

LA REACTION DE HENRY CHEZ LES POULES INFECTÉES AVEC LE *PLASMODIUM GALLINACEUM*

Par E. BRUMPT et V. CHORINE

Quelques infections, parmi lesquelles le paludisme, amènent chez l'homme un déséquilibre sérique, qui se manifeste par une tendance plus marquée du sérum à flocculer dans l'eau distillée. C'est sur cette propriété du sérum du paludéen que repose la réaction de Henry et toutes ses variantes : Trenszt (1935), Villain et Dupoux (1935, 1936), Mannoni, etc.

Au point de vue chimique, cette modification pathologique du sérum correspond principalement à une augmentation des euglobulines. Il en résulte que la réaction à l'eau distillée se manifestera chaque fois que le taux des euglobulines se trouve augmenté. Nous la rencontrons chez les cobayes au cours de la tuberculose [Chwatt (1934)], chez les cobayes et lapins au cours de la trypanosomose [Trenszt (1932), Chorine et Gillier (1934)], chez les chiens atteints de la leishmaniose viscérale [Trenszt (1932)], etc.

Chez les poules, on trouve l'augmentation de la flocculation sérique dans l'eau distillée au cours de la spirochétose [Chorine (1933)]. Kritschewsky et Demidowa (1933) ont constaté que la mélanoflocculation demeure négative chez les tarins ordinaires (*Spinus spinus*) et chez les linottes (*Acanthis linaria*), au cours de l'infection non traitée due au *Plasmodium præcox*. Chez les canaris (*Serinus canarius*), infectés avec le même parasite, l'auteur trouve, après plusieurs rechutes, 70,2 p. 100 de réactions positives.

Voigtländer trouve que la séro-flocculation à la mélanine devient positive chez les canaris infectés avec le *Plasmodium præcox* deux jours après l'infection expérimentale et demeure très positive pendant la période chronique de la maladie. Sur neuf oiseaux normaux, il en trouve deux dont le sérum répond positivement. Chez les calfats (*Padda oryzivora*) infectés avec *Halteridium*, les résultats sont moins nets ; une partie seulement des animaux infectés don-

nent des réactions positives. Comme témoin, l'auteur n'a examiné qu'un oiseau normal.

Plasmodium gallinaceum, découvert par l'un de nous (Brumpt 1935, 1936), provoque chez les poules une infection sévère souvent mortelle. La présence d'un *Plasmodium* chez les poules nous a paru devoir permettre, beaucoup mieux que chez les petits oiseaux, l'étude des réactions sérologiques. On peut facilement prélever chez une poule une quantité importante de sang pour une étude détaillée. Une saignée de 10 à 20 cm³ peut se répéter plusieurs fois à l'intervalle de 4-5 jours, sans que l'animal présente un malaise apparent. Mais, avant d'entreprendre les expériences que nous avons projetées, étant donné que le sérum des oiseaux diffère de celui de l'homme, nous avons voulu étudier d'abord le comportement du sérum des animaux normaux vis-à-vis des réactions à rechercher.

MÉTHODES EMPLOYÉES

Nous avons pratiqué la mesure de la flocculation du sérum dans l'eau distillée suivant la technique que l'un de nous [Chorine (1937)] a indiquée ailleurs, la réaction de Henry classique avec la mélanine non solubilisée et enfin la réaction à la mélanine de Trenszt. Nous n'avons pas pu appliquer la dernière technique indiquée par Henry avec le sérum chauffé, car cette méthode ne donne que des résultats contradictoires avec le sérum de poules. Nous n'avons utilisé que les sérums clairs, non colorés par l'hémoglobine provenant de la destruction des globules rouges, car l'hémoglobine dissoute trouble beaucoup les réactions.

La mélanine ordinaire, que nous avons utilisée pour ces expériences, nous a été envoyée par Henry et la mélanine solubilisée par M. Trenszt, nous sommes heureux de les remercier ici de leur amabilité.

Étude du sérum des poules normales

Au commencement, nous avons fait la prise de sang, sans nous préoccuper de l'état dans lequel se trouvaient les animaux. Les réactions se sont montrées toutes très positives, comme on le voit par le tableau ci-dessous :

N° DES POULES	EAU DISTILLÉE	RÉACTION DE HENRY		RÉSORCINE
		dans l'eau distillée	dans l'eau salée à 2 ‰	
1.....	25	99	95	—
2.....	31	110	67	—
3.....	49	129	—	—
4.....	18	69	84	64
5.....	12	63	67	14

Les résultats varient sensiblement d'un jour à l'autre ; on comprend qu'aucune étude sérologique précise n'est possible dans ces conditions.

Le jeûne pendant 24 heures ou plus diminue l'intensité des réactions et les stabilise. Au delà de 24 heures de jeûne, les résultats ne se modifient plus.

Voici les chiffres de l'intensité relevés au photomètre de V.Y.B. avec le sang des animaux restés à jeun.

N° DES POULES	FLOCCULATION DANS L'EAU DISTILLÉE	RÉACTION DE HENRY		RÉACTION AVEC LA MÉLANINE DE TRENSZ	RÉACTION A LA RÉSORCINE DE VERNES
		dans l'eau distillée	dans l'eau salée à 2 ‰		
10.....	12	51	62		
30.....	13	59	64	216	15
18.....	11	56	57	156	18
8.....	30	60	68	+	49
16.....	53	60	63	+	76
50.....	18	55	60	175	18
31.....	14	52	54	237	15
7.....	11	84	54	127	8
71.....	11	49	50		9
52.....	18	69	84	+	64
14.....	14	63	67		14
25.....	22	65	41		
35.....	30	75	66	+	68
37.....	18	45	54		5

+ La réaction est si intense et l'opacité de la flocculation telle que toute lecture au photomètre de V.B.Y. se trouve impossible, même avec les écrans OO et AO.

Nous rappelons que, pour la floculation dans l'eau distillée, la réponse positive pour le sérum humain est fixée à 10-20, pour la réaction de Henry classique à 48-54 et pour la réaction avec la mélanine soluble à 30-55.

On constate donc que, chez les poules normales, la floculation dans l'eau distillée et la réaction de Henry donnent des chiffres que nous regarderions comme positifs pour le sérum humain. Nous soulignons l'absence de toute floculation dans les tubes témoins : nous n'avons jamais constaté, pour la réaction de Henry classique, un chiffre au-dessus de 190 et pour la réaction avec la mélanine de Trenz au-dessus de 170. La lecture des réactions à l'œil nu donne des résultats sensiblement identiques, l'intensité se marque surtout avec la mélanine de Trenz et beaucoup moins avec la mélanine de Henry.

Quant à la réaction à la résorcine de Vernes, les résultats en sont irréguliers, mais, dans la plupart des cas, elle reste au-dessous de 35, chiffre qui est considéré comme positif chez l'homme.

Évolution de la réaction chez les animaux infestés avec le *Plasmodium gallinaceum*. — On sait, d'après les observations de l'un de nous (Brumpt, 1935, 1936), que l'infection est très meurtrière chez les poules, surtout quand elle est transmise par piqûre de moustiques ou par injection intra-péritonéale ou intra-veineuse de sang riche en parasites. Par injection sous-cutanée du virus, la maladie prend une allure moins grave et une certaine partie des animaux se rétablit, mais en restant, pendant plusieurs mois, porteurs de très rares parasites, autrement dit en état de prémunition.

Aucune de nos poules n'a été traitée pour éviter l'action des médicaments sur les réactions.

On sait que, chez l'homme, la réaction de Henry commence à devenir positive en période d'incubation ou plus rarement après les premiers accès, 4-7 jours après l'infection par injection intra-veineuse du sang palustre et persiste, très intense, en période de prémunition. A la période aiguë de la maladie, la réaction est positive, sauf pendant les quelques heures d'ascension thermique au moment de l'accès. Il en est autrement chez la poule. Nous avons résumé nos résultats dans les tableaux ci-dessous.

TABLEAU N° 1

Réactions en période aiguë de la maladie

N° DES POULES	NOMBRE DE JOURS DEPUIS L'INOCULATION	‰ DE GLOBULES PARASITÉS	FLOCCULATION DANS L'EAU DISTILLÉE	RÉACTIONS DE HENRY		RÉACTION AVEC LA MÉLANINE DE TRENSZ	RÉACTION A LA L'ÉSORCINE DE VERNES
				dans l'eau distillée	dans l'eau salée à 2 ‰		
30.	0	0	13	59	64	216	15
»	12	70	3	56	54	126	6
18.	0	0	11	56	57	156	18
»	12	40	12	58	58	126	22
»	16	2	10	52	49	87	14
16.	0	0	53	60	63	+	76
»	6	20	32	56	49	244	20
»	10	60	17	52	49	49	12
44.	0	0	57	60	62	230	106
»	11	30	27	56	48	190	48
20.	0	0	16	53	52	250	20
»	10	20	8	50	44	106	18
35.	0	0	30	75	66	+	68
»	9	80	10	49	46	120	44
43.	0	0	22	55	60	260	18
»	11	30	17	52	49	109	18
7.	0	0	11	84	54	127	8
»	5	0	13	60	61	138	19
»	12	10	11	48	43	40	11
8.	0	0	30	60	68	+	49
»	5	50	11	60	59	125	5
12.	0	0	21	63	65	260	19
»	10	70	10	60	56	130	10
19.	0	0	20	61	69	190	19
»	12	30	20	60	50	128	16

+ La réaction est si intense et l'opacité de la flocculation telle que toute lecture au photomètre de V.B.Y. se trouve impossible, même avec les écrans OO et AO.

Toutes nos poules examinées, au nombre de 11, ont donné des résultats superposables. Dans presque tous les cas, les réactions ont diminué d'intensité au moment de la période aiguë de la maladie. Cette diminution se marque surtout pour la réaction avec la mélanine de Trens. Trois fois seulement sur 11, les réactions,

TABLEAU N° 2

Réactions en période chronique de la maladie

N° DES POULES	NOMBRE DE JOURS DEPUIS L'INOCULATION	NOMBRE DE JOURS DEPUIS LA DISPARITION DU PARASITE	FLOCCULATION DANS L'EAU DISTILLÉE	RÉACTION DE HENRY		RÉACTION AVEC LA MÉLANINE DE TRENSZ	RÉACTION A LA RÉSORCINE DE VERNES
				dans l'eau distillée	dans l'eau salée à 2‰		
21.	0	0	18	60	62	230	47
»	29	3	15	56	44	81	26
»	43	17	16	62	57	249	19
»	51	25	11	58	52	215	14
»	73	47	17	61	57	232	10
18.	0	0	11	56	57	156	18
»	16	2	10	52	49	87	14
»	46	32	12	58	48	104	26
36.	0	0	40	90	88	280	90
»	45	24	21	81	68	183	61
33.	0	0	20	62	68	206	60
»	45	22	21	61	62	198	56
7.	0	0	11	84	54	127	8
»	16	1	7	48	43	34	13
»	36	21	12	62	53	130	13
17.	0	0	16	60	57	265	16
»	21	7	15	58	51	209	25
14.	0	0	18	61	61	240	30
»	30	10	11	56	48	140	16
»	61	41	19	62	59	220	18
446.	160	143	16	68	60		21
1.418.	160	142	21	69	70		30

sauf celle avec la mélanine soluble, ont été presque identiques (poules N°s 18, 7 et 19) à ce qu'elles ont été avant l'infection. Cette décroissance de l'intensité ne dépend pas de la longueur de la période de l'incubation, car, dans nos expériences, cette période varie de 2 à 15 jours, mais, au moment où les parasites sont nombreux, les réactions décroissent presque toujours d'intensité, sauf dans quelques cas où elles sont restées inchangées.

On sait qu'au moment des accès fébriles chez l'homme, la réaction de Henry devient négative. On peut supposer que cette augmentation de la stabilité sérique est due à la présence de

parasites très nombreux, quoique les poules ne présentent pas d'ascension thermique nette au moment de la période aiguë.

Pour avoir la réponse à cette question, nous avons pratiqué les réactions chez les poules qui ont survécu à l'infection, mais qui restent plusieurs mois en état d'infection latente. Cette période est celle où, chez l'homme, la réaction est surtout marquée.

Il résulte de toutes ces expériences que la stabilité du sérum dans l'eau distillée augmente et que, par conséquent, la réaction de Henry au cours du paludisme des poules, loin de s'intensifier comme dans le paludisme humain, décroît d'intensité dès le début de l'infection. Cette inhibition des réactions se prolonge chez les animaux prémunis pendant un ou deux mois. Ce n'est qu'à partir de cette date que les réactions commencent de nouveau à devenir plus intenses, sans toutefois dépasser nettement la limite des réactions qu'on observe avec le sérum des animaux normaux. L'addition de chlorure de sodium à des concentrations plus élevées empêche la réaction à la mélanine de Henry de façon identique chez les poules neuves et chez les poules infectées.

Ces observations montrent avec quelle prudence il convient d'interpréter les résultats des réactions de cette nature relevées chez les oiseaux et sembleraient indiquer qu'une confirmation s'impose pour certains travaux publiés sur ce sujet.

RÉSUMÉ

1° Chez les poules normales, la floculation dans l'eau distillée et la réaction de Henry nous donnent des résultats relevés au photomètre ou à l'œil nu que nous devrions considérer comme positifs avec le sérum humain. La réaction avec la mélanine de Trenz est particulièrement intense et parfois même illisible au photomètre de V.Y.B. La réaction à la résorcine dépasse quelquefois 35, chiffre qui est considéré comme positif pour l'homme.

2° Pour obtenir les résultats corrects, il est nécessaire de faire la prise de sang chez les animaux à jeun depuis 24 heures.

3° Les poules infectées avec le *Plasmodium gallinaceum* présentent dans la plupart des cas, en période aiguë de la maladie, une diminution sensible des réactions citées ci-dessus.

4° Chez les poules prémunies, ayant de très rares parasites, ces réactions redeviennent plus intenses au bout de un à deux mois, sans dépasser nettement l'intensité de la floculation du sérum des poules normales.

5° Nous avons une fois de plus la preuve que le pigment mélanique si abondant dans l'organisme des poules infectées avec le *Plasmodium gallinaceum* ne joue aucun rôle déterminant dans la réaction de Henry.

BIBLIOGRAPHIE

- BRUMPT (E.). — Paludisme aviaire : *Plasmodium gallinaceum* n. sp. de la poule domestique. *C.R. Acad. Sciences*, CC, 1935, p. 783.
- Étude expérimentale du *Plasmodium gallinaceum* parasite de la poule domestique. *Ann. Parasit. Hum. et Comp.*, XIV, 1936.
- Réceptivité de divers oiseaux domestiques au parasite (*Plasmodium gallinaceum*, Brumpt, 1935) du paludisme de la poule domestique. *C.R. Acad. Sciences*, CCI, 1936.
- CHORINE (V.). — La séro-floculation de Henry dans la spirochétose des poules. *C.R. Soc. Biol.*, CXII, 1933, p. 1164.
- Les réactions sérologiques dues aux euglobulines. *Ann. Inst. Past.*, LVIII, 1937, p. 78.
- CHORINE (V.) et GILLIER (R.). — Recherches sur le mécanisme de la réaction de Henry. *Ann. Inst. Past.*, LIII, 1934, p. 193.
- CHWATT (L.). — Influence de l'infection tuberculeuse expérimentale sur la réaction de Henry. *C.R. Soc. Biol.*, CXVI, 1934, p. 707.
- KRITCHEWSKY (I.-L.) et DEMIDOWA (L.-W.). — Das Phänomen der Melanoflokulation bei der experimentellen Vogel-malaria. *Zeitschr. f. Immunitätsf.*, LXXX, 1933, p. 135.
- MANNONI (J.). — Réactions de séro-floculation dans le paludisme. — *Réaction de Henry et modifications*. Thèse de la Faculté de Médecine de Paris, Vigot, 1936.
- TRENSZ (F.). — Technique de la séro-floculation palustre par la mélanine choroïdienne purifiée, rendue soluble dans l'eau distillée. *Arch. Inst. Past. Algérie*, XIII, 1935, p. 11.
- La séro-floculation palustre de Henry dans la trypanosomiase caméline et dans la leishmaniose canine expérimentales. *Bull. Soc. Path. Exot.*, XXV, 1932, p. 230.
- VILLAIN (G.) et DUPOUX. — Contribution à l'étude sérologique du paludisme, mélanine artificielle. *Bull. Soc. Path. Exot.*, XXVIII, 1935, p. 915 et XXIX, 1936, p. 121 et 124.
- VOIGTLANDER (W.). — Untersuchungen über die Serumflockungsreaktion bei Malaria von Henry. *Zeitschr. f. Immunitätsf.*, LXXXI, 1934, p. 377.

Institut de Parasitologie de la Faculté de Médecine de Paris (Directeur : Prof. E. Brumpt) et Laboratoire de Médecine Tropicale de l'Institut Pasteur (Directeur : Prof. Marchoux).
