

**RYTHMES DE DÉVELOPPEMENT
DE *BULINUS TRUNCATUS*
EN ÉLEVAGE AU LABORATOIRE**

Par J. GAUD et R. DUPUY

L'action de plusieurs composés chimiques contre les mollusques vecteurs de bilharzioses a été démontrée, aussi bien « sur le terrain » qu'au laboratoire. L'efficacité d'aucun, cependant, n'est totale. Le repeuplement des collections d'eau traitées s'observe après quelques mois. D'autre part, ces opérations molluscocides sont toujours onéreuses. Pour ces deux raisons, il serait intéressant de savoir à quel moment (ou moments) précis de l'année il convient de mettre en œuvre l'action molluscocide pour obtenir, aux moindres frais, l'efficacité maxima. Si une seule opération par an pouvait suffire, les autorités sanitaires des pays où sévissent les bilharzioses se montreraient plus disposées à baser sur la méthode molluscocide l'action préventive contre ces maladies.

La détermination d'un tel moment d'action nécessite la connaissance des rythmes de développement des mollusques dont on désire la destruction. La notion d'abondance saisonnière des mollusques incriminés dans la transmission a une importance évidente. De plus, il semble que l'âge de ces mollusques conditionne leur susceptibilité aux schistosomes d'une part, et aux toxiques d'autre part. C'est dans cet esprit que nous avons étudié, pendant près de deux ans, les rythmes de développement, dans les conditions d'élevage au laboratoire, d'une souche de *Bulinus truncatus*, isolée en février 1949, soit près de quatre ans avant le début de la mise en observation.

Conditions de l'expérience

Le premier jour de chaque mois de l'année 1953, 10 bulins de la taille de 11 mm. ont été pris dans les bacs d'élevages et placés ensemble dans un cristalliseur de 500 cc. contenant de l'eau de rivière sommairement filtrée, renouvelée par siphonnage toutes les semai-

nes et réensemencée chaque fois avec des daphnies (*Daphnia magna* Strauss). Aucun dispositif d'aération de l'eau n'était utilisé. Des feuilles de laitues étaient données comme nourriture. Les cristallisoirs correspondant aux différents mois de l'année étaient conservés sur une table au centre d'une pièce très éclairée, par fenêtres à l'Est et à l'Ouest ; le soleil n'atteignait les cristallisoirs que très peu de temps, au début ou à la fin de la journée.

Le nombre des pontes, et le nombre d'œufs d'un certain nombre de pontes, étaient notés au cours du mois entier. Le premier jour du mois suivant, les dix bulins adultes étaient retirés et les jeunes issus des pontes seuls conservés dans le cristallisoir, les conditions de vie restant identiques à celles du mois précédent. Pendant trois mois, la taille des exemplaires les plus âgés était mesurée tous les 15 jours. La date de la première ponte du lot était notée. A la fin du troisième mois (4^e mois de l'expérience), la numération totale des jeunes bulins encore vivants dans le cristallisoir était faite ; puis 50 exemplaires, choisis parmi les plus grands, étaient seuls gardés en expérience pour la poursuite des observations sur la croissance et la ponte, l'étude de la mortalité et de la longévité.

La température de l'eau des cristallisoirs a été notée, quotidiennement, à 9 heures, tout au long de l'expérience. Les moyennes mensuelles de ces températures s'inscrivent comme suit :

TABLEAU I

1953..	{	Janv..... 15,1	Avril 20,9	Juillet.... 22,7	Oct..... 20
	{	Fév..... 15,2	Mai..... 21,3	Août 24,2	Nov..... 17,6
	{	Mars..... 16,3	Juin..... 21,6	Sept..... 22,9	Déc..... 16
1954..	{	Janv..... 13,7	Avril 18,3	Juillet.... 25	Oct..... 20,7
	{	Fév..... 14,6	Mai..... 20,5	Août..... 23,9	— —
	{	Mars..... 16,5	Juin..... 21,9	Sept..... 22,2	— —

Le pH de l'eau s'est maintenu dans les cristallisoirs entre 7 et 7,8 pendant toute la durée de l'expérience.

Résultats

Fécondité. — La saison semble avoir une nette influence sur les pontes. Le nombre de celles-ci est minimum en hiver (0,25 ponte par bulin et par jour pendant les trois mois de janvier, février et mars) et maximum en été (plus d'une ponte par bulin et par jour en juillet).

let-août). Le nombre d'œufs par ponte oscille autour d'une moyenne de 7 à 8, sans qu'une variation saisonnière régulière soit décelable. Dans l'ensemble, la fécondité varie du simple au quintuple de janvier à août [voir tableau II et graphique (fig. 1)].

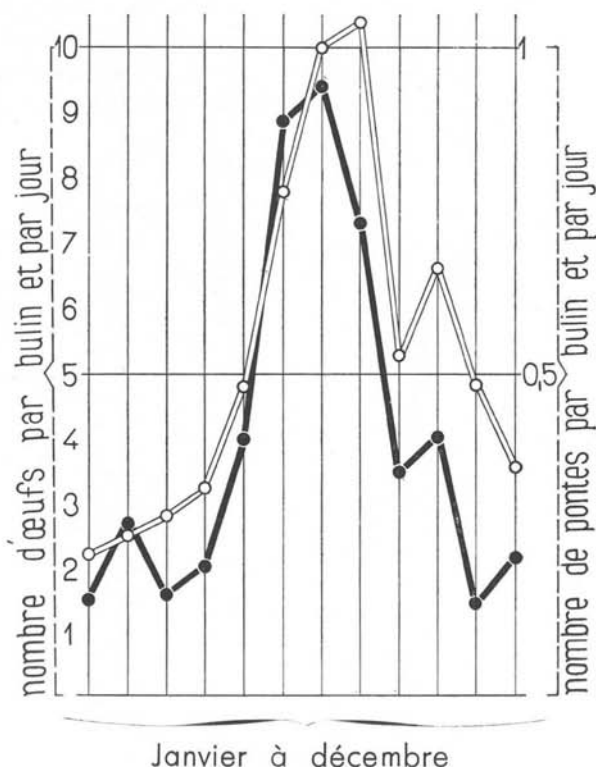
TABLEAU II
Rythmes de ponte saisonniers

	NOMBRE DE PONTES PAR BULIN ET PAR JOUR	NOMBRE D'ŒUFS PAR PONTE (MOYENNE 20 PONTES)	NOMBRE D'ŒUFS PONDUS PAR BULIN ET PAR JOUR
Décembre 1952.....	0,36	6	2,2
Janvier 1953.....	0,22	7	1,5
Février.....	0,25	11	2,7
Mars.....	0,28	5,8	1,6
Avril.....	0,32	6,4	2
Mai.....	0,48	8,3	4
Juin.....	0,78	11,4	8,9
Juillet.....	1	9,4	9,4
Août.....	1,04	7	7,3
Septembre.....	0,58	6,6	3,5
Octobre.....	0,66	6	4
Novembre.....	0,48	3,2	1,5
Décembre.....	0,35	6	2,2

Ces variations saisonnières importantes masquent en grande partie celles provenant de l'âge des bulins. Ces dernières paraissent relativement faibles. La ponte est poursuivie, en tout cas, jusqu'à la mort de l'animal. En juillet 1954, des bulins issus de pontes déposées en janvier 1953, donc à la fin de leur vie, déposaient encore journalièrement une moyenne de 0,7 ponte et de 7,8 œufs.

Croissance. — Le temps au bout duquel s'observe la première *éclosion* varie du simple au double au cours de l'année, allant de plus de vingt jours en décembre, janvier, février, à dix jours en août-septembre.

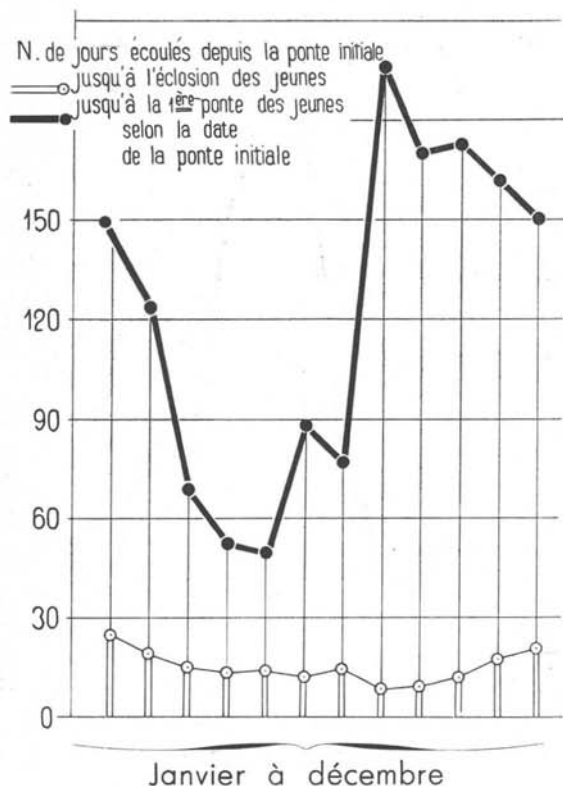
Le tableau III montre au bout de combien de jours les bulins nés aux différentes périodes de l'année atteignent les tailles de 7 mm., 10 mm., 12 mm. Le développement le plus rapide est observé pour les bulins éclos en mai : 7 mm. en moins de deux mois ; 10 mm. en trois mois ; 12 mm. en cinq mois. Le développement est beaucoup



GRAPHIQUE I

plus lent pour les bulins éclos en août : 7 mm. en près de six mois ; 10 mm. en huit mois ; la taille de 12 mm. n'est jamais atteinte.

Maturité sexuelle. — Le nombre de jours séparant le dépôt d'une ponte par les bulins-parents de la *première ponte des enfants* est une des grandeurs les plus influencées par la saison. Ce cycle est de 200 jours pour les bulins nés en août et 50 jours pour ceux nés en mai, soit une différence de 4 à 1. Qu'il s'agisse de bulins éclos en janvier, en mars ou avril, les premières pontes s'observent du 9 mai au 6 juin. Les bulins éclos en juillet donnent leur première ponte en septembre, alors que ceux éclos, un mois plus tard, en août, ne pondent pas avant le mois de février de l'année suivante. D'une façon générale, un remarquable parallélisme s'observe entre la croissance et la ponte, la taille de 7 mm. coïncidant avec la première ponte.



GRAPHIQUE II

Mortalité. Longévité. — Si l'on compare le nombre des œufs déposés dans un cristalliseur pendant un mois au nombre des jeunes bulins comptés trois mois plus tard, la mortalité *in ovo* et pendant les premiers mois paraît considérable. Mais il faut tenir compte des difficultés de numération des très jeunes animaux, des pertes inévitables au cours des renouvellements d'eau et de nourriture. Enfin, l'encombrement des cristalliseurs est peut-être un facteur de mortalité non négligeable.

A partir du moment (fin du 3^e mois) où le nombre des bulins est ramené à 50 par cristalliseur, la mortalité est très faible (moins de 5 %) pendant six mois (soit neuf mois après le dépôt des pontes d'où sont éclos les animaux en expérience). Puis la mortalité s'accroît. La réduction à 25 individus de la population du cristalliseur (soit la mort de 50 % des individus mis en expérience) s'observe au

bout d'un temps variant de 12 à 15 mois, selon l'époque où ont été déposées les pontes dont les animaux sont éclos (tableau III). Mais la survie de la moitié restante est encore longue. Nous avons enregistré des longévités de 20 mois et même de 21 mois (décembre 1952-août 1954, mars 1953-novembre 1954).

Il est difficile d'apprécier l'influence saisonnière sur la mortalité. L'observation de l'ensemble de notre élevage montre toujours un nombre de morts plus important pendant l'hiver, avec maximum en février. Mais, dans ce cas, nous ignorons l'âge des populations auxquelles rapporter la mortalité. Dans les conditions de notre expérience, nous avons tenté d'établir la mortalité, mois par mois, sur les lots de bulins ayant au début de chaque mois considéré un âge moyen donné (10 mois). Aucune différence saisonnière significative n'est apparue.

TABLEAU III

DATE DE LA PONTE ORIGINELLE	NOMBRE DE JOURS AU BOUT DE QUOI SONT OBSERVÉES :			
	l'éclosion	la première ponte (+)	la taille de 10 m/m	la mort de 50 % du lot
Décembre 1952...	21	134	274	465
Janvier 1953.....	25	149	242	457
Février	20	126	214	440
Mars	17	70	153	411
Avril	15	53	122	373
Mai	15	51	92	369
Juin	13	89	214	345
Juillet	16	79	274	455
Août	9	200	243	429
Septembre	10	173	242	389
Octobre.....	13	176	273	396
Novembre	19	165	274	—
Décembre	21	154	274	—

(+) Et, à peu près simultanément, la taille de 7 mm.

Résumé et conclusions

Dans les conditions, relativement indépendantes du climat, d'un élevage au laboratoire, à Rabat, une souche de *B. truncatus*, isolée et maintenue dans des conditions biologiques stables depuis quatre

ans, s'est montrée très influencée par les saisons dans ses rythmes de développement. Le nombre d'œufs déposés varie du simple au quintuple de janvier à août. La rapidité du développement des jeunes bulins varie du simple au triple, et la durée du cycle complet (de ponte à ponte) du simple au quadruple, selon le moment de l'année considéré. La longévité et la mortalité paraissent moins influencées.

Cette influence saisonnière, si nette au laboratoire, doit être beaucoup plus grande dans la nature. Ces considérations semblent d'une grande importance pratique pour le choix des époques optima d'action molluscicide.

BIBLIOGRAPHIE

- BARLOW (C. H.). — Influence de la saison sur l'infection des mollusques hôtes de larves de schistosomes humains. *Amer. J. Hyg.*, XXX, 1939, (3), pp. 73-81. Anal. in *B.O.I.H.P.*, XXXIII, 1941, p. 537.
- BARLOW (C. H.) et MUENCH (H.). — Life span and monthly mortality rate of *Bulinus truncatus* and *Planorbis boissyi*, the intermediate hosts of schistosomiasis in Egypt. *Amer. Jl. of Parasit.*, XXXVII, 1951, (2), pp. 165-173.
- GAUD (J.). — Revue critique des travaux consacrés à la Bilharziose vésicale au Maroc. *Bull. Inst. Hyg. Maroc*, XI, 1951, (1-2), pp. 69-96.
- GAUD (J.). — Notice épidémiologique sur les bilharzioses. *Médecine tropicale*, XIII, 1953, (3), p. 320.
- KUNTZ (R. E.) et WELLS (W. H.). — Laboratory and field evaluations of two dinitrophenols as molluscicides for control of schistosome vectors in Egypt with emphasis on importance of temperature. *Amer. Jl of tropical Med.*, XXXI, 1951, (6), pp. 784-824.
- MOORE (D. V.), THILLET (C. J.), CARNEY (D. M.) et MELENEY (H. E.). — Experimental infection of *Bulinus truncatus* with *Schistosoma hæmatobium*. *Amer. Jl of Parasit.*, XXXIX, 1953, (2), pp. 215-221.
- WRIGHT (W. H.) et DOBROVOLNY (Ch. G.). — Experiments in the control of Schistosomiasis in Brazil. *Public Health Reports*, LXVIII, 1953, (12), pp. 1156-1160.
- WATSON (J. M.). — Studies in bilharziosis in Iraq. IV. Seasonal variations of the vector snail. *J. roy. Fac. Méd. Iraq.*, XV, 1951, p. 35-68 ; *Bull. Inst. Pasteur*, LII, 1954, pp. 225-226.

(Institut d'Hygiène du Maroc)