENBOGEN (1935), que le virus de *T. annulata* ne justifie pas une description spéciale, parce qu'il est morphologiquement identique aux virus de *T. dispar* et de *T. parva*. Les auteurs considèrent que la proportion des formes allongées (comma forms) par rapport aux formes renflées (ring forms) est sans valeur spécifique, parce que très variable. Malgré tout, la proportion maxima de formes allongées qu'ils aient observée est d'environ 26 pour 100, et la proportion habituelle 6 à 12 pour 100, chiffres bien éloignés des 80 pour 100 de formes allongées qui caractérisent *T. parva*.

Du TOIT (1930) caractérise en outre *T. parva*, par des caractères de moindre valeur. Ainsi, *T. parva* est transmise par les *Rhipicephalus* spp., mais *T. mutans* est également transmise par ces *Ixodes*. Le caractère ou l'intensité des lésions, la rapidité de l'évolution sont très variables. Par contre, nous savons actuellement que *T. parva* seule, confère une immunité vraie, stérilisante, et que c'est par erreur que SERGENT et ses collaborateurs ont cru jusqu'en 1930, que *T. dispar* disparaissait du sang des sujets guéris.

Il semble aussi que la prémunition croisée permette de différencier nettement *T. parva*, de *T. dispar*.

T. parva peut donc être considérée comme une espèce parfaitement distincte.

2. Theileria de Russie.— Après que DSCHUNKOWSKY et LÜHS, en 1904 (ou 1903 d'après les auteurs russes) eurent fait connaître *Piroplasma annulatum*, agent de la piroplasmose tropicale,

l'étude des theilérioses ne fut pas activement poursuivie en Russie, et on peut penser que ces maladies n'étaient pas considérées comme très importantes.

En 1923, Edm. SERGENT (De l'association des différentes piroplasmoses entre elles, à propos du prétendu P. annulatum D. et L., 1904) considérait que *T. annulata* est un « nomen nudum » pour la raison que D. et L. s'étaient trouvés en présence d'une infection mixte à *Theileria* et *Anaplasma*.

En 1924, Edm. SERGENT, DONATIEN, PARROT, LESTOQUARD, PLANTUREUX et ROUGEBIEF, décrivaient *Theileria* dispar.

Quant à DSCHUNKOWSKY, il croyait encore, lors de ses dernières publications (1927), que l'évolution de *T. annulata* comportait un stade anaplasmoïde, correspondant à la forme « cachectique » de la theilériose. Néanmoins, il déclarait que *T. dispar* est synonyme de *T. annulata*. Depuis, la question n'a guère progressé.

Les Russes, notamment YAKIMOFF, admettent que D. et L. ont effectivement observé des infections mixtes à *Theileria* et *Anaplasma* (voir YAKIMOFF, BLAWINE, BOURZEFF, NIKOLSKY, 1931). Mais ils disent avoir eu, depuis, l'occasion de purifier leurs virus, et d'étudier isolément *Theileria annulata*, *A. marginale* et *Theileria mutans*. Néanmoins, dans les publications russes, on voit *T. annulata* et *T. dispar* considérées tantôt comme synonymes, tantôt comme espèces distinctes.

Ceci est d'ailleurs sans grande importance, car, à notre connaissance, les auteurs russes n'ont pas étudié *T. dispar* et n'ont pas eu davantage la possibilité d'étudier les parasites déterminés par D. et L.

En effet, YAKIMOFF et ses collaborateurs, (loc. cit., 1931), mentionnent que la *Theileria* observée par D. et L. à la station antipestique de Surnabad ne sévit probablement pas dans le Nord du Caucase, parce que D. et L. ont pu infecter avec cette *Theileria* des bovidés originaires du Caucase septentrional, et que YAKIMOFF et ses collaborateurs, après avoir passé de nombreuses années dans cette région, n'étaient pas convaincus de l'existence de la theilériose.

Cependant, ils ont trouvé une fois, un « corps bleu », dans un frottis de sang. Ils rapportent en outre que KAMENSKY, en 1925-26, avait observé une maladie caractérisée par la présence de

parasites semblables à *T. annulata*, dans les hématies, et l'absence d'hémoglobinurie.

En définitive, c'est seulement en 1928-30, que YAKIMOFF et ses collaborateurs ont observé avec certitude des cas de theilériose : 4 cas à Platigorosk, et 13 cas à l'Institut antipestique du Caucase du Nord. Ils ont déterminé le parasite: *T. annulata* parce que la seule *Theileria* pathogène connue en Russie était *T. annulata*.

Il est actuellement pratiquement impossible de savoir ce qu'étaient exactement la theilériose tropicale de D. et L. Il n'est pas douteux que le sang de leurs malades renfermait des *Theileria*. Il est probable aussi qu'il ne s'agissait pas de *T. mutans*; ils ont présenté des préparations de ganglions de foie et de rate renfermant des « corps bleus » au 9^e Congrès vétérinaire de 1909.

D'autre part, leurs préparations renfermaient des Anaplasmes, et lorsque D. et L. transmettaient leur theilériose tropicale par l'intermédiaire des larves de *Boophilus*, on peut se demander s'ils ne transmettaient pas l'anaplasmose à des animaux déjà porteurs de *Theileria*.

Le seul fait certain est qu'ils ont été les premiers à décrire une *Theileria* pathogène (présence de « corps bleus ») différente de *T. parva*. Il est évident qu'ils n'ont pas désigné des anaplasmes, par le nom « *annulata* », et que lorsqu'ils voyaient 90 à 96 pour 100 des hématies parasitées, ils n'avaient pas uniquement affaire à *T. mutans*.

La *Theileria annulata* des auteurs russes contemporains, ne se différencie en rien de *T. dispar*, ni de la *Theileria* iranienne. La seule différence essentielle entre *T. dispar* et *T. annulata* a disparu quand les auteurs algérois ont fait connaître que *T. dispar* persiste dans le sang après guérison. Quant à l'hôte vecteur, c'est pour les deux espèces une tique du genre *Hyalomma*, GALOUZO et BERNARDSKAJA l'ont montré en 1930. Ils incriminent il est vrai *H. ægyptium*, mais nous avons vu (chapitre 2) qu'il s'agissait d'une détermination erronée, et que l'on ne peut actuellement justifier l'individualité spécifique d'une *Theileria*, par le fait qu'elle est transmise par une espèce déterminée (?) de *Hyalomma*.

Theileria turkestanica a été décrite comme espèce nouvelle par OBOLDOUEFF et GALOUZO, en 1928, au Daghestan. Il s'agit là, évidemment, d'un cas analogue à celui de Muktesar, sur lequel

HORNBY (loc.cit.) a attiré l'attention. Les auteurs considèrent leur *Theileria* comme très voisine de *T. dispar* et de *T. annulata*, mais n'hésitent pas à créer une espèce nouvelle.

YAKIMOFF (1930) considère que *T. turkestanica* n'est pas différente de *T. annulata* et, à notre connaissance, OBOLDOUEFF et GALOUZO n'ont pas cherché à montrer la validité de leur espèce. Nous adoptons donc le point de vue de YAKIMOFF, confirmé, en 1931, par cet auteur et ses collaborateurs (loc. cit.).

Theileria sergenti a été décrite par YAKIMOFF et DEKHTEREFF (1930) qui l'ont trouvée dans le sang de bovins de Sibérie. Les auteurs n'ont pas examiné de frottis d'organes, et ignorent par conséquent si les «corps bleus» étaient présents. Le rôle pathogène de cette *Theileria* paraît assez faible. Au point de vue de la morphologie, elle rappelle indiscutablement *Theileria mutans*, si on en juge par l'excellente planche qu'ont donnée les auteurs.

YAKIMOFF et DEKHTEREFF placent leur *Theileria* à côté de *T. parva* et proposent la classification suivante:

1. Type «bacilliformis» (prédominance de formes allongées: «stäbenartige»): *T. parva* et *T. sergenti*.

2. Type «*parva*» (prédominance des formes rondes): *T. annulata* (et *T. dispar*) (Cette dernière espèce placée entre parenthèses par les auteurs).

Le moindre défaut de cette classification est de placer *T. parva* hors du groupe «*parva*».

Enfin, en 1931, YAKIMOFF et SOUDATSCHENKOFF, créent l'espèce *Gonderia orientalis*. YAKIMOFF, en effet, n'a pas suivi les conceptions actuelles qui ont fait de *Gonderia mutans*, *Theileria mutans*, et il différencie les *Gonderia* des *Theileria* par les particularités de l'infection sanguine

Si l'on compare les figures de *G. orientalis*, à celles de *T. sergenti* et de *T. mutans*, l'on est porté à penser que des recherches plus approfondies sont nécessaires.

Ainsi, la seule *Theileria* pathogène de Russie dont nous ayons à tenir compte est *T. annulata* D. et L., 1904 telle qu'elle nous est décrite par les auteurs russes contemporains. Le tableau 11 traduit du traité de Protozoologie de YAKIMOFF, fournit les précisions nécessaires au sujet des *Theileria* de Russie et permet de les comparer aux autres.

Il ne nous a pas été possible d'examiner des frottis de *T. annulata* de Russie.

3. Theilérioses d'Irak. — D'après les observations de Mac HATTIE (1935) *T. annulata* existe en Irak. Ce parasite n'est pas apparemment pathogène pour les animaux indigènes; par contre, il provoque une mortalité importante chez les veaux métis.

Nos observations II, III, IV, V, montrent l'identité de la *Theileria* d'Irak et de celle d'Iran. Elles confirment l'absence de pouvoir pathogène sur les bovins indigènes, et la gravité de la maladie chez les animaux importés.

Au point de vue morphologique, les deux *Theileria* sont identiques, ainsi que nous avons pu nous en convaincre par l'examen de frottis obligeamment communiqués par le Dr Mac HATTIE. Dans certains de ces frottis, nous avons trouvé, à côté des *theileria* du type *annulata*, des formes nettes de mutans. Nous avons signalé le fait à Mac HATTIE qui a bien voulu nous faire connaître son opinion sur ces deux parasites. D'après lui, *T. mutans* n'est pas une espèce distincte, mais une forme évolutive de *T. annulata*. Il conclut, en effet, de ses observations personnelles que la chromatine ronde, punctiforme, caractéristique de *T. annulata* dans les éléments allongés, se transforme en chromatine bacillaire, du type mutans, lorsque l'accès aigu est terminé et que l'animal entre dans le stade de prémunition.

Ce que nous avons vu jusqu'ici, en Iran, ne nous permet pas de confirmer cette opinion.

4. Theilérioses de divers pays. — Nous ne reviendrons pas sur les travaux de KOCH (1904), DUCLAUX (1905), BITTER (1905), DREYER (1905), CARPANO (1915), VELU et AYRAUD (1915), THEILER (1915), BRUMPT (1923), BRUMPT (1924), DOYLE (1924), FREUND (1928), et sur les divers travaux de l'Institut Pasteur d'Algérie, antérieurs à la description de *T. dispar*.

Le travail de MASON (1922) permettait déjà de concevoir que la *Theileria* du bassin méditerranéen était distincte de *T. parva*, et semblable à *T. annulata*.

En 1933, ADLER et ELLENBOGEN relatent leurs observations sur la theilériose de Palestine et concluent que la *Theileria* palestinienne est nettement différente de *T. dispar*, dont elle est séparée par deux caractères principaux: a) persistance des parasites

TABLEAU 11

	Ronds	Ovals	Bâtonnets	Virgules	Croix	Anapl.	Bâtonnets Ronds	
G. mutans	<u>12,0</u> <u>36,3</u> 48,3		43,0		2	0,4	<u>1</u> 1,12	
T. parva	<u>12,3</u> <u>3,8</u> 16,1		81,4		0,3	2,2	<u>1</u> 0,19	
T. dispar	<u>50,0</u> <u>41,6</u> 91,6		7,7		0,2	0,7	<u>1</u> 11,8	
Theileria annulata	Turkestan... } }	<u>43,0</u> <u>47,2</u> 90,2	<u>6,6</u> <u>2,0</u> 8,6		0,2	1,0	<u>1</u> 11,0	
		<u>50,4</u> <u>36,1</u> 86,5	<u>11,7</u> <u>1,8</u> 13,5				<u>1</u> 6,3	
		<u>61,8</u> <u>20,2</u> 82,0	<u>11,2</u> <u>6,7</u> 17,9				<u>1</u> 4,5	
	Azerbaidjan	<u>36,7</u> <u>56,8</u> 93,5	<u>4,6</u> <u>1,7</u> 6,3				<u>1</u> 14,8	
	Daghestan	<u>62,5</u> <u>33,3</u> 95,8	4,1				<u>1</u> 23,3	
	Arménie	<u>67,7</u> <u>9,7</u> 77,4	<u>9,7</u> <u>12,9</u> 22,6				<u>1</u> 3,5	
	Caucase du Nord. } }	<u>46,5</u> <u>41,0</u> 87,5	12,5					<u>1</u> 7,0
		<u>69,2</u> <u>15,1</u> 84,3	<u>4,1</u> <u>11,5</u> 15,6					<u>1</u> 5,4
		<u>53,0</u> <u>24,4</u> 77,4	<u>10,2</u> <u>12,2</u> 22,4					<u>1</u> 6,2
		<u>62,6</u> <u>22,9</u> 85,5	<u>8,1</u> <u>5,4</u> 13,5			0,3	0,3	<u>1</u> 6,3
	Tripoli	96,7		3,3				<u>1</u>
		94,1		5,9				15,1
	Tunisie	81,0		19,0				<u>1</u> 4,2
	T. sergenti	<u>15,1</u> <u>4,6</u> 19,7		<u>73,3</u> <u>5,6</u> 78,9		0,7	0,5	<u>1</u> 0,25

(d'après YAKIMOFF).

0/0 des hématies infectées	Parasites par hématie	Taille en μ	Nombre de noyaux	Mortalité 0/0	Anémie	Habitat	Tiques
3-4	1-2	0,9-3	1	5-10	0	Afrique et Asie	R. appendiculat. R. evertsi
jusqu' à 95	1-11	1,1-2,7	1	95	faible	Afrique du Sud	Rhipicephalus spp.
1-8	1-8	1,65	1	35	—	Afrique du Nord	H. mauritanicum
					faible		
jusqu'à 69,4	1-7	0,62-3,75	1	jusqu' à 50		Caucase Nord et Sud	
					faible	Turkestan-Asie Mineure Syrie	
						Afrique du Nord	H. mauritanicum (?)
jusqu'à 27,8	1-7	1,86-4	1-3	?	?		Hœmaphysalis sp. ?

dans le sang longtemps après la guérison, b) différence de la durée de conservation du virus *in vitro* (11 jours pour la *Theileria* d'Algérie, 19 jours pour celle de Palestine).

En outre, les deux espèces sont distinctes au point de vue immunologique. SERGENT, DONATIEN, PARROT et LESTOQUARD (1935) ont réfuté les conclusions d'ADLER et ELLENBOGEN. *T. dispar*, on le sait, persiste dans le sang après guérison, et on ne peut considérer comme caractère spécifique une différence de quelques jours dans la résistance *in vitro*, d'autant plus que la résistance des deux *Theileria* s'est montrée variable. Enfin, les auteurs algériens précisent leurs idées sur la prémunition en matière de theilériose: «L'action prémunissante, disent-ils, est à peu près absolue contre la même souche (prémunition raciale); elle est plus ou moins manifeste, mais toujours présente, contre les autres souches de la même espèce».

Cette notion de «souches» de virulence différente est, à notre avis, capitale. Déjà, DU TOIT (1930) pensait que l'espèce la plus virulente, *T. parva*, est reliée à la moins virulente, *T. mutans*, par une série d'intermédiaires, et envisageait la possibilité de considérer les diverses espèces comme des variétés ou souches de *T. parva*. Néanmoins, il se prononçait finalement pour le maintien provisoire des espèces *parva*, *dispar*, *annulata* et *mutans*, les deux dernières pouvant devenir synonymes.

A notre avis, il existe deux espèces bien distinctes et situées aux deux extrémités de l'échelle: *T. parva* et *T. mutans*. Quant aux autres *Theileria*, de Russie, d'Iran, des Indes, d'Irak, et du bassin méditerranéen, elles ne peuvent être considérées que comme des souches, ou de variétés d'une seule espèce, *dispar-annulata*.

La seule question qui reste à trancher est le nom qu'il convient d'attribuer à cette *Theileria*. DSCHUNKOWSKY et LÜHS l'ont indiscutablement découverte, et la plupart des auteurs adoptent le nom spécifique «*annulata*» qu'ils lui ont donné. Mais on sait que SERGENT et ses collaborateurs sont d'un avis différent, et considèrent que D. et L. ayant observé et décrit une infection mixte, «*annulata*» est un «*nomen nudum*». Nous laissons aux systématiciens autorisés le soin de supprimer cet élément de confusion.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

1. Il existe chez les bovidés iraniens deux espèces de *Theileria*, dont l'une constamment dépourvue de pouvoir pathogène est *T. mutans*.

2. La seconde espèce, exceptionnellement pathogène pour les bovidés indigènes, est très pathogène pour les bovidés de race européenne. Elle doit être considérée comme une variété, ou souche, de l'espèce que les auteurs algériens appellent *T. dispar*, et que les Russes, suivis par beaucoup d'autres, appellent *T. annulata*.

3. La *Theileria* pathogène d'Iran est comparée aux *Theileria* des pays voisins et à celle d'Algérie.

4. La *Theileria* pathogène d'Iran est transmise par des tiques du genre *Hyalomma*. L'auteur estime prématuré et inutile de donner des noms spécifiques, tant que l'accord n'est pas réalisé sur la systématique du genre *Hyalomma*.

5. L'importation de bovins de race étrangère en Iran est rendue difficile par l'impossibilité pratique de soustraire les animaux à l'infestation en cours de voyage. Il est douteux que la prémunition par inoculation d'un virus différent du virus iranien constitue une protection suffisante. Par contre, on peut envisager la prémunition par inoculation de virus iranien, avec, peut-être, arrêt de l'évolution grâce à une injection de gonacrine. Mais ceci demande de nouvelles recherches.

Service des Recherches vétérinaires
de l'Empire Iranien,
Laboratoire d'Hessarek, par Karadj,
Téhéran (Iran).

BIBLIOGRAPHIE DES TRAVAUX CITÉS

1. ADLER et ELLENBOGEN, 1935—Observations on Theileriasis in Palestine. Arch. Inst. Past. Algérie, XIII, p. 451.
- ✓ 2. L. DELPY, 1936.— Agents pathogènes observés en Iran dans le sang des animaux domestiques. Soc. Path. exot., XXIX, P. 157.
3. DELPY. 1936. — Notes sur les Ixodidés du genre Hyalomma. Ann. Parasitol., XIV, p. 206.
4. DSCHUNKOWSKY et LÜHS, 1904.— Die Piroplasmosen der Rinder. Centralbl. Bakt., I Abt., XXXV, p. 486.
5. DSCHUNKOWSKY, 1909. — Entwicklungsformen von Piroplasmosen in Zecken. IX^e Congrès de Méd. vét. de La Haye.
6. DSCHUNKOWSKY, 1909. — Les maladies à protozoaires des animaux domestiques en Transcaucasie. Ibid.
7. DSCHUNKOWSKY, 1927. — Einige Bemerkungen über «Anaplasma». Arch. f. Schiffs u. Tropenhyg. Bd. 31.
8. DU TOIT, 1930. — Theileriasis. 11th. Intern. Congr. veter. London.
9. GALOUZO et BERNARSKAJA, 1930. — Situation des Theilérioses. Transmission par les tiques. Congrès sur les maladies du bétail, Taschkent (en Russe).
10. GALOUZO, 1935.— Hôtes vecteurs des theilérioses bovines de l'U.R.S.S. Trav. Fil. Ac. Sc. U.R.S.S., Tadjikistan, n^o 5, p. 187 (en Russe).
11. GALOUZO, 1934.— Quelques maladies à protozoaires des animaux domestiques en Arménie. (Expéd. parasitologique Transcaucasienne, 1931); Leningrad. Ac. Sc.
12. HORNBY, 1934. — Classification of Piroplasms of Domestic Mammals. 12^e Cong. Intern. Méd. Vét., New-York, p. 291 (vol. III).
13. MASON, 1922. — Egyptian fever in cattle and buffaloes. Journ. Comp. path. and Therap., XXXV, P. 33.

14. MAC HATTIE. 1935.— Theileriasis of young calves in Bagdad Dairies. Transact. Roy. Soc. Trop. Med. et Hyg., XXVIII, p. 649.
 15. NUTTALL, FANTHAM et PORTER, 1909.—Observations on *Theileria parva*. Parasitology, 11, p. 325.
 16. NUTTALL et FANTHAM, 1910. — *T. parva*, the parasite of East Coast Fever. parasitology, III, p. 117.
 17. OBOLDOUEFF et GALOUZO, 1927. — Theilériose des bovidés en Asie Centrale. Annales Institut Pasteur paris.
 18. SCHÜLZE, 1930. — Die Zeckengattung *Hyalomma* I. Ztsch. f. Parasit., III, 1, p. 22.
 19. YAKIMOFF et DEKHTEREFF, 1930.—Zur Frage über die Theilériose in Ostsibirien. Arch. f. Protist., 72, 2, p. 176.
 20. YAKIMOFF, BELAWINE, BOURZEFF, NIKOLSKY, 1931.— Zur Frage der *T. annulata* in Nordkaukasus. Arch. f. Protist., 73, 1, p. 120.
 21. YAKIMOFF et SOUDATSCHENKOFF, 1931. — Zur Frage der Piroplasmiden der Rinder in Ost-Sibirien. Arch. f. Protist., 75, 2, p. 179.
 22. YAKIMOFF, RASTEGAIEFF et LEWKOWICH. —Gonderia (=Theileria) mutans in Russland. Arch. f. Protist., 78, 3, p. 628.
 23. ZOLOTAREV, 1934 —Contribution à l' étude des Tiques au Daghestan. Mag. parasit., 4, p. 217 (en Russe).
- Pour les travaux d'Edm. SERGENT et ses collaborateurs, voir la collection des Archives de l'Institut Pasteur d'Algérie, et
24. Edm. SERGENT, 1921. —Etude morphologique du Piroplasma (*Gonderia*) mutans du bœuf. Ann. Inst. Pasteur, XXXV, p. 193.
 25. Edm. SERGENT, DONATIEN, PARROT, LESTOQUARD, PLANTUREUX, ROUGEBIEF, 1924.—Etudes expérimentales sur les Piroplasmoses bovines d'Algérie. Ann. Inst. Pasteur, XXXVIII, p. 273.
 26. Edm. SERGENT, DONATIEN, PARROT, LESTOQUARD et PLANTUREUX, 1927. — Les Piroplasmoses bovines (*T. parva* et *T. dispar*). Ann. Inst. pasteur, XLI, 489.
 27. DONATIEN et LESTOQUARD, 1931.—Les theilérioses. Rev. Vét. et Journ. méd. vét., juin 1931.

28. Edm. SERGENT, DONATIEN, PARROT et LESTOQUARD, 1931.— La transmission naturelle de la theilériose bovine dans l'Afrique du Nord. Arch. Inst. Past. Algérie., IX, p. 527
 29. Edm. SERGENT, DONATIEN, PARROT et LESTOQUARD, 1936.— Etude morphologique du cycle évolutif de *T. dispar*, chez le bœuf et la tique. Ann. Inst. Pasteur, 57, p. 30.
 30. Edm. SERGENT, DONATIEN, PARROT et LESTOQUARD, 1935. — Theilérioses bovines de l' Afrique du Nord et du proche Orient. Arch. Inst. Pasteur d' Algérie, XIII, p. 472.
- Pour la bibliographie générale, voir WENYON, Protozoology, et KNUTH et DU TOIT, TROPEN-KRANKHEITEN DER HAUSTIERE.
-