

**ÉTUDE DE LA COMPATIBILITÉ SCHISTOSOME-MOLLUSQUE  
VECTEUR PAR LA TECHNIQUE DE TRANSPLANTATION  
MICROCHIRURGICALE DE SPOROCTES CHEZ DEUX COUPLES  
*SCHISTOSOMA JAPONICUM-ONCOMELANIA HUPENSIS*  
ORIGINAIRES DE CHINE CONTINENTALE**

J. JOURDANE\* et XIA MINGYI\*\*

**RÉSUMÉ.** La compatibilité Schistosome-Mollusque Vecteur a été testée chez deux couples *Schistosoma japonicum-Oncomelania hupensis hupensis* originaires de Chine continentale. Le premier couple est un couple entretenu depuis plus de 30 ans au laboratoire, le deuxième est constitué par une souche de laboratoire de *S. japonicum* et une souche de *O. h. hupensis* prélevée dans la nature (province de Jiangxi).

L'absence totale de rejet des sporocystes et d'infiltration hémocytaire 24 heures après la transplantation dans les deux expériences permet de conclure à une parfaite compatibilité des deux couples. En ce qui concerne le test réalisé sur une population naturelle de *O. h. hupensis*, le résultat obtenu pourrait révéler que les sites de transmission bilharzienne de la province de Jiangxi représentent des foyers à haut risque.

**Study of the Schistosome — Mollusc compatibility by microsurgical transplantation of sporocysts technique in two *Schistosoma japonicum-Oncomelania hupensis* combinations originated from mainland China**

**SUMMARY.** The *Schistosoma*-Mollusc compatibility was tested in two *Schistosoma japonicum-Oncomelania hupensis hupensis* combinations originated from mainland China. The first combination is a combination maintained for more than 30 years in laboratory, the second consisted of a laboratory strain of *S. japonicum* and a strain of *O. h. hupensis* taken in the field (Jiangxi province).

The fully absence of sporocyst throwing out and hemocyte infiltration 24 h. after transplantation suggest a perfect compatibility of the two combinations. Concerning the test carried out on a natural population of *O. h. hupensis*, the result obtained might reveal that the schistosomiasis transmission area from Jiangxi province represents focuses with high risk.

---

\* Département de Biologie animale, U.A. 698, Université, av. de Villeneuve, F 66025 Perpignan.

\*\* Institute of Parasitic Diseases, Chinese Academy of Preventive Medicine, 207, Rui Jin er lu Shanghai, P.R., China.

Accepté le 28 février 1986.

La réussite de l'infestation du Mollusque dans le cycle des Digènes est la résultante d'interactions entre la susceptibilité de l'hôte et l'infectivité du parasite (Wright, 1974 ; Richards, 1976). Ces interactions, désignées sous le terme général de compatibilité, peuvent offrir des degrés divers pour une même combinaison Schistosome-Mollusque selon l'origine géographique de ce que l'on appelle couramment « les souches » (le pourcentage de Mollusques positifs peut varier de 0 à 100 %).

La connaissance du degré de compatibilité apparaît de plus en plus comme une donnée essentielle pour l'élaboration de tout modèle épidémiologique et pour l'évaluation des risques liés aux migrations fréquentes des populations humaines contaminées. L'estimation la plus courante de ce paramètre se fait par calcul de la prévalence d'infestation des Mollusques après exposition expérimentale à des miracidiums. Nous avons souligné (Jourdane, 1982) toutes les réserves qu'il convenait de faire sur la fiabilité de ce test et avons proposé une nouvelle méthode d'appréciation de ce caractère faisant appel aux techniques d'infestation des Mollusques par transplantation microchirurgicale de sporocystes-fils. Après avoir testé avec succès cette méthode sur le modèle *S. mansoni*-*B. glabrata*, nous avons étendu nos recherches sur deux combinaisons *Schistosoma japonicum*-*Oncomelania hupensis*, dont nous présentons ici les résultats.

## I — Matériel et méthodes

### 1 - Modèles biologiques

Notre expérimentation a porté sur des couples d'origine chinoise. Le premier est constitué par une souche de laboratoire de *S. japonicum* (souche maintenue depuis plus de 20 ans à l'Institut des Maladies parasitaires de Shangai) et une souche de laboratoire de *O. hupensis hupensis* (souche Vogel). Le deuxième est constitué par une souche de laboratoire de *S. japonicum* (souche Vogel) et une souche de *O. hupensis hupensis* prélevée directement dans la nature (province de Jiangxi, située à 500 km à l'ouest de Shangai). Les souches de Schistosome et de Mollusque, dénommées souches Vogel, constituent un couple Schistosome-Mollusque d'origine chinoise (province de Zhejiang) maintenu depuis plus de trente ans dans les laboratoires européens.

### 2 - Modalités d'infestation des *Oncomelania* par transplantation microchirurgicale de sporocystes

La technique opératoire utilisée est celle que nous avons récemment mise au point (Jourdane *et al.*, 1985). L'implantation du greffon se fait sous anesthésie dans le sinus céphalo-pédieux du Mollusque. Le greffon est constitué par un sporocyste de *S. japonicum* prélevé chez des Mollusques infestés depuis 90 jours. Les Mollusques receveurs mesurent environ 10 mm de longueur.

### 3 - Évaluation du degré de compatibilité

Pour chacune des deux combinaisons, 10 Mollusques ont été infestés chacun avec 1 sporocyste de *S. japonicum* prélevé chez le même Mollusque donneur. La compatibilité a été testée par comptage sur coupes histologiques du nombre de sporocystes non encapsulés (sporocystes n'ayant pas suscité de réaction de défense de la part de l'hôte). Les Mollusques receveurs ont été fixés au liquide de Halmi 24 h après la transplantation, coupés à 6  $\mu\text{m}$  et colorés à l'Azan de Heidenhain.

Pour la combinaison *S. japonicum* (Shanghai) - *O. hupensis hupensis* (Vogel) nous avons réalisé une expérience témoin au cours de laquelle 50 Mollusques âgés de 1 mois et mesurant entre 3 et 5 mm ont été individuellement exposés à 5 miracidiums. Pour des raisons d'ordre matériel, nous n'avons pu faire la même expérience témoin avec le deuxième couple.

## II — Résultats

Nous envisageons les résultats successivement pour chacun des couples.

### 1 - Couple *S. japonicum* (Shanghai) — *O. h. hupensis* (Vogel) (fig. 1)

Sept sur dix *Oncomelania* infestés par transplantation se sont révélés positifs. Les sporocystes ont toujours été retrouvés dans le sinus céphalo-pédieux, la localisation précise dans ce microhabitat pouvant néanmoins être très variée. Les 7 sporocystes retrouvés n'ont pas suscité de la part du Mollusque de réaction de défense, aucun hémocyte n'est discernable autour du sporocyste ou dans son voisinage. Les sporocystes offrent une morphologie en tous points identique à celle de sporocystes prélevés chez le Mollusque donneur. L'examen histologique ne permet de déceler aucune lésion dégénérative ni au niveau du sporocyste, ni au niveau des embryons en développement.

### 2 - Couple *S. japonicum* (souche Vogel) — *O. h. hupensis* (Jiangxi) (fig. 2)

Le sporocyste transplanté a été retrouvé chez 8 des 10 Mollusques transplantés. L'étude histologique des 8 Mollusques positifs n'a révélé, comme pour le couple précédent, aucune image de dégénérescence des sporocystes, ni au niveau du tégument, ni au niveau des stades larvaires intrasporocystiques. Les greffons n'ont suscité, dans cette combinaison aussi, aucune réaction de rejet (absence totale de toute infiltration hémocytaire dans la zone du greffon).

## III — Discussion et conclusion

Lorsqu'une combinaison est peu ou n'est pas compatible, on assiste à un encapsulement et à un rejet des sporocystes transplantés chez quelques-uns ou chez tous les Mollusques receveurs. Nous avons démontré (Jourdane, 1982) que la capacité de

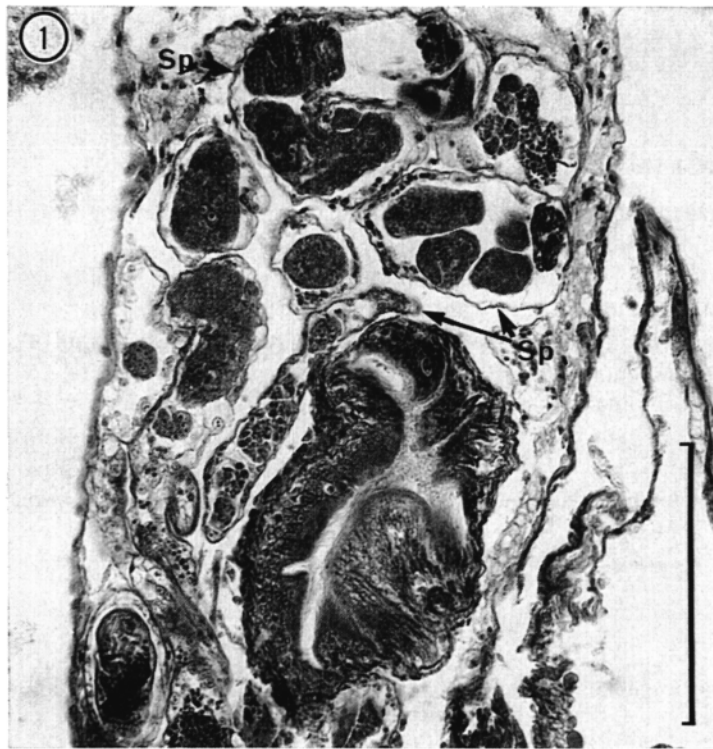


FIG. 1. — *S. japonicum* (Shangai) — *O. h. hupensis* (Vogel). 24 h après transplantation. On ne note aucun signe de dégénérescence des sporocystes transplantés (Sp) ni d'infiltration hémocytaire autour de ceux-ci. Échelle : 150  $\mu$ m.

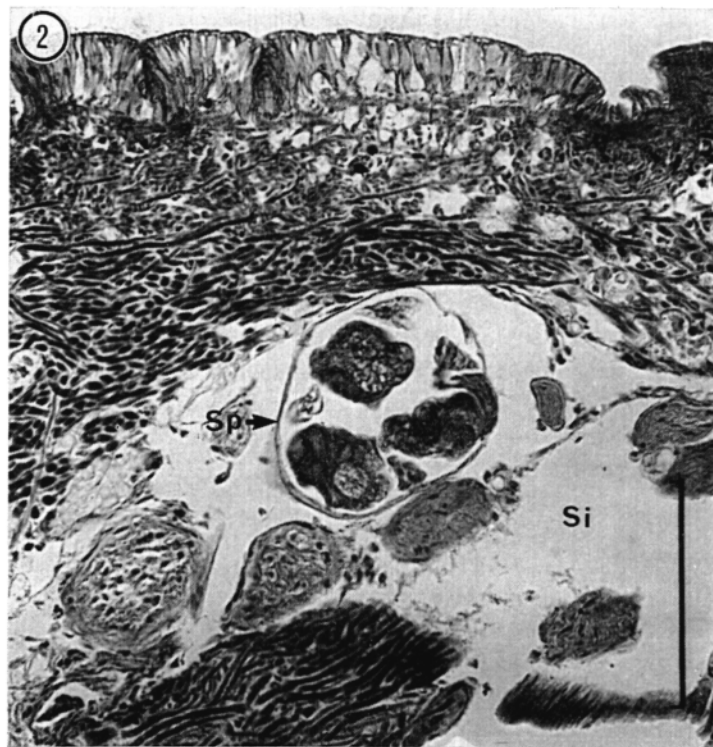


FIG. 2. — *S. japonicum* (Vogel) — *O. h. hupensis* (Jiangxi). 24 h après transplantation. Aucune lésion dégénérative n'est décelable ni au niveau du sporocyste (Sp), ni au niveau des embryons cercariens, Si (Sinus céphalo-pédieux). Échelle : 100  $\mu$ m.

reconnaissance et de rejet des sporocystes en situation d'incompatibilité est extrêmement rapide (24 h après la transplantation, les sporocystes sont déjà en voie de résorption très avancée).

L'absence totale de réaction de rejet du sporocyste et d'infiltration hémocytaire 24 h après la transplantation dans les deux expériences permet donc de conclure à une parfaite compatibilité des couples étudiés. Par contre, dans l'expérience témoin réalisée avec le couple *S. japonicum* (Shanghai) - *O. h. hupensis* (Vogel), la prévalence d'infestation observée a été seulement de 70 %, résultat qui, s'il était utilisé seul, traduirait un degré de compatibilité inférieur à celui obtenu par le test d'infestation par voie microchirurgicale. Les critiques que nous avons par ailleurs formulées (Jourdan, 1982) sur la méthode courante d'évaluation de la compatibilité par infestation miracidiale, trop dépendante des conditions expérimentales, se trouvent bien vérifiées ici.

En ce qui concerne la combinaison *O. h. hupensis* (Vogel) - *S. japonicum* (Shanghai), la totale compatibilité de ce couple ne saurait nous étonner car, les deux souches du parasite et de l'hôte, entretenues depuis de nombreuses générations au laboratoire, ont vu leur polymorphisme de compatibilité s'appauvrir considérablement. Seuls ont été finalement conservés les phénotypes de l'hôte et du parasite assurant une compatibilité optimale du couple.

En ce qui concerne la combinaison *O. h. hupensis* (Jiangxi) - *S. japonicum* (Vogel), le résultat de notre test apparaît tout à fait intéressant du fait qu'il a été obtenu sur une population naturelle de Mollusques. Il convient en effet de souligner que les tests de compatibilité Schistosomes-Mollusques vecteurs ont très rarement mis en évidence une réceptivité totale d'une population naturelle de Mollusques même vis-à-vis de souches de Schistosomes homopatriques. Bien que la taille réduite de l'échantillon de population testé impose certaines réserves, la parfaite compatibilité observée dans ce couple pourrait révéler que *les sites de transmission bilharzienne de la région de Jiangxi représentent des foyers à haut risque*.

Les résultats de ce travail confirment que la technique d'infestation par transplantation de sporocystes permet de tester de façon très aisée et fiable la compatibilité d'une combinaison Schistosome-Mollusque vecteur. Son utilisation systématique devrait être généralisée et étendue à toutes les espèces de *Schistosoma*, ce qui permettrait de dresser des tableaux de compatibilité interpopulations au sein d'un même couple.

REMERCIEMENTS. — Ce travail a bénéficié de l'aide financière du Programme Spécial P.N.U.D. / Banque Mondiale / O.M.S. de Recherche et de formation concernant les maladies tropicales (Contrat n° T 16-181-U2-41) et de l'A.S.R. / C.N.R.S. « Pays en voie de développement ».

## BIBLIOGRAPHIE

- JOURDANE J. : Étude des mécanismes de rejet dans les couples mollusque-schistosome incompatibles à partir d'infestations par voie naturelle et par transplantations microchirurgicales de stades parasitaires. *Acta Trop.*, 1982, 39, 325-335.
- JOURDANE J., LIANG Y. S., BRUCE J. I. : Transplantation of *Schistosoma japonicum* sporocysts in *Oncomelania hupensis*. *J. Parasitol.*, 1985, 71, 244-247.
- RICHARDS C. S. : Genetics of the host-parasite relationships between *Biomphalaria glabrata* and *Schistosoma mansoni*. In : Genetics of the Host-Parasite relationships (TAYLOR A. E. R. et MULLER R., eds). *Blackwell Scientific Publications*, Edinburgh, 45-54.
- WRIGHT C. A. : Snail susceptibility or Trematode infectivity ? *J. Natural History*, 1974, 8, 545-548.
-