ÉVOLUTION DU PARASITISME ET DE LA CORTICOSTÉRONÉMIE LORS D'INFESTATIONS RÉPÉTÉES DES RATS PAR *STRONGYLOIDES RATTI*

par J. BAILENGER, J. B. CHANRAUD, P. MARCEL et A. CABANNES*

RÉSUMÉ. La mise au contact répétée des rats avec des larves de *Strongyloides ratti*, une fois par semaine ou tous les deux jours pendant des périodes pouvant atteindre vingt-quatre jours, détermine des possibilités de surinfestation d'autant moindre que les larves sont plus nombreuses : la surinfestation est limitée au 2^e jour (10 000 larves), au 4^e jour (5 000 larves) et au 9^e jour (1 000 larves) ; par contre, elle est continue pendant toute la durée de l'expérience (46 jours) s'il s'agit de contaminations très faibles (10 larves).

Malgré qu'il ne subisse pas de surinfestation, l'organisme continue à réagir, à chaque nouveau contact larvaire, par une hypercorticostéronémie. L'immunité devient donc très tôt suffisante pour s'opposer à l'installation de nouvelles générations d'adultes, mais reste longtemps inefficace pour empêcher les larves de commencer leur migration tissulaire et de déclencher une agression. Progressivement et lentement, cette réaction corticosurrénale s'atténue ; elle finit par ne plus se produire au bout de 3 semaines lors d'une contamination hebdomadaire par 10 000 larves ou de 2 semaines lors de contaminations quotidiennes par 10 000 ou 5 000 larves.

En aucun cas, l'hypercorticostéronémie réactionnelle qui suit une infestation ne s'intensifie pas lorsque les tentatives de contamination se répètent, quels que soient leur fréquence, leur nombre et leur intensité.

Parasitism and corticosteronemia in rats during repeated infestations with *Strongyloides ratti*.

SUMMARY. The greater the number of larvae, the lower the possibilities of superinfestation when rats are repeated exposed to contact with *Strongyloides ratti* larvae, once a week or every two days for periods of up to twenty-four days: super-infestations occurs only on the 2nd day (10,000 larvae), the 4th day (5,000 larvae) and the 9th day (1,000 larvae). However, super-infestation continues throughout the entire duration of the experiment (46 days) when contamination is very low (10 larvae).

Although there is now superinfestations, each new contact with larvae produces a hypercorticosteronemia reaction. Thus, the immunity acquired, although it is rapidly capable of preventing the larvae from reaching adulthood, does not prevent the larvae from beginning their migration and triggering the reaction.

Progressively and slowly, this cortico-adrenal reaction decreases. It no longer takes place after 3 weeks of weekly infection by 10,000 larvae or after 2 weeks of bi-daily infection by 10,000 or 5,000 larvae.

The reactional hypercorticosteronemia which follows an infestation does not intensify after repeated infections, whatever their frequency or intensity.

* Laboratoire de Zoologie et Biologie animale, U.E.R. Pharmacie, Université Bordeaux II, Place de la Victoire, F 33076 Bordeaux

La migration tissulaire des larves de *Strongyloides ratti* détermine une hypercorticotéronémie qui atteint son maximum 48 heures après la pénétration cutanée des vers et qui est proportionnelle à l'intensité de l'infestation (Bailenger et coll. 1974, 1980). Dans ce travail, nous analysons cette réaction, de même que l'évolution du parasitisme, lorsque l'organisme parasité est soumis à des contaminations répétées.

Les possibilités expérimentales sont multiples. Elles sont essentiellement déterminées par la périodicité des infestations, leur intensité et leur durée. Nous avons retenu les modalités suivantes :

- Répétition des infestations tous les 7 jours par 10 000 larves ;
- Répétition des infestations tous les 2 ou 3 jours par 10 000, 5 000, 1 000 ou 10 larves.

Matériel et méthodes

Rats : mâles, adultes, 180 à 200 g, souche wistar, pathogen-free.

Infestations : balnéations individuelles de 50 minutes dans 90 ml d'eau contenant un nombre déterminé de larves (1 000, 5 000 ou 10 000).

Pour les infestations faibles par 10 larves, les rats sont immobilisés sur le dos à l'aide d'un appareil à contention. Sur la paroi ventrale préalablement tondue, on dépose une goutte d'eau tenant en suspension 10 larves ; l'humidité est localement maintenue pendant 30 minutes par des apports successifs de petites quantités d'eau. Chaque zone de pénétration est soigneusement délimitée afin que chaque nouvelle infestation ait lieu en des territoires toujours neufs pour éviter que la migration larvaire soit gênée par les réactions locales susceptibles de se développer.

Parasitisme : il est suivi par la numération des œufs et larves de *Strongyloides* dans les selles.

Corticostéronémi : prélèvements sanguins à 9 heures ; dosages par la méthode fluorimétrique de De Moor et coll. avec la rectification de Moncloa, selon des modalités que nous avons précédemment décrites (1974).

Dans chaque expérimentation, les rats sont répartis en un certain nombre de lots ; ce nombre est défini par les conditions expérimentales et chaque lot se compose de 6 animaux. La corticotéronémie est dosée sur un échantillon de plasma constitué par des volumes égaux du plasma de chaque animal d'un même lot. Le résultat obtenu correspond donc à une valeur moyenne pour tous les animaux de ce lot.

Pour éviter les répercussions de l'agression provoquée par le prélèvement sanguin, les rats d'un même groupe ne sont soumis qu'à un seul prélèvement puis sont exclus.

Les particularités du parasitisme correspondant aux infestations multiples sont établies par comparaison avec l'évolution du parasitisme d'animaux n'ayant subi que la première infestation ; celles de la corticotéronémie ressortent de la comparai-

son avec des animaux de même âge, élevés et manipulés rigoureusement dans les mêmes conditions mais non infestés.

Résultats

1) Infestations par 10 000 larves, répétées tous les 7 jours (tableau I).

Quatre infestations sont réparties sur trois semaines. *Parasitisme* : 48 et 72 heures après la seconde contamination, le nombre des œufs et des larves par gramme de selles s'accroît de 84 700 éléments à 117 500, alors qu'à cette même période il régresse progressivement de 93 000 à 75 000 chez les animaux non réinfestés. Mais, cette augmentation n'est pas durable car le nombre des éléments parasitaires est du même ordre chez tous les rats à partir du treizième jour de sorte que le déparasitage spontané se produit en même temps, qu'ils aient eu l'occasion de se contaminer à quatre reprises, ou une seule fois.

Corticostéronémie : La première atteinte parasitaire est suivie, au bout de 24 et 48 heures, d'une hypercorticostéronémie élevée (25 $\mu\text{g}/100\text{ ml}$). Cette réaction est également décelable lors des deux infestations suivantes bien que son intensité décroisse progressivement, s'établissant respectivement à 15 puis 10 μg . La quatrième balnéation infestante au 21^e jour n'entraîne aucune réaction au niveau des gluco-corticostéroïdes.

Tableau I. — Infestations par 10 000 larves répétées tous les sept jours.

Temps (jours)	Infestation unique (jour 0) Œufs et larves /g de selles	Infestations multiples			Pas d'infestation
		Nombres	Œufs et larves /g de selles	Corticostéro- némie ($\mu\text{G}/100\text{ ml}$)	Corticostéro- némie ($\mu\text{g}/100\text{ ml}$)
0	—	1	—	—	—
1	—	—	—	25	—
2	—	—	—	24,6	6,1
3	—	—	—	7,7	—
6	79 800	—	67 300	—	—
7	99 600	2	78 000	—	—
8	93 000	—	84 700	13,3	—
9	86 000	—	117 500	15,5	4,4
10	75 600	—	109 000	9,9	—
13	34 000	—	26 600	—	—
14	18 400	3	22 800	—	—
15	12 800	—	18 300	10	—
16	5 600	—	8 400	9,4	2,8
17	5 200	—	4 800	5,3	—
20	400	—	1 200	—	—
21	400	4	300	—	—
22	400	—	300	5,8	—
23	0	—	0	5,5	5,5
24	0	—	0	4,5	—

2) *Infestations par 10 000 larves, répétées tous les 2 jours (tableau II).*

Huit infestations sont réalisées en 18 jours.

Parasitisme : l'évolution du parasitisme correspondant à 8 infestations semi-quotidiennes est comparée à celles qui caractérisent les infestations limitées à la première, aux deux premières ou au trois premières.

Quel que soit le nombre d'infestations (1, 2, 3 ou 8) les éléments parasitaires fécaux atteignent simultanément leur maximum au 7^e jour.

Pour les animaux contaminés deux fois en quatre jours, trois fois en six jours ou huit fois en dix-huit jours, l'évolution du parasitisme et son intensité sont exactement superposables : celle-ci se maintient à une valeur maximale correspondant à 130 000-140 000 éléments parasitaires par g de selles du 7^e au 9^e jour. Par comparaison, le parasitisme des rats soumis à une seule infestation est nettement moindre (97 400 éléments maximum) et leur déparasitage commence dès le 8^e jour.

TABLEAU II. — *Infestations par 10 000 larves répétées tous les deux jours.*

Temps (jours)	1 infes- tations (jour 0)	2 infes- tations (jours 0 et 2)	3 infes- tation (jours 0, 2 et 4)	8 infestations			0 infestation
	P*	P*	P*	Nbre	P*	B**	B**
0	—	—	—	1	—	—	—
2	—	—	—	2	—	22,2	2,9
4	—	—	—	3	—	12,5	—
7	97 400	124 800	132 000	4	146 000	—	—
8	75 200	130 400	132 400	—	144 000	—	—
9	65 200	124 000	125 200	5	136 000	10,7	3,7
10	53 600	86 400	79 600	—	82 000	—	—
11	40 400	68 400	75 600	6	78 000	20,2	—
14	16 000	22 000	29 200	7	51 600	—	—
15	11 200	16 000	14 800	—	24 400	—	—
16	4 400	8 400	9 600	8	14 000	2,1	2,7
17	2 800	5 600	5 200	—	12 000	—	—
18	2 000	3 200	3 200	—	4 600	—	—
21	0	800	800	—	1 200	—	—
23	0	0	400	—	800	—	—
25	0	0	0	—	0	—	—

*P : Parasitisme : Nombre d'œufs et de larves par gramme de selles.

B** : Corticostéronémie ($\mu\text{g}/100\text{ ml}$).

Corticostéronémie : quarante-huit heures après chacune des cinq premières infestations étalées sur 10 jours, l'organisme réagit par une hypercorticostéronémie. Cette réaction ne se produit plus après la septième infestation qui se situe 15 jours après la primo-infection.

3) *Infestations par 5 000 larves, répétées tous les 2 ou 3 jours.*

Deux expériences sont rapportées : l'une comporte 6 infestations en 12 jours (tableau III) ; l'autre 8 en 17 jours (tableau IV).

Parasitisme : Sept jours après le début des expériences, le parasitisme des animaux infestés est du même ordre (40 000 éléments par g de selles). C'est un maximum pour ceux n'ayant subi qu'une infestation, mais pour ceux soumis aux infestations multiples le parasitisme s'intensifie et se maintient à sa valeur maximale jusqu'au onzième jour ; le déparasitage s'établit alors malgré la poursuite des contaminations.

Corticostéronémie : elle s'élève quarante-huit heures après les cinq premiers contacts larvaires, dont le dernier a lieu le neuvième jour ; la septième tentative réalisée au quatorzième jour ne détermine plus de réactions.

TABLEAU III. — *Infestations par 5 000 Larves répétées tous les 2 jours.*

Temps (jours)	Infestation unique (jour 0); œufs et larves / g de selles	Infestations multiples			Pas d'infestation Corticostéronémie (μ g/100 ml)
		Nombres	Œufs et larves / g de selles	Corticostéro- némie (μ g/100 ml)	
0	—	1	—	—	—
2	—	2	—	19,9	—
4	—	3	—	11,6	4,7
7	42 000	4	52 400	—	—
8	56 800	—	83 600	—	—
9	40 400	5	77 200	14,5	—
10	29 200	—	82 000	—	—
11	25 200	6	74 000	16,6	5,7
14	10 000	—	21 200	—	—
15	8 000	—	14 000	—	—
16	4 800	—	7 600	—	—
18	2 400	—	4 400	—	—
21	400	—	1 200	—	—
23	400	—	800	—	—
25	0	—	400	—	—

TABLEAU IV. — *Infestations par 5 000 larves répétées tous les 2 jours.*

Temps (jours)	Infestation unique (jour 0); œufs et larves / g de selles	Infestations multiples			Pas d'infestation Corticostéronémie (μ g / 100 ml)
		Nombres	Œufs et larves / g de selles	Corticostéro- némie (μ g/100 ml)	
0	—	1	—	—	—
2	—	2	—	16,2	2,1
4	—	3	—	—	—
7	36 000	4	40 000	—	—
8	30 400	—	52 000	—	—
9	21 600	5	46 000	13,3	—
10	20 000	—	74 000	—	—
11	18 800	6	53 200	8	4,4
14	13 200	7	25 600	—	—
15	6 400	—	17 600	—	—
16	3 600	8	11 200	4,9	3,9
18	800	—	1 600	—	—

4) *Infestations par 1 000 larves, répétées tous les 2 ou 3 jours.*

Onze infestations sont étalées sur 24 jours.

Parasitisme (tableau V) :

Sept jours après la première infestation, les animaux n'en ayant subi qu'une seule et ceux soumis à des contaminations régulièrement répétées présentent la même densité parasitaire correspondant à 8 400 éléments par g de selles.

Chez les rats infestés une seule fois, le parasitisme a atteint son maximum à cette période ; il décroît aussitôt mais se maintient, du 9^e au 13^e jour, à un palier correspondant à l'élimination de 4 000 éléments par g de selles.

TABLEAU V. — *Infestations par 1 000 larves répétées tous les 2 jours*

Temps (jours)	Infestation (jour 0) œufs et larves / g de selles	Infestations multiples			Pas d'infestation Corticostéronémie (µg/100 ml)
		Nombres	Œufs et larves / g de selles	Corticostéro- némie (µg/100 ml)	
0	—	1	—		
2	—	2	—	4,5	2,7
5	3 600	3	2 000		
6	6 400	—	4 400		
7	8 800	4	8 400	6,0	
8	7 200	—	13 200		
9	4 800	5	8 400	2,5	6,2
10	4 800	—	6 800		
12	4 400	6	6 400	4,4	
13	4 000	—	6 400		
14	3 600	7	6 400	2,5	
15	3 200	—	6 400		
16	2 000	8	6 000	4,2	4,9
19	800	9	4 000		
21	400	10	2 000	6,2	7,0
23	400	11	400	3,4	
26	0		400		
27	0		0		
28	0		0		

Pour les animaux soumis à des infestations répétées, la densité parasitaire continue à s'élever jusqu'au 8^e jour (13 200 éléments) puis décroît, mais se maintient au niveau de 6 000 larves jusqu'au seizième jour, après quoi le déparasitage se produit malgré la poursuite des contaminations.

Corticostéronémie : la faible intensité des infestations ne provoque pas d'hypercorticostérovémie. Cette absence de réaction se maintient tout au long de l'expérience qui comporte 11 balnéations infestantes.

Pour tester la réaction de ces animaux parvenus au vingtième jour du parasitisme, ayant donc subi 9 contaminations, on en soumet un lot à l'atteinte de 15 000 larves ; parallèlement, des rats du même âge, élevés dans les mêmes conditions mais indemnes de toute infestation, sont également infestés par 15 000 larves. Tandis que chez ceux-ci elles établissent un parasitisme élevé, traduit par l'élimination maxi-

male de 236 000 éléments parasitaires (7^e jour), aucune ne s'installe chez les rats immunisés par les infestations préalables (vérification effectuée par l'analyse coprologique et l'autopsie). Quant à la corticostéronémie, 48 heures après l'infestation, elle s'élève à 17,8 μg chez les animaux neufs, mais n'est pas modifiée chez les animaux immunisés où elle reste au niveau caractéristique des témoins, c'est-à-dire 5,1 μg .

5) *Infestation par 10 larves tous les 2 jours (tableau VI).*

Vingt et une infestations sont réalisées en 7 semaines.

Le parasitisme atteint son maximum pendant la deuxième semaine ; il décroît puis se maintient à un niveau très bas correspondant à l'élimination de 400 à 800 œufs et larves jusqu'au 46^e jour, époque de la dernière infestation. Sitôt après celle-ci, le déparasitage se produit et s'achève en une dizaine de jours.

TABLEAU VI. — *Infestation par 10 larves tous les 2 jours*

Temps (jours)	Nombre d'éléments parasitaires par g. de selles	
	1 Infestation	21 infestations
7	800	400
9	800	1 000
11	400	2 000
14	400	200
16	600	1 600
18	400	800
21	200	600
23	200	600
25	200	800
28	600	800
30	0	800
32	0	400
35	0	600
37		200
39		400
42		800
44		400
46		200
49		200
51		200
53		200
56		200
58		0
60		0
63		0

Dernière infestation

Discussion

Nous dissociions les deux aspects de ce travail :

- Surinfestations en fonction de l'intensité et de la périodicité des contaminations ;
- Réponse cortico-surrénale à des infestations répétées d'intensité variable.

Parasitisme : Pour interpréter les résultats que nous venons de présenter, il faut

rappeler qu'une période minimale de 5 jours doit s'écouler entre la pénétration cutanée des larves et l'émission d'œufs dans les selles et que cette élimination est maximale au 7^e jour. Une sur-infestation ne se traduira donc qu'au bout de ce laps de temps, qui est nécessaire pour que les formes de reproduction du bain sur-infestant viennent s'ajouter à celles des infestations précédentes.

L'accroissement brusque, important et non durable du nombre des éléments parasitaires dans les selles qui suit de 48 et 72 heures la seconde infestation par 10 000 larves, réalisée elle-même une semaine après la première, ne traduit pas une intensification du parasitisme. En effet, si les larves correspondant à la deuxième contamination devenaient adultes, il en résulterait une apparition d'œufs dans les selles 5 à 7 jours plus tard, c'est-à-dire du 12^e au 14^e jour. Or, à partir de ce moment il n'existe plus de différences entre le parasitisme des animaux soumis à des réinfestations hebdomadaires et celui des animaux infestés une seule fois. Il faut rapporter cette augmentation momentanée du nombre d'œufs à l'hypercorticotéronémie provoquée par la deuxième infestation qui, par son action anti-inflammatoire, facilite la ponte et la progression intra-tissulaire des œufs. Il n'y a donc pas sur-infestation lorsque la nouvelle contamination par 10 000 larves se produit 7 jours après la première et se renouvelle avec cette périodicité ; seules deviennent adultes les larves de la primo-infection.

Les contaminations par 10 000 larves, répétées tous les deux jours, conduisent à une surinfestation limitée au deuxième jour. L'infestation du 4^e jour ne modifie pas l'intensité du parasitisme ni le déparasitage qui commence au 10^e jour en même temps que chez les rats infestés deux fois seulement.

En maintenant la périodicité semi-quotidienne des contaminations, mais en réduisant leur intensité à 5 000 larves le parasitisme atteint un maximum plus élevé que celui correspondant à une infestation unique ; ceci résulte incontestablement d'une surinfestation par la seconde atteinte larvaire. La persistance du parasitisme à un niveau élevé jusqu'au 11^e jour, semble être due à une nouvelle contamination le 4^e jour. Par contre, celle du 7^e jour, qui devrait retentir sur la numération du 14^e est sans incidence.

Lors d'infestations par 1 000 larves, répétées tous les 2 jours comme précédemment, le maximum du parasitisme est retardé de 24 heures par rapport aux animaux infestés une seule fois et se situe à un niveau nettement supérieur, ce que peut expliquer une surinfestation au 2^e jour. La persistance du nombre des éléments parasitaires dans les selles aux environs de 6 000 jusqu'au 16^e jour, conduit à penser qu'une surinfestation est possible jusqu'au 9^e jour, mais pas au-delà.

La réduction à 10 larves de l'infestation permet le maintien du parasitisme pendant toute la durée des contaminations (46 jours) ; Le déparasitage ne se produit qu'après l'arrêt de celle-ci. C'est dire que pour des contaminations très faibles, les surinfestations sont continuelles.

On aurait pu penser à priori que la répétition aussi fréquente (toutes les 48 heures) et en nombre aussi élevé (4 à 11) des infestations aboutirait à une sommation

des agressions capable de déborder les moyens de défense dont l'organisme dispose. Or, on constate que les possibilités d'une surinfestation dépendent de l'intensité des contaminations et sont d'autant plus réduites que l'infestation est plus forte. Ainsi, la surinfestation est limitée au 2^e jour (10 000 larves), au 4^e jour (5 000 larves) et au 9^e jour (1 000 larves) ; par contre elle est permanente lorsqu'il s'agit d'infestations très faibles (10 larves).

La comparaison de ces résultats à ceux qui ont été publiés par ailleurs, est aléatoire, car les conditions expérimentales ne sont jamais identiques : la plupart des travaux sont effectués avec *Nippostrongylus brasiliensis*, nématode biologiquement voisin de *Strongyloides ratti* ; il n'est jamais tenu compte de la notion d'un parasitisme éventuel par d'autres Nématodes intestinaux ; le sexe des animaux ainsi que leur âge sont rarement précisés malgré leur incidence. Indépendamment de tout cela, les modalités des expériences ne sont jamais superposables : intensité des infestations ; laps de temps entre la primo-contamination et la tentative de surinfestation ; le nombre de celles-ci et leur fréquence. Ce sont autant de facteurs essentiels qui conditionnent la notion d'une surinfestation et ses caractéristiques mais qui varient d'une expérience à l'autre.

Ces réserves étant faites, les travaux effectués soit avec *Strongyloides ratti*, soit avec *Nippostrongylus brasiliensis* sont tous d'accord pour admettre que la possibilité d'une surinfestation est extrêmement limitée. Ogilvie (1965) avec *N. brasiliensis* ne surinfestent pas ses animaux 21 jours après une primo-infestation par 800 larves ; cet auteur note la présence de formes immatures dans l'intestin ; elles sont très rapidement expulsées sans produire d'œufs. De telles observations sont également faites avec *N. muris* par Sarles et Taliaferro (1936) ainsi que par Chandler (1932). Sheldon (1937) travaille sur *S. ratti* et réalise des infestations hebdomadaires de *très faible intensité* (500 larves) ; il conclue à une implantation de la seconde infestation mais pas de la troisième. Il déduit cette notion de la numération des adultes dans l'intestin sans préciser leur état de maturité.

La répétition d'infestations faibles a été réalisée avec *N. brasiliensis* par Jenkins et Phillipson (1971) : ils notent que des injections sous-cutanées quotidiennes de 50 larves, 5 jours sur 7 pendant 100 jours, déterminent un parasitisme caractérisé par une élimination maximale des œufs au 14^e jour ; celle-ci décroît puis se maintient à un faible niveau jusqu'à la fin de l'expérience (6 semaines). Ces résultats concordent avec les nôtres.

En résumé, les possibilités de surinfestation des rats par *S. ratti*, soumis à des infestations fréquentes, dépendent de l'intensité de celles-ci ; elles sont limitées au 2^e jour (10 000 larves), s'étendent lorsque le taux d'infestation s'abaisse (9^e jour pour 1 000 larves) et deviennent continues lors de contaminations permanentes très faibles (10 larves).

Ce comportement des rats parasités par *S. ratti* soumis à des réinfestations homologues est semblable à celui que ces rongeurs présentent à l'égard de Nématodes biologiquement voisins du genre *Nippostrongylus*.

Corticostéronémie : L'intérêt essentiel de notre travail réside dans le retentissement, sur l'organisme de l'hôte, des tentatives de surinfestations. La réaction de l'organisme est appréciée par la réponse corticosurrénale évaluée par la sécrétion de corticostérone. Il n'existe pas, à notre connaissance, de travaux similaires. De nombreuses publications sont relatives aux mécanismes immunologiques qui conditionnent l'évolution de différentes espèces de *Nippostrongylus* ou de *Strongyloides ratti*, mais l'aspect endocrine des relations hôtes — parasites considéré au niveau de la réponse cortico-surrénale ne semble pas avoir été étudié.

La répétition des infestations même très rapprochées (48 heures), quelque soit leur nombre (4, 6, 8 ou 11) et leur intensité (1 000, 5 000 ou 10 000 larves), ne s'accompagne pas d'une intensification de la réaction cortico-surrénale : une seule contamination par 1 000 larves, insuffisante pour déterminer une hypersécrétion des cortico-surrénales, n'en provoque pas davantage lorsqu'elle se répète 11 fois en 24 jours ; de même, la réaction de l'organisme, qui est importante lors d'une contamination par 5 000 ou 10 000 larves, ne s'intensifie pas lorsque les infestations se reproduisent 6 à 8 fois tous les 2 jours.

En mesurant l'hypersécrétion réactionnelle du cortex-surrénal, 48 heures après chacune des infestations, on note que, non seulement elle n'augmente pas avec la répétition des infestations, mais qu'au contraire elle s'atténue progressivement pour finir par ne plus se produire : il faut attendre trois semaines après la primo-infestation lors de contaminations hebdomadaires par 10 000 larves ou deux semaines lors de contaminations semi-quotidiennes par 10 000 ou par 5 000 larves, pour que l'organisme ne réagisse plus lors d'un contact avec les larves infestantes.

Cette disparition progressive de la réaction cortico-surrénale correspond au développement d'une immunité qui atténue progressivement le pouvoir infectieux des larves et finalement le neutralise, les empêchant de déclencher une agression. Mais, il existe une opposition entre la possibilité persistante pour les larves de commencer leur migration tissulaire et l'impossibilité précoce qu'elles ont d'atteindre l'état adulte. Comme conséquence d'une telle dissociation, si un organisme en cours d'infestation vient au contact des larves du ver qu'il héberge il ne peut pas se surinfester mais il peut quand même subir une agression.

L'étude de la corticostéronémie, lors d'infestations répétées au cours d'un parasitisme évolutif, nous conduit donc à trois notions fondamentales :

- Absence d'effet cumulatif des agressions larvaires ;
- Persistance des agressions dues aux larves bien que l'organisme s'oppose à leur évolution ;
- Atténuation progressive, mais lente, des agressions larvaires.

Les examens anatomo-pathologiques effectués lors des sur-infestations, notamment par Taliaferro et Sarles (1939) montrent que l'immunité agit d'abord dans l'intestin, qu'elle se manifeste au niveau des poumons seulement après plusieurs surinfections et qu'elle n'intervient au niveau de la peau qu'après de nombreuses sur-

infestations. Les larves, sans pouvoir atteindre l'état adulte, ont donc la possibilité de commencer leur migration tissulaire et, en conséquence, déclenchent une réaction corticosurrénale.

REMERCIEMENTS. La souche de *Strongyloides ratti* est entretenue au Laboratoire d'Immunologie et Biologie parasitaire (Université Bordeaux II). Nous remercions MM. les Professeurs Pautrizel et Tribouley d'avoir bien voulu la mettre à notre disposition.

BIBLIOGRAPHIE

- BAILINGER J., CARCENAC F. : Répercussions du parasitisme par *Strongyloides ratti* sur la sécrétion des gluco-corticostéroïdes chez le rat. *Int. J. Parasit.*, 1974, 4, 307-310.
- BAILINGER J., CHANRAUD J. B., GUY M. : Influence de l'intensité du parasitisme par *Strongyloides ratti* sur la corticostéronémie du Rat. *Ann. Parasit., Hum. Comp.*, 1981, 56, 313-315.
- CHANDLER A. C. : Experiments on resistance of rats to superinfections with the Nematode *Nippostrongylus muris*. *Am. J. Hyg.*, 1932, 16, 750-782.
- JENKINS D. C., PHILLIPSON R. F. : The kinetics of repeated low level infections of *Nippostrongylus brasiliensis* in the laboratory rat. *Parasitology*, 1971, 62, 457-465.
- OGILVIE B. M. : Role of adult worms in immunity of rats with *Nippostrongylus brasiliensis*. *Parasitology*, 1965, 55, 325-335.
- SARLES M. P., TALIAFERRO W. H. : The local point of defense and the passive transfer of acquired immunity to *Nippostrongylus muris* in rats. *J. Infect. Dis.*, 1936, 59, 207-220.
- SHELDON A. J. : Some experimental studies on *Strongyloides ratti*. *Am. J. Hyg.*, 1937, 25, 39-65.
- TALIAFERRO W. H., SARLES M. P. : The cellular reactions in the skin, lungs and intestine of normal and immune rats after infection with *Nippostrongylus muris*. *J. Inf. Dis.*, 1939, 64, 157-192.