

Nouvelles recherches sur la Theileriose bovine pathogène en Iran

par L.P. Delpy

L'existence en Iran d'une Theileriose bovine pathogène n'a été constatée qu'en 1935, lors d'un premier essai d'importation de reproducteurs européens. Sur 16 animaux, 12 moururent de Theileriose dans les semaines qui suivirent leur arrivée.

Ce fâcheux événement est à l'origine d'une série de recherches dont les premiers résultats, publiés en 1937, peuvent être ainsi résumés:

- 1—Certaines espèces de *Hyalomma* d'Iran et d'Irak, peuvent transmettre une *Theileria* dont la virulence se manifeste violemment sur les animaux importés sans prémunition préalable.
- 2—Les bovins indigènes sont, dès leur jeune âge, en état de prémunition et présentent des formes sanguines intraglobulaires bien que l'accès de première invasion passe le plus souvent inaperçu. Ces formes sanguines n'appartiennent pas à l'espèce *T. mutans* qui existe cependant en Iran.
- 3—Par sa morphologie et son action pathogène, la *Theileria* d'Iran est identique à *T. dispar* (Ed. Sergent et al 1924) et à *T. annulata* (Dschunkowsky et Lühz 1904).

Les recherches effectuées depuis 1937 ont confirmé ces premières conclusions et ont permis de confirmer plusieurs points importants.

Elles peuvent être classées comme suit:

- 1—Comparaison des *Theileria* bovines pathogènes d'Iran et d'Algérie.
- 2—Etude de l'infection naturelle chez les bovins iraniens.
- 3—Interférence de la Theileriose et des maladies infectieuses.
- 4—Transmission de la Theileriose par les *Hyalomma*.
- 5—Essais de prémunition.

Ces recherches ont été poursuivies pendant la guerre de façon discontinue, et c'est maintenant seulement qu'il nous est possible d'en faire connaître les résultats.

I

Comparaison des *Theileria* bovines pathogènes d'Iran et d'Algérie

- a) La morphologie est identique et je ne puis que confirmer ce que j'ai écrit à ce sujet en 1937.
- b) L'action pathogène varie selon la virulence des souches (voir Ed. Sergent, Donatien, Parrot et Lestoquard 1935). Elle varie également selon la réceptivité des sujets, mais dans l'ensemble les symptômes et les lésions sont identiques.
- c) Les formes sanguines intraglobulaires persistent chez les animaux guéris ou prémunis, aussi bien avec la *Theileria* d'Iran que d'Algérie. Il est toujours possible, en pratiquant un examen attentif du sang, de savoir si un animal est neuf ou s'il est en état de prémunition.
- d) La parenté immunologique a été constatée dès 1937 à Heszarek. La même année, à Paris, le Pr. E. Brumpt a infecté une génisse avec la souche iranienne. Après guérison cette génisse a pu être piquée par une trentaine de *Hyalomma* infectés en Algérie, sans présenter aucune réaction.

En 1939, Ed. Sergent, Donatien, Parrot, Lestoquard et moi-même avons publié une série d'expériences prouvant que chacune des deux *Theileria* donne contre l'autre une prémunition marquée.

La même année, j'ai prémuni à Paris, en utilisant le virus-vaccin algérien, 50 bovins reproducteurs acquis par l'Iran. Ces animaux envoyés à Téhéran via Beyrouth et exposés dès leur arrivée aux piqures des *Hyalomma* ont parfaitement résisté.

e) Enfin, comme je l'exposerai plus tard en détail, ce sont les mêmes *Hyalomma* qui en Algérie comme en Iran transmettent la Theileriose. Le malentendu qui existait à cet égard provenait de l'impossibilité de déterminer correctement les *Hyalomma* en utilisant les systèmes acceptés à l'époque.

L'espèce *H. mauritanicum* Senevet 1932 n'est nullement localisée à l'Afrique du Nord: elle n'est autre, en effet, que l'espèce *H. detritum* (P. Schülze) L.P. Delpy 1946, dont l'aire de répartition s'étend à l'Europe et à l'Asie.

D'autre part, la Theileriose iranienne est transmise dans les conditions naturelles et expérimentales non seulement par *H. detritum*, mais encore par *H. excavatum* (C.L. Koch) L.P. Delpy 1946, *H. savignyi* (Gervais) L.P. Delpy 1946, et *H. impressum* (C.L. Koch) L.P. Delpy 1946.

Je ne saurais affirmer que ces trois dernières espèces sont en Algérie les vecteurs naturels de la Theileriose, mais expérimentalement, elles m'ont permis de transmettre la souche algérienne aussi facilement que l'iranienne.

* * *

Cet ensemble de faits démontre que *Theileria dispar* et la *Theileria* iranienne, sont des souches d'une même espèce. Il est à mon avis nécessaire de faire entrer dans cette espèce les diverses souches pathogènes de Russie (Dschun'kowsky et Lühz 1904, Oboidoneff et Galouzo 1928, Yakimoff, Blawine Bourzeff et Nikolsky 1931), de Palestine (Adler et Ellenbogen 1935), d'Irak (Mac Hattie 1935) et d'autres régions d'Asie. En effet elles sont très certainement différentes de *T. parva* et de *T. mutans* et aucune d'elles ne présente de caractères personnels suffisamment nets pour justifier la création d'une nouvelle espèce.

Le nom spécifique *T. annulata* (Dschunkowsky et Lühz 1904) qui possède la priorité devrait être seul employé pour les raisons que j'ai développées en 1937. Le nombre des espèces de *Theileria* bovines pathogènes serait ainsi réduit à deux:

1—*Theileria parva* (Theiler 1904), caractérisée par la prédominance des formes intraglobulaires bacilliformes (80 pour cent), la disparition de ces formes intraglobulaires après guérison (immunité stérilisante) et la transmission par les Rhipicéphales.

2—*Theileria annulata* (Dschunkowsky et Lühz 1904) caractérisée par la rareté des formes endoglobulaires bacilliformes (20 pour cent) la persistance des formes intraglobulaires après guérison (prémunition), et la transmission par les *Hyalomma*.

Ces deux espèces ne prémunissent pas l'une contre l'autre (Ed. Sergeant et al. 1927).

II

Etude de l'infection naturelle chez les bovins iraniens

Le fait déjà signalé en 1937 que les bovins iraniens des hauts plateaux sont tous dès leur jeune âge porteurs de *T. annulata* et l'impossibilité d'importer pour les expériences des animaux étrangers, ont rendu difficile l'étude de cette question.

Nous y sommes parvenus grâce aux deux procédures qui vont être exposées:

1°—Infection expérimentale de veaux élevés à l'abri des tiques.

Pour obtenir des veaux certainement neufs, j'ai placé dans des étables à l'épreuve des tiques, des vaches sur le point de mettre bas, et préalablement débarassées de leurs parasites. Les veaux furent laissés dans le box de leur mère depuis leur naissance jusqu'à la fin de l'expérience.

Malgré les fastidieuses précautions qui furent prises environ 20 pour cent des veaux élevés dans ces conditions depuis 8 ans, ont été infectés par des *Hyalomma* qui avaient d'une façon ou d'une autre pénétré dans les box.

L'expérience de 1937 porta sur 20 veaux neufs. Ils furent soumis aux piqûres de *Hyalomma* d'élevage, en nombre variable, préalablement infectés dans des conditions qui seront relatées ailleurs.

Le tableau I réunit les résultats obtenus (voir aussi *Figure I*).

Cette expérience, confirmée par celles qui ont été faites depuis permet de tirer les conclusions suivantes:

1—Les veaux iraniens, nés de mères prémunies contre *T. annulata* sont, dès les premiers jours de leur existence, réceptifs à l'infection transmise par les *Hyalomma*.

2—La durée moyenne de l'incubation est de 12 jours (extrêmes 9 et 17), celle de l'accès de 9 jours (extrêmes 3 et 25 jours). Lorsque l'accès évolue vers la guérison, il ne dépasse pas 10 jours. Il est assez fréquent qu'une seconde poussée thermique, discrète, survienne à la fin de l'accès, parfois accompagnée par une augmentation du nombre des corps en grenade dans les organes. (Voir *figure I*, veau 6-119).

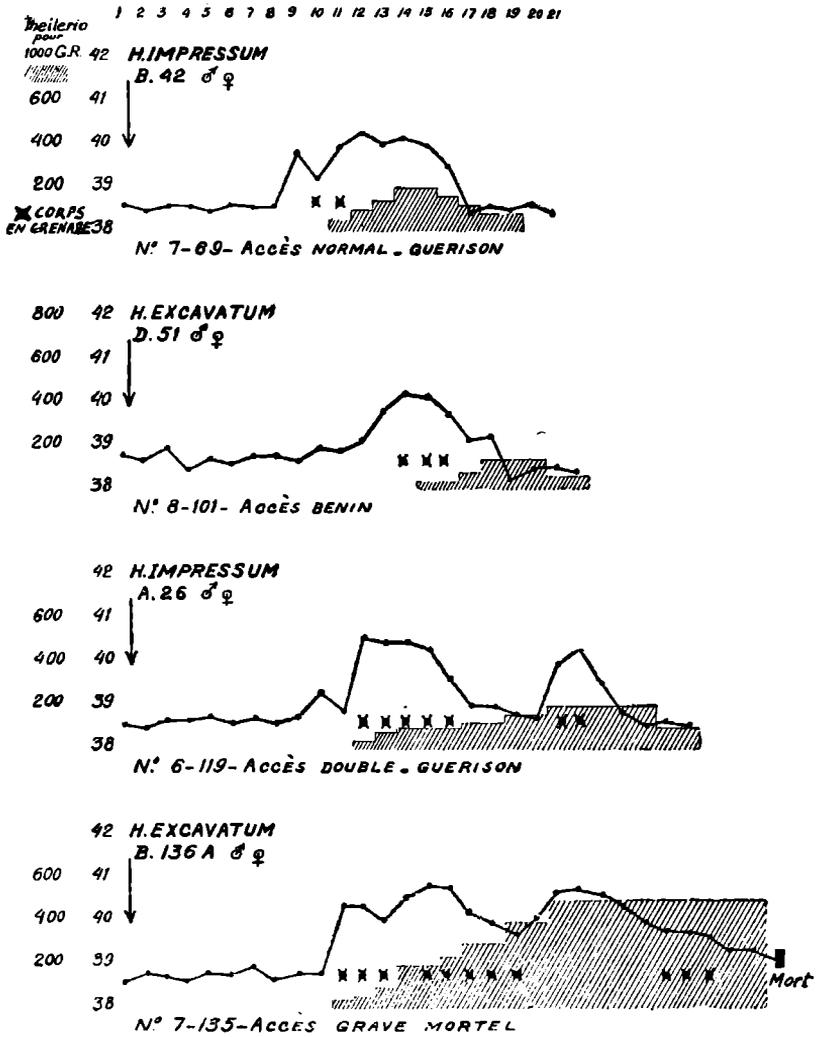


Fig. 1.—Infections expérimentales obtenues chez des veaux indigènes élevés à l'abri des tiques.

TABLEAU I

No du veau	Age	Mode d'infection	Souche	Durée de l'incubation (jours)	Durée de l'accès (jours)	Terminaison
6-151	12 jours	<i>H. impressum</i> A. 26	Iran	11	4	guéri
6-366	30 jours	<i>H. excavatum</i> A.158	Iran	9	9	guéri
5-51	7 mois	<i>H. excavatum</i> Z.24.D	Iran	12	3	guéri
6-119	3 jours	<i>H. impressum</i> A.26	Iran	10	8 plus 4	guéri
6-77	9 jours	<i>H. detritum</i> (<i>mauritanicum</i>)A.23	Alger	14	9	guéri
7-2	50 jours	<i>H. savignyi</i> B.49	Iran	10	9	guéri
7-21	3 mois	<i>H. excavatum</i> (2 et 3 H.) A.158.D	Iran	9	8	guéri
7-22	2 mois	<i>H. detritum</i> (<i>mauritanicum</i>)A.123	Alger	17	8	guéri
7-23	23 jours	<i>H. excavatum</i> Z.24.1.2	Iran	11	8	guéri
7-25	30 jours	<i>H. excavatum</i> Z.29.1.1	Iran	11	8	guéri
7-45	2 mois	<i>H. impressum</i> A.26.11	Iran	11	9	guéri
7-69	15 jours	<i>H. impressum</i> B.42.A	Iran	9	8	guéri
7-80	18 mois	<i>H. excavatum</i> B.70.B	Iran	11	6	mort 28 ^o jour
6-95	2 mois	<i>H. excavatum</i> B.131	Iran	12	8	guéri
7-153	7 mois	<i>H. excavatum</i> A.136.A	Iran	11	25	mort
9-36	3 mois	<i>H. excavatum</i> D.84	Alger	15	8	guéri
8-101	10 jours	<i>H. excavatum</i> (Ahwaz) D.51	Iran	11	6	guéri
6-335	1 mois	<i>H. excavatum</i> A.141	Iran	13	7	mort (Babesiose)
20-29	1 mois	<i>H. excavatum</i> E.23	Iran	14	7 plus 4	guéri
20-28	1 mois	<i>H. excavatum</i> S.N.	Iran	10	10	mort 25 ^o jour

3—Les accès sont cliniquement bénins et c'est pourqu'ils passent facilement inaperçus. Dans la présente expérience, 4 animaux sur 20 sont morts. L'un a présenté une infection surajoutée à *Babesia ovis*.

Dans l'accès de gravité moyenne, l'état général n'est pas

gravement affecté. Le symptôme le plus évident est l'hypertrophie des ganglions. L'ictère et les suffusions hémorragiques des muqueuses ne s'observent que dans les cas graves.

4—Les premières formes parasitaires décelables sont les corps en grenade du foie, de la rate et des ganglions. Bien que peu nombreux, ils sont faciles à trouver en quelques minutes d'examen. Les formes intraglobulaires n'apparaissent que plus tard. Dans l'accès normal, on en trouve de 20 à 100 pour 1.000 pendant une huitaine de jours, puis elles deviennent rares. Si l'accès se prolonge et devient grave, leur nombre s'élève rapidement, et tout se passe comme dans les cas de Theileriose des bovins importés que j'ai décrits en 1937.

2°—Infection naturelle chez des veaux indigènes provenant de régions exemptes de Theileriose.

Au cours d'investigations sur la répartition des *Ixodidae* en Iran, j'ai constaté que, dans quelques régions d'élevage situées au-dessus de 2.000 mètres, on ne trouve pas de *Hyalomma* et que le sang des bovins ne renferme pas *Theileria annulata*. Ce fait dûment contrôlé, je pris les dispositions voulues pour que tous les veaux nécessaires à la préparation et au contrôle des vaccins soient achetés dans ces régions. Ainsi, depuis 1937, l'Institut a reçu chaque année 300 à 400 veaux qui ont permis d'intéressantes observations sur la transmission de la Theileriose dans les conditions naturelles.

Je reproduirai l'essentiel des recherches qui ont été faites en 1937-38 avec toute l'attention désirable.

En 1937, il fut acheté 363 veaux de montagne en 14 lots, de mars à décembre. Ces animaux provenaient de deux régions «saines». L'une Talaghan est située à 3 jours de marche de l'Institut, l'autre, le Mazandaran, à 11 ou 12 jours.

Chaque groupe de veaux fut conduit à pied, sans précautions spéciales, par des sentiers de montagne peu fréquentés par les troupeaux. Ils pouvaient donc être piqués par des *Hyalomma* au cours du voyage, mais avaient beaucoup plus de chances d'échapper à ces parasites jusqu'à leur arrivée dans nos terrains de pâture.

Sur les 363 veaux achetés en 1937, 193 seulement ont pu être observés à l'abri de toute cause d'erreur. Dès leur arrivée, ils étaient soumis aux examens suivants:

1—Recherche des tiques.

2—Prises de température.

3—Examen de frottis de sang, de foie et de ganglions.

Ceux qui étaient reconnus infectés étaient isolés, les autres étaient mis au pâturage, sous surveillance vétérinaire, jusqu'au moment d'être utilisés pour les besoins des services.

Cette période d'observation a varié de 15 à 70 jours.

Le comportement des veaux vis à vis de la Theileriose permet de les classer en 4 groupes:

1—Veaux restés neufs: pendant la période d'observation qui a duré de 10 à 70 jours n'ont pas présenté de troubles cliniques ni de *Theileria* dans l'organisme.

2—Veaux à infection latente: après être restés neufs un temps variable, ont été trouvés porteurs de formes sanguines de *Theileria annulata* sans que l'on ait observé un accès aigu préalable, et sans que l'on ait trouvé de corps en grenade.

3—Veaux à accès thermiques: après être restés neufs un temps variable, ont présenté de la fièvre, puis des formes sanguines de *T. annulata*. Les ponctions d'organes n'ont pas permis de trouver des corps en grenades.

4—Veaux à accès typiques ou complets: ont présenté l'accès typique: fièvre, symptômes caractéristiques, présence de corps en grenade dans le foie, la rate ou les ganglions, présence de formes intraglobulaires. Dans ce groupe il convient de distinguer les sujets dont l'accès a évolué «spontanément» et ceux dont l'accès peut avoir été influencé par une intervention expérimentale (vaccination contre la peste ou la pasteurellose par exemple).

Voici maintenant l'histoire de chaque lot:

HISTOIRE DES LOTS EN EXPÉRIENCE

Dans l'exposé suivant, la mention «sacrifié» s'applique aux veaux qui, après avoir été inoculés avec du sang pestique ont été sacrifiés vers le 6^o ou le 8^o jour, pour la préparation du vaccin.

Leur sang a été régulièrement examiné et les corps en

grenade ont été recherchés chaque fois que nous avons eu la moindre raison de soupçonner leur présence.

Le nombre de jours est calculé à partir de la date où les animaux ont quitté leur village d'origine.

Lorsqu'un accès est en relation avec une expérience particulière la nature de l'expérience est indiquée entre parenthèses. Exemple (*Pasteurella*).

Lot I

12 VEAUX DE 12 A 18 MOIS, PARTIS DE TALAGHAN LE 2 MAI 1937.

Numéros: 33 à 38 et 40 à 45.

Restés neufs: 10 veaux sacrifiés du 9^o au 19^o jour.

Infections latentes: 6-45. (*T. Annulata* 75 p. 1.000 le 21-VI, 49^o jour)

Accès thermiques: 0.

Accès typiques: 6-44 (*Pasteurella*), du 30-V au 3-VI, 28^o au 34^o jour. Guérison.

Lot II

21 VEAUX DE 12 A 20 MOIS, PARTIS DE TALAGHAN LE 13 MAI 1937.

Numéros: 47 à 49 et 51 à 68.

Restés neufs: 20 veaux sacrifiés du 12^o au 47^o jour.

Accès thermiques: 0.

Infection latentes: 0.

Accès typiques: 6-48, du 26-V au 5-VI, 13^o au 22^o jour.

Inoculé avec *Pasteurella bovis septica* le 23^o jour, rechute, et mort le 33^o jour.

Lot III

19 VEAUX DE 12 A 18 MOIS, PARTIS DU MAZANDÉРАН LE 10 JUIN 1937.

Numéros: 80 à 84, 86 à 96, 98, 99, et sans N^o .

Restés neufs: 10 veaux sacrifiés du 19^o au 79^o jour.

Infection latentes: 6-84, 27-VI, 17^o jour.

Accès thermiques: 6-83, 16-VII, 36^o à 40^o jour.

6-98, 3-VII, 23^o à 27^o jour.

6-95, 4-VII, 24^o à 30^o jour.

Accès typiques: Sans N^o , mort de Theileriose en arrivant, 22-VI, soit le 13^o jour.

6-86. (*Pasteurella*) 1 à 10-VII, 20^o à 30^o jour.
Guéri.
6-91, 1 à 7-VII, 20^o à 27^o jour. Mort.
6-92, 2 à 9-VII, 22^o à 31^o jour. Mort.
6-89, 29-VI, 19^o jour. Mort.

Lot IV

13 VEAUX DE 12 A 18 MOIS, PARTIS DU MAZANDÉРАН LE 25 JUIN 1937.

Numéros: 100 à 110 et 114 à 115

Restés neufs: 5 veaux sacrifiés du 20^o au 58^o jour.

Infections latentes: 0.

Accès thermiques: 6-102, 11-VII, 17^o à 30^o jour.

6-107, 7-VII, 13^o à 27^o jour.

6-115, 7-VII, 13^o à 30^o jour.

Accès typiques: 6-101, 10-VII, 16^o à 36^o jour. Deux accès consécutifs suivis de guérison.

6-103, 20-VII, 26^o à 33^o jour. Guérison.

6-105, 9-VII, 14^o à 27^o jour. (*Pasteurella*).
Guéri.

6-106, 13-VII, 19^o à 37^o jour. Guéri.

6-108, 13-VII, 10^o à 24^o jour. (*Peste*)

Sacrifié.

Lot V

29 VEAUX DE 12 A 20 MOIS, PARTIS DU MAZANDÉРАН LE 14 JUILLET 1937

Numéros: 120 à 124, 126 à 135, 137 à 150, et Sans No.

Restés neufs: 8 veaux sacrifiés du 19^o au 25^o jour.

Infections latentes: 6-138, 1-VIII, 17^o jour.

6-139, 4-VIII, 20^o jour.

6-132, 6-137, 6-147, 6-150 6-VIII, 22^o jour.

6-141, 7-VIII, 23^o jour.

6-142, 8-VIII, 24^o jour.

6-144, 6-146, 10-VIII, 26^o jour.

6-120, 6-123, 1-X, 76^o jour.

Accès thermiques: 6-124, 27-VII, 13^o à 22^o jour.

6-126, 6-VIII, 23^o à 37^o jour.

6-128, 29-VII, 15^o à 22^o jour.

- Accès typiques:* *Sans numéro:* Mort en arrivant (12^o jour)
 6-121, 2-VIII, 18^o à 26^o jour. Mort.
 6-122, 1-VIII, 17^o à 23^o jour. Mort.
 6-130, 12-VIII, 28^o à 33^o jour. Mort.
 6-131, 10-VIII, 26^o à 33^o jour. Sacrifié
 (*Peste*).
 6-135, 3-VIII, 19^o à 25^o jour. Sacrifié
 (*Peste*).

Lot VI

26 VEAUX DE 12 A 20 MOIS, PARTIS DU MAZANDÉРАН LE 7 AOUT 1937.

- Numéros:* 155 à 159, 161, 163 à 174, 176 à 181, 183, 184.
Restés neufs: 15 veaux sacrifiés du 19^o au 60^o jour.
Infections latentes: 6-184, 18-VIII, 12^o jour.
 6-181, 19-VIII, 13^o jour.
 6-178, 21-VIII, 14^o jour.
 6-156, 23-VIII, 16^o jour.
Accès thermiques: 6-173, 30-VIII, 23^o à 27^o jour.
 6-174, 23-VIII, 16^o à 25^o jour.
Accès typiques: 6-179, mort le lendemain de son arrivée,
 14^o jour.
 6-176, 5-IX, 29^o au 34^o jour. Sacrifié
 (*Peste*).
 6-179, 2-IX, 26^o au 30^o jour. Mort

Lot VII

12 VEAUX DE 12 A 18 MOIS, PARTIS DU MAZANDÉРАН LE 16 AOUT 1937.

- Numéros:* 189 à 196 198 à 201.
Restés neufs: 3 veaux sacrifiés, du 21^o au 38^o jour.
Infections latentes: 6-192, le 6-IX, 21^o jour.
 6-194, le 8-IX, 23^o jour.
 6-189, 6-190, 6-191, 6-193, 6-200, 6-201, le 29-VIII, 13^o jour.
Accès thermiques: 6-196, le 28-XI, 43^o jour.
Accès typiques: 0.

Lot VIII

14 VEAUX DE 12 A 18 MOIS, PARTIS DU MAZANDÉРАН LE 2 SEPTEMBRE 1937

Numéros: 202 à 215.

Restés neufs: 11 veaux sacrifiés du 18^o au 41^o jour.

Infection inapparente: 6-202, 14-IX, 12^o jour.

6-204, 19-IX, 17^o jour.

6-213, 5-X, 34^o jour.

Accès thermiques: 0.

Accès typiques: 0.

Lot IX

10 VEAUX DE 14 A 20 MOIS. PARTIS DE TALAGHAN LE 11 SEPTEMBRE 1937

Numéros: 216 à 224.

Restés neufs: 4 veaux sacrifiés du 22^o au 24^o jour.

Infection inapparente: 6-217, 6-218, 6-222, le 24-XI, 13^o jour.

6-224, le 27-XI, 16^o jour.

6-216, 6-223, le 28-XI, 17^o jour.

Accès thermiques: 0.

Accès typiques: 0.

Lot X

17 VEAUX DE 12 A 18 MOIS. PARTIS DU MAZANDÉРАН LE 8 SEPTEMBRE 1937

Numéros: 235 à 242, 244 à 250, 252, 253.

Restés neufs: 4 veaux sacrifiés du 28^o au 72^o jour.

Infections latentes: 6-241, 28-IX, 20^o jour.

6-246, 30-IX, 22^o jour.

6-236 et 6-237, 10-X, 32^o jour.

6-235, 11-X, 33^o jour.

6-247, 15-X, 37^o jour.

6-250, 20-X, 42^o jour.

6-244, 24-XI, 77^o jour.

6-239, 29-XII, 101^o jour.

Accès thermiques: 6-238, 5-X, 27^o jour.

6-242, 28-X, 50^o jour.

Accès typiques: 6-245, 12-X, 34^o jour. Sacrifié. (*Peste*).

Lot XI

4 VEAUX DE 14 A 20 MOIS. PARTIS DU MAZANDÉРАН LE 15 SEPTEMBRE 1937

Numéros: 254 à 257.

Restés neufs: 2 veaux sacrifiés le 39^o et le 41^o jour.

Infections latentes: 6-257, 28-XI, 13^o jour.

Accès thermiques: 0.

Accès typiques: 6-255, 28-XI, 13^o à 23^o jour. Guéri.

Lot XII

20 VEAUX DE 12 A 18 MOIS. PARTIS DE TALAGHAN LE 14 OCTOBRE 1937

Numéros: 267 à 283, 285 à 288.

Restés neufs: 8 veaux sacrifiés du 30^o au 58^o jour.

Infections latentes: 6-271, 6-272, 1-XI, 16^o jour.

6-273, 2-XI, 17^o jour.

6-274, 7-XI, 22^o jour.

6-268, 10-XI, 25^o jour.

6-270, 15-XI, 30^o jour.

6-280 et 6-281, 18-XI, 33^o jour.

6-285, 20-XII, 66^o jour.

6-286, 15-XII, 61^o jour.

Accès thermiques: 0.

Accès typiques: 0.

Si nous faisons le bilan brut de cette expérience, nous obtenons les chiffres suivants:

Animaux exposés	197
Animaux restés neufs	104, soit environ 53 pour cent
Animaux infectés	93, soit environ 47 pour cent
Animaux morts	9, soit environ 4,6 pour cent

Sur les 93 veaux infectés, nous avons:

Infections latentes 56, soit environ 60 pour cent

Accès thermiques 14, soit environ 15 pour cent

Accès typiques 23, soit environ 25 pour cent

Dans une expérience de cet ordre, il ne faut d'ailleurs pas chercher à ramener les résultats à quelques chiffres, car bien des facteurs difficiles ou impossibles à chiffrer entrent en ligne de compte. Ainsi, 104 veaux, soit environ 53 pour cent sont restés neufs, mais beaucoup ne sont restés exposés que peu de temps, parfois une dizaine de jours seulement, le plus souvent de 20 à 40 jours, et au maximum 72 jours. On peut donc simplement conclure que certains animaux peuvent vivre dans des pâturages infectés sans contracter la Theileriose pendant deux mois et plus.

On peut tirer un autre enseignement de l'expérience, en faisant le bilan pour chaque mois pris isolément, c'est-à-dire en comptant le nombre d'animaux qui ont été exposés pendant le mois, et d'autre part les infections contractées pendant ce même mois, en acceptant que la durée moyenne de l'incubation est de 12 jours:

T A B L E A U II

Mois	Veaux exposés	Veaux infectés	Intec-tions latentes	Accès ther-miques	Accès Typi-ques	Morts
Mai	33	2(6)	0	0	2	1(3)
Juin	42	14(33)	2(4,8)	4(9,5)	8(19)	3(7)
Juillet	41	23(56)	7(17)	5(12,2)	9(22)	3(7)
Août	44	21(48)	17(39)	2(4,5)	2(4,5)	1(2,3)
Sept.	54	20(37)	16(30)	2(3,7)	2(3,7)	0
Oct.	33	7(21)	6(18)	1(3)	0	0
Nov.-déc.	19	6(31)	6(31)	0	0	0

(Dans les parenthèses sont indiqués les pourcentages)

Remarques sur les diverses formes de l'infection

Accès complets

Sur 23 accès complets, 13 ont éclaté spontanément, 10 sont en relation avec une intervention expérimentale, et seront étudiés plus loin.

L'examen du tableau III montre que 8 accès spontanés sur 13, ont été mortels (voir *figure 2*). Le rapprochement des dates prouve que l'infection a eu lieu pour la plupart des animaux, dès le début du voyage. Deux veaux sont morts en arrivant ou presque. La fatigue a donc vraisemblablement influencé l'évolution de l'accès.

Accès thermiques

Nous avons observé en tout 14 accès thermiques nets et ne prêtant pas à confusion. Tous ont été spontanés, sans relation avec une intervention expérimentale. 11 ont été observés, en Juillet-Août, les 3 autres en Septembre et Octobre (*Voir tableau IV*).

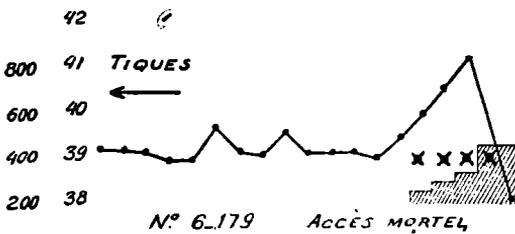
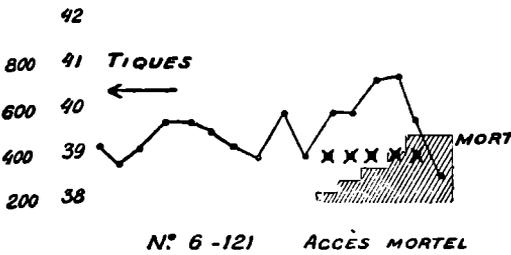
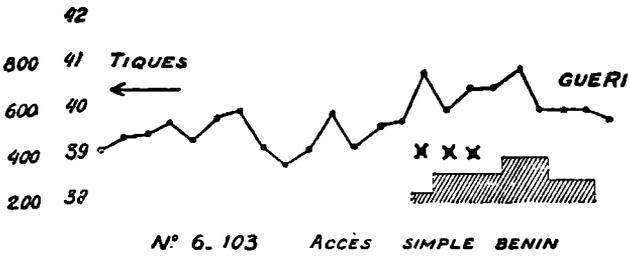
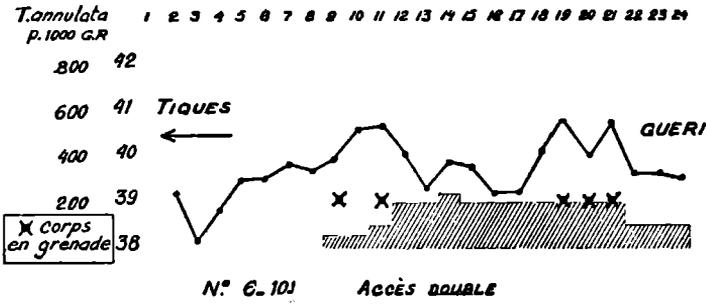


Fig. 2—Types divers d'accès spontanés complets chez des veaux indigènes

TABLEAU III

Lot	No	Début du voyage et de l'exposition aux tiques	Fin du voyage	A c c è s :		
				Début	Fin	Terminaison
II	6-48	2-V	V-V	26-V	15-VI	Mort
III	Sans No	10-VI-37	23-VI	?	23-VI	Mort
III	6-91	10-VI	23-VI	?	7-VII	Mort
III	6-92	10-VI	23-VI	?	7-VII	Mort
IV	6-101	25-VI	8-VII	10-VII	29-VII	Guéri
IV	6-103	25-VI	8-VII	16-VII	28-VII	Guéri
IV	6-106	25-VI	8-VII	7-VII	21-VII	Guéri
IV	Sans No	25-VI	8-VII	?	9-VII	Mort
V	6-121	14-VII	27-VII	1-VIII	9-VIII	Mort
V	6-122	14-VII	27-VII	1-VIII	6-VIII	Mort
VI	6-171	7-VIII	19-VIII	?	21-VIII	Mort
VI	6-179	7-VIII	19-VIII	1-IX	6-IX	Mort
XI	6-255	15-IX	27-IX	28-IX	8-X	Guéri

Les dates de début des accès montrent que la plupart de ces animaux se sont infectés au cours du voyage. La fatigue peut avoir eu un rôle dans l'évolution de l'infection.

La durée des accès a été très variable, de 4 à 16 jours, mais chez aucun des sujets, l'état général n'a été sérieusement affecté.

Infections latentes

Sur 197 veaux exposés aux tiques, 54 ont fait des infections purement sanguines, sans corps en grenade décelables dans les organes internes, et sans symptômes. Ce n'est pas sans mûre réflexion, et sans avoir tenu compte des diverses causes d'erreur, que nous admettons l'existence des infections latentes à *Theileria annulata*. Il est jusqu'ici admis en effet, que la seule *Theileria* qualifiée de «non pathogène» c'est-à-dire capable d'envahir l'organisme silencieusement, sans accès de première invasion, est *Theileria mutans*.

TABLEAU IV

Lot	No	Début du voyage et de l'exposition aux tiques	Fin du Voyage	A c c è s :		
				Début	Fin	Durée
III	6-83	10-VI-37	23-VI	16-XII	20-VII	4 jours
III	6-95	10-VI	23-VI	4-VII	10-VII	6 j.
III	6-98	10-VI	23-VI	3-VII	7-VII	4 j.
IV	6-102	25-VI	8-VII	11-VII	24-VII	13 j.
IV	6-107	25-VI	8-VII	7-VII	20-VII	13 j.
IV	6-115	25-VI	8-VII	7-VII	23-VII	16 j.
V	6-124	14-VII	27-VII	27-VII	5-VIII	9 j.
V	6-126	14-VII	27-VII	7-VIII	21-VIII	14 j.
V	6-128	14-VII	27-VII	1-VIII	8-VIII	7 j.
VI	6-173	7-VIII	19-VIII	30-VIII	3-IX	4 j.
VI	6-174	7-VIII	19-VIII	23-VIII	2-IX	9 j.
VII	8-196	16-VIII	29-VIII	28-IX	5-X	7 j.
X	6-238	8-IX	21-IX	5-X	Infecté peste	
X	6-242	8-IX	21-IX	28-X	4-XI	6 j.

Nos animaux ont bien été infectés par *T. annulata*, et non par *T. mutans*, et nous basons cette affirmation sur deux ordres de preuves:

a) La morphologie de *T. mutans* est, en Iran, nettement différente de celle de *T. annulata*. En 1937, j'ai déjà insisté sur ce point. Il est non seulement possible de différencier des infections pures à *mutans* des infections pures à *annulata*, mais encore, il est possible de reconnaître, dans des infections mixtes, les éléments typiques de *mutans* et ceux d'*annulata*. La splénectomie facilite encore la différenciation.

b) Les sujets qui ont fait une infection latente à *T. annulata* sont réfractaires à l'inoculation de matériel (sang et broyage d'organes) riches en corps en grenade et en formes intraglobulaires. Ce fait est bien établi par les expériences suivantes:

OBSERVATION 1: VEAU 6-172. Fait partie du lot VI exposé aux tiques depuis le 7-VIII-1937. (Voir figure 3.)

21-VIII-37. Depuis son arrivée cet animal a été observé et son sang n'a présenté aucun parasite. On lui inocule du sang et des organes broyés provenant du veau 6-171, qui vient de succomber à un accès classique de Theileriose. 100cc. de sang sont injectés dans la veine et 50cc. de broyage de foie et rate, sous la peau.

2-IX. Hyperthermie et évolution d'un accès typique de Theileriose, avec corps en grenade nombreux.

OBSERVATION 2: VEAU 6-184. Fait partie du même lot que le précédent, c'est-à-dire qu'il a été exposé aux tiques le 7-VIII, mais le 21-VIII on a trouvé dans son sang de rares *T. annulata* témoignant de l'existence d'une infection latente. En outre ce veau est peu robuste et présente une hypoglobulie nette (5.250.000 hématies).

21-VIII. Inoculé avec le même matériel et dans les mêmes conditions que le 6-172, ce veau, très soigneusement observé, ne présente aucune réaction. Le nombre des formes sanguines reste très bas, et l'inoculation pestique effectuée le 19-IX n'entraîne pas d'augmentation de leur nombre.

INTERPRÉTATION. Ces deux observations montrent:

- a) que les veaux qualifiés de «neufs» à la suite des examens négatifs de frottis de sang et d'organes sont véritablement neufs, et réceptifs à l'inoculation de *T. annulata*.
- b) que les veaux en «infection latente», qui, après être restés neufs un temps plus ou moins long, présentent un jour des formes sanguines de *T. annulata* sans corps en grenade ni fièvre, sont prémunis contre une inoculation extrêmement sévère de *T. annulata*. Ces infections latentes ne sont donc point des infections à *mutans*.

Je n'ai jamais vu, un veau ayant fait d'emblée une infection latente, se montrer réceptif à l'inoculation de *T. annulata* (Voir L.P. Delpy, 1937, p. 229).

Comment expliquer ces infections latentes? Chaque fois que nous avons inoculé un sujet neuf avec du virus theileriën, nous avons fait évoluer des accès typiques, avec fièvre, corps en grenade, formes sanguines et signes cliniques.

Lorsque l'on place sur des veaux neufs des tiques infectées, l'on obtient aussi des accès complets. Par contre, lorsque des veaux neufs (de race iranienne) sont mis dans des conditions telles qu'ils doivent dans un bref délai être piqués par des tiques infectantes, environ la moitié échappe à l'infection pendant des semaines, et, sur ceux qui s'infectent, 40 pour cent seulement présentent un accès décelable de première invasion.

Un autre fait remarquable est que la fréquence relative des trois types d'infection (latente, accès thermique, accès complet) varie selon l'époque de l'année. Le tableau II montre qu'en 1937, c'est en juin et juillet que nous avons eu le plus fort pourcentage d'accès complets et thermiques, tandis que les infections latentes ont prédominé d'août en novembre. Il en est ainsi chaque année.

Je ne puis expliquer ces faits que par deux facteurs principaux, savoir: la biologie des tiques et la résistance individuelle des bovidés.

Sans entrer dans le détail de la biologie des tiques, mentionnons que la Theileriose peut être transmise en Iran par des *Hyalomma* à 2 hôtes, à 3 hôtes et à 2 ou 3 hôtes, c'est-à-dire par des tiques à cycle évolutif long ou bref. L'infection qui avec les espèces à 2 hôtes est toujours réalisée par les jeunes adultes, peut avec les tiques à 3 hôtes être réalisée par la nymphe. Ainsi, le virus Theilerien séjourne dans l'organisme des tiques pendant des périodes de durée très variable, et il est permis d'admettre qu'au moment où il est inoculé, il est de virulence variable.

Les virus de printemps inoculés par des tiques à évolution lente (8 à 12 mois) seraient plus virulents que ceux d'été ou d'automne inoculés par des tiques à évolution rapide, ou même par des nymphes infectés quelques semaines plus tôt à l'état larvaire.

Interférence de la Theileriose et des maladies infectieuses

Theileriose et peste bovine.

OBSERVATION 3: VEAU 6-46: Né le 13 Mai. Vacciné contre la peste bovine avec une dose normale de vaccin formolé.

17 Mai: Reçoit sous la peau 20cc. du sang de 5-41, en état de prémunition naturelle (*T. annulata*: 50 pour 1000 hématies). Pas de réaction.

2 Juillet: Reçoit sous la peau 20cc. d'émulsion d'un broyage de rate et de ganglions de 6-89, inoculé de peste bovine au cours de son accès de Theileriose. Pas de réaction.

17 à 22 Juillet: Accès thermique et parasitaire de Theileriose typique mais bénin, suivi de guérison.

OBSERVATION 4: VEAU 6-72: Né le 21 Mai 1937. Vacciné contre la peste bovine avec 1/2 dose de vaccin formolé, insuffisante pour donner une immunité complète.

2 Juin: Reçoit 20cc. de sang du Veau 5-48, en état de prémunition naturelle (*T. annulata*: 10 pour 1000 hématies.) Pas de réaction.

2 Juillet: Est inoculé comme le 6-46 avec 20cc. d'émulsion d'un broyat de rate et de ganglions de veau 6-89 (Peste et accès de Theileriose).

4 à 10 Juillet: peste bovine.

14 Juillet: Le sujet, incomplètement guéri de la peste, commence son accès thermique de Theileriose.

18 à 23 Juillet: présence de corps bleus dans le foie et les ganglions.

23 Juillet: Mort (Fig. 3).

OBSERVATION 5: VEAU 6-79: Né le 25 Mai. Vacciné contre la peste bovine avec 1/2 dose de vaccin formolé.

2 Juillet: Est inoculé comme 6-72 (Theileriose et peste).

4 à 11 Juillet: peste bovine

18 Juillet: Début de l'accès thermique de Theileriose.

19 à 22 Juillet: Présence de corps bleus dans le foie, puis guérison

INTERPRÉTATION: Ces trois observations montrent qu'une peste rendue bénigne par une immunisation partielle, diminue sensiblement la résistance des veaux.

OBSERVATION 6: VEAU 6-108. Fait partie du lot IV, exposé aux tiques depuis le 25-VI-37. 7-VII. Aucun parasite dans le sang. Pas de corps en grenade dans le foie. Est inoculé avec du sang pestique conservé 8 jours à la glacière.

8-VII. Hyperthermie qui va durer jusqu'au 14-VII.

9-VII. Présence de corps en grenade dans le foie, jusqu'au 12-VII. Formes sanguines à partir du 10-VII.

14-VII. Après une brève rémission thermique, évolution de la peste bovine, et rechute de Theileriose avec agamontes dans les organes.

18-VII. Sacrifié.

INTERPRÉTATION: a) Coïncidence du début de l'accès de Theileriose et de l'inoculation pestique.

b) Il semble que le virus pestique, atténué, n'a finalement provoqué une peste grave que grâce à l'action adjuvante de la Theileriose).

OBSERVATION 7: VEAU 6-130. Fait partie du lot V, exposé aux tiques depuis le 14-VII-37.

12-VIII. Aucun parasite dans le sang. Pas de corps en grenade dans le foie. Est inoculé avec du sang pestique de passage.

14-VIII. Hyperthermie.

15-VIII Apparition de *T. annulata* dans le sang.

17-VIII. Mort. Présence d'agamontes dans le foie, la rate, les ganglions.

INTERPRÉTATION: Coïncidence du début de l'accès de Theileriose et de l'inoculation pestique. Evolution exceptionnellement rapide de l'accès.

OBSERVATION 8: VEAU 6-131. Fait partie du lot V, exposé aux tiques depuis le 14-VII-37. (Fig 3)

9-VIII. Aucun parasite dans le sang. Pas de corps en grenade dans le foie. Est inoculé avec du sang pestique de passage.

10-VIII. Hyperthermie brusque (41°).

2-VIII. Agamontes dans le foie, et formes sanguines.

15-VIII. Lésions pestiques. Agamontes.

17-VIII. Sacrifié.

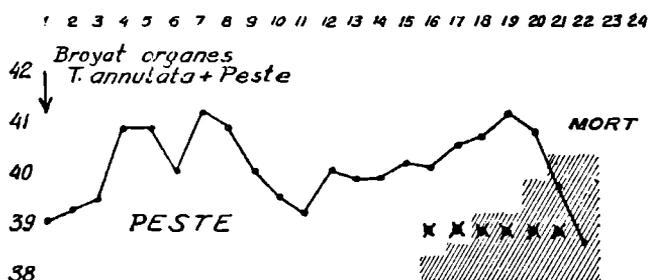
INTERPRÉTATION: Coïncidence du début de l'accès de Theileriose et de l'inoculation pestique.

OBSERVATION 9: VEAU 6-135. Fait partie du lot V. Exposé aux tiques depuis le 14-VII-37.

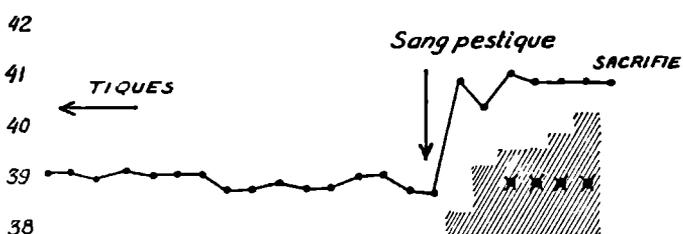
3-VIII. Aucun parasite dans le sang. Pas de corps en grenade dans le foie. Est inoculé avec du sang pestique de passage.

4-VIII. Début de l'hyperthermie qui atteindra, le 9-VIII, 41°9.

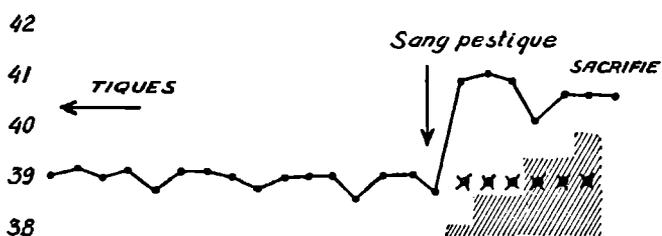
7-VIII. Agamontes et formes sanguines. Peste.



N° 6-72 - Partiellement immunisé contre la peste.



N° 6-131 - Neuf - Peste + Theileriose.



N° 6-245 - Neuf - Peste + Theileriose



No 6-176 - Neuf - Peste + Theileriose

Fig. 3—Action du virus pestique sur l'évolution de la Theileriose

9-VIII. Sacrifié.

INTERPRÉTATION: Coïncidence du début de l'accès de Theileriose et de l'inoculation pestique.

OBSERVATION 10: VEAU 6-176. Fait partie du lot VI, exposé depuis le 7-VIII-37. (Fig. 3).

29-VIII. Aucun parasite dans le sang. Pas de corps en grenade dans le foie. Est inoculé avec 10cc. de sang pestique dilué et filtré sur bougie Chamberland L3.

3-IX. Début de l'hyperthermie.

7-IX. Agamontes, formes sanguines. Peste.

9-IX. Sacrifié.

INTERPRÉTATION. a) Coïncidence de l'accès de Theileriose et de l'inoculation pestique.

b) L'action de ce virus pestique dilué et filtré semble avoir été favorisée par la Theileriose (à rapprocher de l'observation 5)

OBSERVATION 11. VEAU 6-245. Fait partie du lot X, exposé aux tiques depuis le 8-IX-37.

18-X. Aucun parasite dans le sang, pas de corps en grenade dans le foie. Est inoculé avec du sang pestique de passage (10cc., dose forte) (Fig. 3).

LE SOIR MÊME, la température passe de 37° 6 à 41°.

13-X. Début des agamontes.

14-X. Début des formes sanguines. Evolution de la peste et de la Theileriose.

18-X. Sacrifié.

INTERPRÉTATION. a) Coïncidence exacte du début de l'accès et de l'inoculation d'une forte dose de virus pestique.

b) Les 16 autres veaux de ce lot, sont restés neufs ou ont fait des infections latentes, ce qui nous paraît souligner le rôle du virus pestique.

En interprétant ces diverses observations nous ne parlons que de «coïncidence». On peut admettre en effet que c'est par hasard que la Theileriose s'est déclarée, à la suite d'une infection préalable, au moment où nos sujets furent soumis à l'inoculation pestique. Cependant, l'opinion qui nous vient d'une étude attentive de l'ensemble de nos expériences est que l'injection de sang pestique a surpris nos sujets pendant l'installation d'une infection à *T. annulata*, de type latent. Sans l'inoculation pestique ces animaux auraient fait, comme la plupart des autres, des infections theileriennes inapparentes ou des accès thermiques.

Dans plusieurs autres cas, l'inoculation de sang pestique a provoqué brusquement une hyperthermie, accompagnée de l'apparition de *T. annulata* dans le sang, mais sans corps en grenades. (Accès thermiques).

Enfin l'observation suivante nous paraît utile à signaler.

OBSERVATION 12. VEAU 6-80. Fait partie du lot III, exposé aux tiques depuis le 10-VI-37.

29-VI-37. En prenant les températures, on s'aperçoit que ce veau, en apparence bien portant, est en hyperthermie: 40° 5. Le lendemain, la température est descendue à 39°.

Dans le sang, 50 *T. annulata* pour 1000 hématies, mais pas de corps en grenade dans le foie.

On inocule du sang pestique de passage.

30-VI. Présence de corps en grenade dans le foie, plus de 400 *T. annulata* pour 1000 hématies.

2-VII. Mort. Corps en grenade très nombreux.

Inoculé à des veaux neufs (6-72, 6-46 et 6-79) le broyat d'organes de ce veau, leur transmet la Theileriose et la peste.

INTERPRÉTATION: Le fait que ce veau était en hyperthermie sans corps en grenade décelables par ponction du foie, indique qu'il faisait un «accès thermique», qui se serait certainement terminé sans que l'état général du sujet soit altéré. L'inoculation pestique à transformé cet accès bénin en un accès typique mortel. Il est bien évident en effet, que ce veau n'est pas mort de peste trois jours après avoir été inoculé.

Néanmoins, les inoculations pratiquées prouvent que le virus était présent dans tout l'organisme, ce qui peut dans une certaine mesure expliquer que ce virus ait une action favorisante pour l'évolution de la Theileriose, avant même que la période d'incubation pestique soit révolue.

Theileriose et Pasteurellose

Un certain nombre de veaux ont été utilisés pour des expériences sur l'immunisation contre la pasteurellose, dans des conditions qui ont révélé une action nette de la *Pasteurella* sur l'évolution de la Theileriose. Nous citerons les exemples les plus démonstratifs:

OBSERVATION 13. VEAU 6-44. Fait partie du lot I exposé aux tiques depuis le 2-V-1937 (Voir fig. 4.)

27-V. Température normale. Ne présente ni corps en grenade ni parasites globulaires. Est inoculé avec 1 dose minima mortelle de *Pasteurella bovisepctica* (souche N, parfaitement connue, à notre laboratoire), pour vérifier l'immunité conférée par une vaccination préalable. Pas de réaction pasteurellique, car chez les sujets non immunisés la mort survient à tout coup en 24-36 heures.

29-V. Début de l'ascension thermique.

1-VI. Présence d'agamontes dans le foie, jusqu'au 4-VII.

2-VI. Apparition des formes sanguines.

6-VI. Fin de l'accès, guérison.

INTERPRÉTATION. Coïncidence entre l'inoculation d'épreuve de *Pasteurella bovisepctica*, d'ailleurs spécifiquement bien tolérée, et l'évolution de l'accès de Theileriose.

OBSERVATION 14. VEAU 6-86. Fait partie du lot I exposé aux tiques depuis le 10-VI-37. (Voir fig. 4.)

1-VII-37. Température normale, ne présente ni corps en grenade, ni parasites globulaires.

Est inoculé avec une dose inframortelle (1/500 cc. de culture de 24 h.) de *Pasteurella bovisepctica* souche N. A cette dose, la souche N ne provoque pas de réaction spécifique.

2-VII. Début de l'hyperthermie et apparition des formes sanguines de *T. annulata*.

3-VII. Agamontes dans le foie.

L'accès se poursuit, sous forme d'ailleurs peu grave, jusqu'au 9-VII, et se termine par la guérison.

INTERPRÉTATION. Coïncidence remarquable entre une inoculation inoffensive de *Pasteurella*, et le début de l'accès.

OBSERVATION 15. VEAU 6-105. Fait partie du lot IV, exposé aux tiques depuis le 25-VI-1937.

10-VII-37. Température normale. Ni corps en grenade, ni parasites globulaires. Est vacciné avec un antigène *Pasteurellique* très actif qui détermine habituellement une forte réaction locale, sans réaction générale grave.

11-VII. Début de l'hyperthermie.

12-VII. Agamontes dans le foie, ainsi que le 13 et le 14.

14-VII. Apparition des formes sanguines.

15-VII. Chute thermique. Les jours suivants, l'accès traîne en longueur. Température irrégulière. Corps en grenade dans les organes, notamment le 20 et le 21.

29-VII. L'animal mis au contact de pestiques fait une peste typique mortelle, mais sans présence de corps en grenade, ni augmentation du nombre des formes sanguines.

INTERPRÉTATION. Ici encore l'inoculation de *Pasteurella* est rapidement suivie de l'accès theilerien, qui est d'ailleurs anormalement prolongé. La peste qui a évolué après guérison de cet accès n'a point entraîné de rechute, ce qui est d'ailleurs un fait d'observation courante. (Voir plus loin).

Action de l'infection pestique et de la Pasteurellose sur des sujets en état de prémunition theilerienne

De très nombreuses observations, que nous jugeons inutile de rapporter en détail, prouvent que les sujets prémunis contre la Theileriose, c'est à dire, ceux dont le sang renferme *T. annulata*, subissent l'infection pestique expérimentale sans aggravation perceptible de l'infestation à *Theileria*. En raison de la brièveté de l'incubation pestique, et de la rapidité de l'évolution de la maladie expérimentale on ne peut observer des «surinfections», comme on en observe si fréquemment avec *P. bigeminum*, mais, si la peste bovine provoquait des défaillances de l'état de prémunition, il serait certainement possible de les déceler.

Les quatre expériences suivantes nous semblent démonstratives, et nous rappelons l'observation 15.

OBSERVATION 16. VEAU 6-126. Fait partie du lot V, exposé aux tiques depuis le 14-VII-37.

Ce veau a été strictement observé dès son arrivée au laboratoire, bien que laissé au pâturage. Température normale. Ne présente aucun parasite sanguin, et les ponctions d'organes ne décèlent pas la présence de corps en grenade.

14-VIII. Début de l'hyperthermie.

15-VIII. Apparition de *T. annulata* dans le sang. Leur nombre ne dépassera à aucun moment 50 p. 1000.

Des examens de frottis de foie, de rate et de ganglions, répétés et attentifs, ne permettent de trouver ni corps en grenade, ni même des formes suspectes. Il en sera de même jusqu'à la fin de l'accès thermique qui a lieu le 21-VIII. Cet accès n'a donc été marqué que par l'hyperthermie et l'apparition des formes sanguines de *T. annulata* c'est le type de ce que nous appelons «accès thermique».

23-VIII. Le sujet est inoculé avec 2cc. de sang pestique de passage. Après une incubation anormalement courte (49 h.) il fait une peste expérimentalement typique, sans apparition de corps en grenade dans les organes et sans que le nombre des formes sanguines soit accru.

30-VIII. Sacrifié pour préparation de vaccin pestique.

INTERPRÉTATION. L'évolution de l'accès thermiques de Theileriose a conféré à ce sujet un état de prémunition qui n'a point été détruit par l'évolution d'une peste expérimentale classique.

Noter que l'incubation pestique a été raccourcie, ce qui s'observe fréquemment chez les sujets en accès de Theileriose, ou prémunis depuis peu de temps.

OBSERVATION 17. VEAU 6-147. Fait partie du lot V, exposé aux tiques depuis le 14-VII-1937.

Observé dès son arrivée, ce sujet s'infecte silencieusement sans fièvre: le 26-VII, on trouve dans le sang de rares *T. annulata* alors qu'il n'y avait absolument rien les jours précédents.

3-VIII-1937. Inoculation de 2cc. de sang pestique de passage.

4-VIII. Hyperthermie et évolution de la peste. On ne réussit pas à trouver des corps en grenade, et le nombre des formes sanguines s'élève très légèrement.

9-VIII. Sacrifié pour préparation de vaccin pestique. Aucune lésion de Theileriose, pas de corps en grenade dans les organes.

INTERPRÉTATION. L'état de prémunition, acquis à la suite d'une première invasion particulièrement anodine, et tout récemment, n'a point été altéré par l'évolution d'une peste classique.

Ici encore, incubation pestique très raccourcie.

OBSERVATION 18. VEAU 6-173. Fait partie du lot VI, exposé aux tiques depuis le 7-VIII-1937.

Observé depuis son arrivée au laboratoire, ce veau présente une température normale et tous les examens de sang ou de frottis d'organes ont été négatifs.

24-VIII. Vacciné contre la peste, pour les épreuves d'un nouveau lot de vaccin formolé. Pas de réaction, comme il est de règle.

1-IX. Hyperthermie. Jusqu'au 6-IX, le sujet fait un accès theilerien thermique, de première invasion, sans corps en grenade, mais avec formes sanguines à partir du 3-IX.

6-IX. Inoculation pestique d'épreuve. Le sujet est inoculé avec 20cc. de sang d'un veau infecté de peste et de *P. bigeminum*. Réaction pestique nulle.

Le nombre des *T. annulata* n'augmente pas. Absence de corps en grenade dans le foie.

11-IX. Accès à *P. bigeminum* coupé le 13-IX par une injection de Zoethelone. *T. annulata* ne devient pas plus abondante dans le sang.

17-VIII. Guéri et sorti.

INTERFRÉTATION. Chez cet animal, vacciné contre la peste, 20cc. de sang pestique, injectés juste à la fin de l'accès thermique de première invasion Theilerienne, n'ont point modifié l'évolution de la Theileriose. L'accès à *P. bigeminum* est, lui aussi sans aucune influence. Ceci confirme la solidité de la prémunition conférée par un accès très bénin de première invasion.

OBSERVATION 19. VEAU 6-174. Fait partie du lot VI, exposé aux tiques depuis le 7-VIII-1937.

Cet animal fait un accès thermique bien caractérisé du 25-VIII, au 2-IX. Le 1-IX, c'est à dire à la fin de l'accès il est mis au contact de veaux pestiques, et du 3-IX, au 9-IX, fait une peste bovine typique.

L'examen répété de frottis d'organes ne permet pas de trouver des corps en grenade, et le nombre des formes sanguines de *T. annulata* ne dépasse pas 150 p. 1000.

INTERPRÉTATION: De même que l'infection par inoculation, l'infection pestique par contact respecte un état de prémunition theilerienne récemment acquis.

Nous pourrions relater des observations identiques, montrant que l'inoculation de *Pasteurella*, même très virulente, ne peut détruire un état de prémunition theilerienne plus ou moins récemment acquis. La seule exception qui ait été constatée est la suivante:

OBSERVATION 20: VEAU 6-48. Fait partie du Lot II, exposé aux tiques depuis le 13-V-1937. (Voir fig. 4.)

27-V à 3-VI: Evolution d'un accès de Theileriose absolument typique, suivi de guérison clinique.

4-VI: La température étant revenue à la normale, on injecte une faible dose d'une *Pasteurella* peu virulente qui était en expérience. Les jours suivants, température irrégulière, augmentation des formes sanguines de *T. annulata* (300 pour 1000) et présence de corps en grenade, dont le nombre augmente régulièrement.

15-VI: Mort. Aucune lésion de Pasteurellose. Anémie et splénomégalie. Agamontes dans le foie, rate et sanglions.

INTERPRÉTATION: L'inoculation d'une *Pasteurella* spécifiquement inoffensive a déterminé une rechute mortelle de Theileriose, alors que le sujet était cliniquement guéri. Il semble que la guérison n'était qu'apparente et que l'état de prémunition n'était pas réalisé.

* * *

Ainsi en soumettant des veaux, dans les conditions diverses que nous avons exposées, à des infections successives, combinées, par *T. annulata*, *Pasteurella bovisseptica*, et le virus pestique, nous avons vu que:

1) Chez des veaux non prémunis exposés aux tiques et en voie

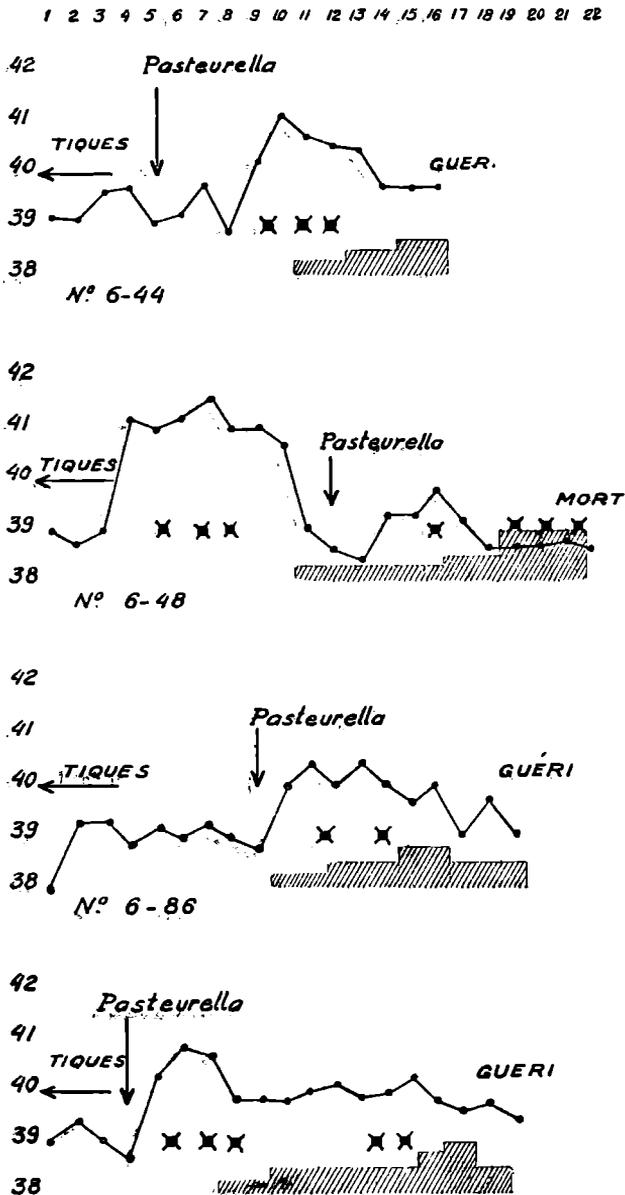


Fig. 4—Action de *Pasteurella bovisepitica* sur l'évolution de la Theileriose.

d'infection latente, l'inoculation de virus pestique, ou de *Pasteurella* est rapidement suivie d'un accès de Theileriose, parfois anormalement grave. Etant donné que la plupart des sujets exposés aux tiques font des accès de première invasion theilerienne bénins, voire inapparents il est difficile de ne point attribuer aux inoculations de sang pestique un rôle nettement favorisant dans l'évolution de la Theileriose.

2) Les mêmes remarques s'appliquent à *Pasteurella bovisseptica*.

3) Ce n'est point l'évolution de la Peste ou de la Pasteurellose, qui en débilitant le sujet, le rend moins résistant à *T. annulata*. Le sang pestique, comme les cultures de *Pasteurella* ont une action parfois immédiate. Nous suggérons la possibilité d'un blocage rapide et transitoire des cellules du S.R.E., qui les met hors d'état de s'opposer à la multiplication des formes schizogoniques de *T. annulata* et permet ainsi l'évolution de l'accès typique. Dans les observations 13, 14, 15 et 20, les *Pasteurella* inoculées n'étaient pas spécifiquement virulentes pour nos sujets.

4) Chez des animaux prémunis contre *T. annulata*, le virus pestique, ou *Pasteurella bovisseptica*, sont dans la grande majorité des cas, sans influence sur l'état de prémunition.

5) D'une façon générale, lorsqu'on infecte expérimentalement de la peste bovine un sujet en accès de Theileriose, ou un sujet tout récemment guéri, l'incubation de la peste est notablement raccourcie.

Ici encore, nous pensons que les éléments du S.R.E. à la fin d'un combat victorieux contre *T. annulata* offrent une résistance moindre à l'invasion de l'organisme par le virus pestique.

Résumé et conclusions.

Des recherches et observations faites depuis 1937 et dont nous publions ici une partie, on peut tirer les conclusions suivantes:

1—Les *Theileria* bovines pathogènes du bassin méditerranéen, d'Asie Mineure et de Russie, appartiennent à la même espèce: *T. annulata* (Dschunkows'sy et Lühz 1904).

2—Les veaux de race iranienne nés de mères prémunies et élevés à

l'abri des tiques sont dès les premiers jours de leur existence réceptifs à l'infection transmise par les *Hyalomma* dans des conditions expérimentales. Ils font des accès typiques mais généralement bénins.

3—En exposant à l'infection naturelle des veaux de race iranienne provenant de régions exemptes de *Hyalomma* et de Theileriose, et nés, par conséquent, de mères non prémunies, on constate ce qui suit:

a) environ 50 pour cent peuvent vivre de 10 à 70 jours dans les pâturages à *Hyalomma* sans contracter la Theileriose.

b) Sur les 50 pour cent qui s'infectent environ 40 pour cent font des accès de première invasion décelables et 60 pour cent s'infectent silencieusement (infection latente).

c) Les accès typiques s'observent surtout au printemps, les infections latentes en été et en automne.

4—En raison de la résistance raciale des bovins iraniens, le type le plus commun d'infection est l'infection latente qui ne se manifeste que par l'apparition dans le sang des formes intraglobulaires de *T. annulata*.

Les accès graves d'invasion peuvent s'expliquer:

a) par un affaiblissement accidentel de la résistance naturelle des sujets au cours de l'infection première.

b) par des différences dans l'activité des virus inoculés. Ces différences pourraient être en relation avec la durée du séjour des *Theileria* dans l'organisme des *Hyalomma*.

*Institut d'Etat des sérums et vaccins
Hessarek (Iran).*