

## NOTE PRÉLIMINAIRE SUR LE SÉRUM DU CRABE *PORTUNUS VALIDUS* (Herklots, 1851)

J.-C. BARON

Centre O.R.S.T.O.M. de Dakar, B.P. 1386, Dakar (Sénégal)

### RÉSUMÉ

*Les sérums de 245 Portunus validus pêchés au Sénégal ont été analysés par électrophorèse en gel d'amidon. Une douzaine de fractions ont été mises en évidence. La fraction 8 est très variable quantitativement en comparaison des autres fractions présentes. Les fractions 6 et 9 sont liées au sexe femelle et l'hémocyanine migre selon 4 fractions principales.*

### ABSTRACT

*The sera of 245 Portunus validus trawled off the coast of Sénégal were analysed electrophoretically on starch gel. Approximately 12 fractions have been separated. Compared to the others, fraction n° 8 had a great quantitative variability. Fractions n° 6 and n° 9 are sex-dependant and haemocyanin migrate into 4 main fractions.*

### INTRODUCTION.

*Portunus validus* est un crabe brachyoure d'intérêt commercial en raison de sa première paire de pattes qui est énorme et représente d'après notre évaluation 32 % du poids total de l'animal (BARON, *sous presse*).

Ce crabe typiquement africain (du Cap Blanc à l'Angola, MONOD, 1956) donne une quantité importante d'hémolymphe permettant d'envisager une étude ultérieure approfondie des différents constituants et une étude comparée de son hémocyanine avec celles de crabes européens (FINE *et al.*, *sous presse*).

### 1. MATÉRIEL.

Les crabes sont pêchés et leur hémolymphe est immédiatement ponctionnée à l'aide d'une

seringue de 5 ml (aiguille BD-19 G1) dans les sinus situés à la base de la première paire de pattes. La quantité prélevée est de l'ordre de 5 à 10 ml pour des crabes ayant un céphalothorax de 15 cm de large environ. Le maximum a été obtenu sur un crabe femelle de 17 cm de large avec une ponction de 28 ml. Les hémolymphe sont stockées dans des flacons en verre de 13 ml contenant une goutte (0,03 ml) de merseptyl à 1 %. La coagulation est très rapide, souvent immédiate et varie selon la période d'intermue dans laquelle se trouve le crabe. Dans le cas présent les différents stades d'intermue n'ont pas été déterminés selon les critères de DRACH et TCHERNIGOVITZEFF (1967), mais la carapace de tous les individus était dure. Les flacons sont conservés pendant plusieurs jours à bord du bateau à +4 ° C. De retour au laboratoire les hémolymphe coagulées sont rapidement broyées (2 secondes à 20 000 t/mn) puis centrifugées (4 mn à 4 000 t/mn). Le culot blanchâtre et la « pastille » surnageante

sont éliminés et le sérum d'un bleu-vert limpide est conservé à  $-25^{\circ}\text{C}$  après addition d'une goutte de merseptyl à 1 %.

La couleur de l'hémolymphe prélevée sur le crabe varie du jaune au brun foncé en passant par l'orange, le rose, le vert et le marron. Cette couleur n'est pas fugace comme chez *Macropipus puber* mâle (GHIDALIA, 1970). Après centrifugation tous les sérums sont bleu-vert sans exception et la « pastille » surnageante conserve la couleur observée pour l'hémolymphe.

La teneur en protéines des sérums étudiés, évaluée par la méthode de LOWRY (1951) est voisine de 50 g/l.

Pour rester limpides les sérums doivent être gardés au froid. Au bout d'une 1/2 heure à la température du laboratoire ( $25^{\circ}\text{C}$ ) un trouble apparaît probablement dû à une précipitation partielle de protéines.

Le sexe, la présence d'œufs chez les femelles, la largeur du céphalothorax, et la couleur de l'hémolymphe ont été notés (Annexe 1).

## 2. TECHNIQUES.

### 2.1. Analyses électrophorétiques.

Les analyses électrophorétiques individuelles ont porté sur 245 individus: 162 mâles et 83 femelles. Les analyses ont été effectuées par électrophorèse en gel d'amidon concentré à 12 % puis à 13 % avec un tampon discontinu Lithium-borate, Tris-citrique de  $\text{pH} = 8,4$ . L'appareil utilisé (BARON, 1972) permet la migration simultanée de 38 échantillons sur 9 mm de front chacun. La migration standard dure 6 heures à 5 V/cm. Les protéines sont révélées au noir Amide 10 B.

Les échantillons analysés ont ensuite été mélangés en quatre pools : un pool de sérums d'individus femelles possédant les bandes 6 et 9, un pool de sérums d'individus femelles possédant la bande 6 mais non la bande 9, un pool de sérums d'individus femelles ne présentant ni la bande 6 ni la bande 9 et un pool de sérums d'individus mâles. Chaque pool a été centrifugé à 10 000 t/mn à  $+4^{\circ}\text{C}$  (MSE), réparti en flacons de 20 ml contenant 5 ml de sérum et lyophilisé pour être stocké en vue de travaux ultérieurs.

Enfin une électrophorèse préparative sur bloc de Pévikon a permis d'isoler l'hémocyanine à partir d'un pool.

### 2.2. Recherche d'hétéroagglutinines.

La recherche d'hétéroagglutinines anti-globules rouges humains a été effectuée par la méthode

d'agglutination en tube. Les globules rouges humains des quatre groupes sont lavés 4 fois avec une solution physiologique (9 g de NaCl par litre d'eau distillée) centrifugés à 1 000 t/mn pendant 3 minutes et mis en suspension globulaire à 3 %. Les sérums sont utilisés purs : 2 gouttes sont déposées au fond des tubes et une goutte de suspension de globules rouges y est ajoutée. La lecture d'agglutination est faite à l'aide d'un miroir concave après avoir secoué puis centrifugé les tubes pendant 45 secondes à 1 000 t/mn.

## 3. RÉSULTATS.

### 3.1. Analyses électrophorétiques.

Les électrophorégrammes présentent dans les conditions standard (5 V/cm pendant 6 heures) 9 fractions nettes et des zones diffuses. Au cours d'une migration de 7 h à 7 V/cm avec des pools de sérums dilués on observe 2 fractions faibles dans la zone diffuse entre les fractions 6 et 7 et une 10<sup>e</sup> fraction de très faible mobilité et de poids moléculaire probablement très élevé. Les positions des fractions peuvent être repérées par rapport aux fractions d'un sérum humain de référence (fig. 1). Les fractions 1, 2, 3, 4, 5, 7 et la zone diffuse 6-7 sont constantes chez tous les individus étudiés. La fraction 8 subit de grosses variations quantitatives indépendantes du sexe mais certainement liées aux stades d'intermue. De plus de rares individus présentent parfois 2 ou 3 bandes dans cette zone. Les fractions 6 et 9 sont indubitablement liées au sexe et ne se rencontrent que chez certaines femelles. Chez les 85 individus femelles étudiés 29 % présentent nettement les fractions 6 et 9, 47 % présentent la fraction 6 sans la fraction 9 et 24 % ne présentent ni la fraction 6 ni la fraction 9 (absentes ou en quantités trop faibles pour être détectées). C'est donc un minimum de 12 fractions protéiques qui sont présentes dans le sérum des *Portunus validus* étudiés.

#### 3.1.1. FRACTIONS LIÉES AU SEXE : fraction 9 et fraction 6.

*Fraction 9.* — Cette fraction, la plus lente des protéines principales du sérum de *Portunus validus*, n'est rencontrée que chez 29 % des femelles et toujours accompagnée de la fraction 6. Elle est absente chez les mâles. Dans un cas sur 3 la femelle possédant la fraction 9 est grainée; dans les autres cas, chaque fois que le renseignement a été noté, l'hémolymphe est de couleur orange. Cependant on trouve autant de femelles grainées ou possédant une hémolymphe orange sans la fraction 9 qu'avec la fraction 9.

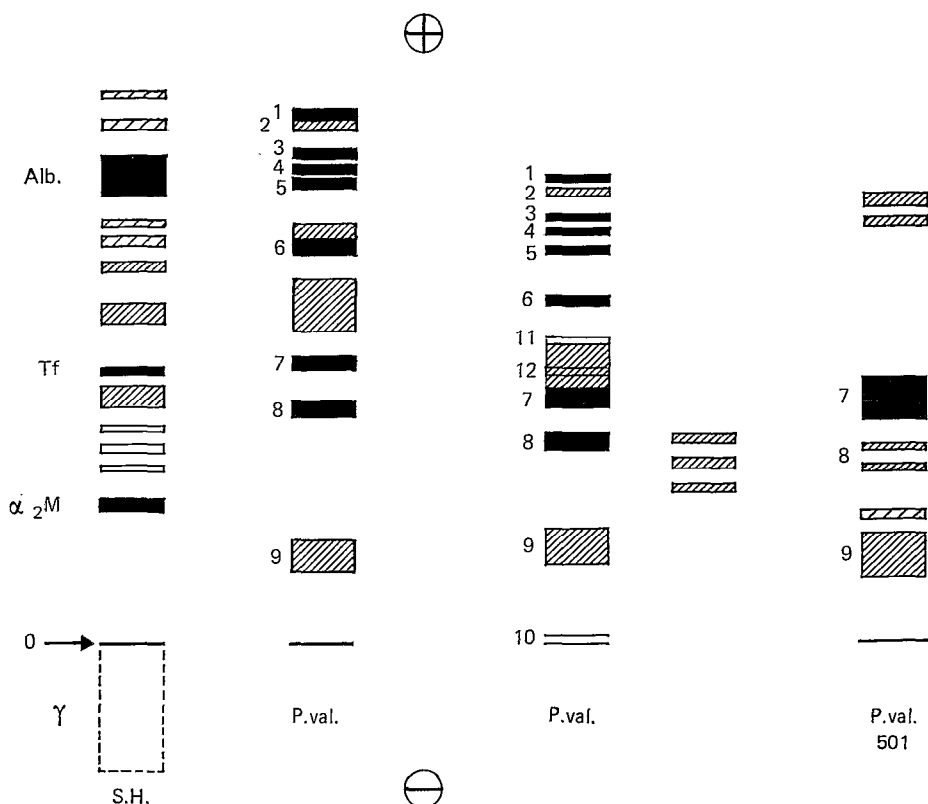


Fig. 1. — Schéma des électrophorogrammes obtenus avec des sérums de *Portunus validus* et un sérum humain (S.H.). A gauche : sérum humain et sérum de *P. validus* ayant migré 6 heures dans un gel à 12 %. A droite. Sérums de *P. validus* ayant migré dans un gel à 13 %. Gels d'amidon, tampon discontinu Lithium-borate, Tris-citrique pH = 8,4, migration à 5 V/cm.

TABLEAU 1

Répartition de la fraction 9 chez les diverses femelles de *Portunus validus*

Nombre d'individus	Avec des œufs	Sans œufs avec hémolymphe de couleur		Totaux
		orange	non notée	
Avec la fraction 9...	8	4	12	24
Sans la fraction 9...	9	4	46	59
Totaux.....	17	8	58	83

Par rapport aux protéines du sérum humain migrant dans les mêmes conditions la fraction 9 est moins rapide que l' $\alpha_2M$  globuline (1). La teneur du sérum en cette protéine est assez faible puisque sur

(1) Nous comparons là des positions relatives de protéines de *P. validus* par rapport à des protéines connues du sérum humain migrant dans les mêmes conditions. Le terme « mobilité » employé est commode mais n'a pas de valeur propre.

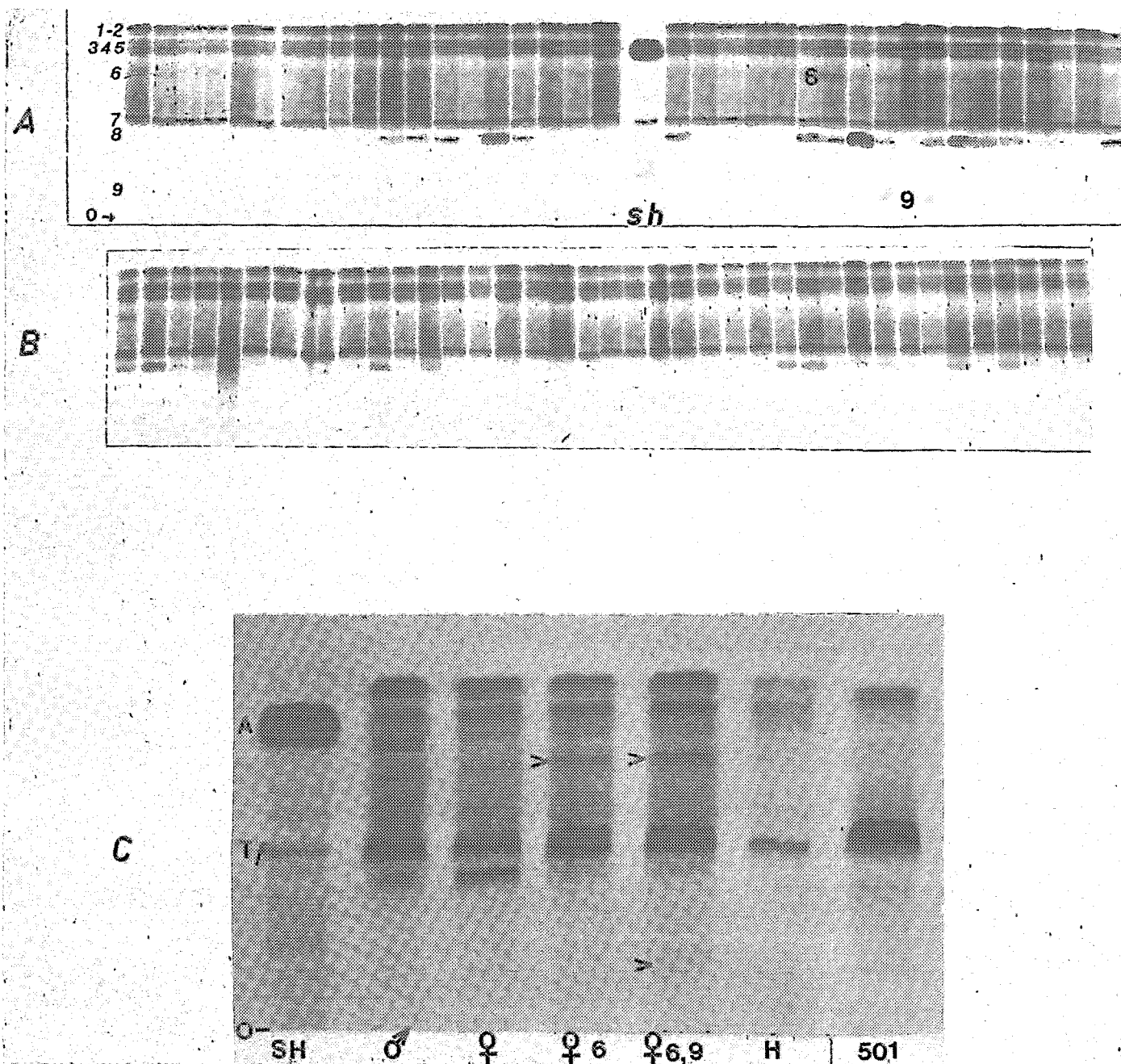
un pool de sérums contenant cette fraction la bande n'est plus discernable au-delà de la dilution au 1/3.

**Fraction 6.** — Cette fraction, de mobilité relativement importante, bien individualisée dans une zone protéique diffuse est rencontrée chez 76 % des femelles de *P. validus* et est absente chez les mâles. Chez les 24 % de femelles où la fraction 6 n'a pas été détectée aucune n'était grainée.

TABLEAU 2

Répartition de la fraction 6 chez les diverses femelles de *P. validus*

Nombre d'individus	Avec des œufs	Sans œufs	Totaux
Avec la fraction 6.....	19	44	63
Sans la fraction 6.....	0	20	20
Totaux.....	19	63	83



Pl. 1. — **A.** Électrophorèse de 37 sérums de *P. validus* et d'un sérum humain (S.H.). Gel d'amidon à 12 %, tampon discontinu Lithium-borate, Tris-citrique pH = 8,4. Migration à 5 V/cm pendant 6 heures. Fractions 1 à 9; 0 → origine de la migration. **B.** Électrophorèse de 39 sérums de *P. validus*. Gel d'amidon à 13 %, tampon discontinu Lithium-borate, Tris-citrique pH = 8,4. Migration à 6 V/cm pendant 5 h 30. **C.** Électrophorèse de pools de sérums de *P. validus* mâles et femelles (sans fraction 6, avec la fraction 6, avec les fractions 6 et 9), du sérum de *P. validus* 501, de l'hémocyanine (H) extraite après électrophorèse préparative sur Pevikon et de sérum humain (A = albumine, Tf = transferrine). Conditions de migration identiques à celles de la photo A.

Par rapport aux protéines du sérum humain migrant dans les mêmes conditions la fraction 6 est plus rapide que la transferrine. La teneur dans le sérum est importante et elle reste visible avec un sérum dilué au 1/10<sup>e</sup>.

En résumé les fractions 6 et 9 sont des fractions protéiques spécifiquement femelles non nécessairement liées directement à la présence d'œufs ou à la couleur orange de l'hémolymph (cette couleur a été rencontrée chez des mâles). Les natures et fonctions des fractions 6 et 9 semblent être assez différentes avec des mobilités électrophorétiques, des quantités relatives et des pourcentages de présence très différents (29 % pour la fraction 9 et 76 % pour la fraction 6). Enfin la fraction 6 serait directement liée de façon stable, à l'ovogenèse puisque on la trouve chez toutes les femelles grainées ce qui n'est pas le cas de la fraction 9.

### 3.1.2. AUTRES FRACTIONS.

*Fraction 8* : cette fraction est la plus variable des fractions observées elle peut être très importante ou très faible et parfois n'est pas détectée du tout par notre méthode d'analyse. Sa concentration dans le sérum est donc très fluctuante et probablement liée au stade d'intermue de l'individu. Sur un pool de sérums elle est encore très visible à la dilution 1/10<sup>e</sup>. Parfois on observe une ou deux bandes supplémentaires chez de rares individus.

*Fraction 7.* — Cette fraction est quantitativement la plus importante et est toujours très nette à une dilution du 1/20<sup>e</sup>. Elle est constante et ne semble pas beaucoup varier d'un individu à l'autre. Elle a une mobilité relative comparable à celle de la transferrine humaine dans nos conditions d'expérience et s'identifie à la fraction la plus importante de l'hémocyanine qui aurait un poids moléculaire voisin de 75 000.

*Fractions 3 et 4.* — Ces deux fractions sont constantes, d'intensités sensiblement égales et ne semblent pas varier d'un individu à l'autre. Encore bien visibles à une dilution au 1/10 elles ont une mobilité relative voisine de celle de l'albumine humaine. La fraction 3 s'identifie à une fraction hémocyanique.

*Fraction 5.* — Cette fraction a les mêmes caractéristiques que la fraction 3 mais une mobilité moins grande.

*Fraction 1.* — C'est la plus rapide des fractions du sérum de *P. validus*. Elle est constante, bien visible à une dilution au 1/10, et a une mobilité comparable à la seconde préalbumine humaine. C'est la plus rapide des fractions hémocyaniques.

*Fraction 2.* — Cette fraction de faible importance est accolée à la fraction 1 et n'est plus détectée au-delà de la dilution 1/5.

*Zone 6-7.* — Dans les conditions d'expérience utilisées, cette zone assez riche en protéines s'étend de la bande 6 à la bande 7 sans montrer de fractions définies. Avec une dilution au 1/3 et une migration de 7 h à 7V/cm on y distingue 2 fractions (11 et 12) de faible importance.

### 3.2. Recherche d'hétéroagglutinines anti-globules rouges humains.

Aucune hétéroagglutinine anti-globules rouges humains n'a été détectée dans les 94 sérums testés provenant de crabes capturés en septembre. Ces échantillons étaient restés 8 jours au réfrigérateur avant d'être congelés. Le *Portunus validus* n° 501 capturé en novembre présente une hétéroagglutinine marquée contre les globules rouges du groupe A. Chez *Macropipus puber*, GHIDALIA *et al.* (sous presse) ont décrit et étudié une hétéroagglutinine anti-globules rouges humains.

## 4. DISCUSSION.

Cette étude préliminaire portant sur 244 crabes capturés dans une même aire pendant une période de temps restreinte (12 jours) donne des indications quant à la composition globale du sérum.

Le nombre de fractions est conforme à celui trouvé pour d'autres crabes dans des conditions d'analyses voisines : 8 à 11 chez *Macropipus puber* mâle par exemple (GHIDALIA *et al.* 1969). Les 9 fractions principales répertoriées se divisent en 4 classes : les fractions constantes hémocyaniques, les fractions constantes non hémocyaniques, les fractions variables et les fractions liées au sexe. Sur le plan de l'analyse de ce matériel des améliorations seront ultérieurement apportées par l'utilisation d'autres substrats : gel d'acrylamide-agarose selon URIEL (1966) et gel d'acrylamide à gradient de concentration selon MARGOLIS *et al.* (1968). Des électrophorèses préparatives seront effectuées pour isoler les fractions 6 et 9 à partir des pools constitués avec les sérums de crabes femelles analysés individuellement. La mise en évidence de diverses enzymes du sérum seront effectuées ainsi que des études sur l'hémocyanine dont certaines sont déjà en cours dans un autre laboratoire.

Le 8 novembre 1973 un individu mâle (n° 501) a été capturé. Il présentait des hétéroagglutinines marquées contre les globules rouges humains du groupe A ainsi qu'un électrophorégramme du sérum très différent des 244 étudiés précédemment : absence de la fraction hémocyanique rapide (n° 1), augmentation de la fraction hémocyanique lente

(n° 7) et présence d'une fraction au niveau de la fraction 9 femelle. Ceci laisse présager un cycle de la protéinémie chez ce crabe comme cela a déjà été démontré chez *Macropipus puber* par GHIDALIA

(1969) ainsi qu'un cycle physiologique et un comportement particuliers reflétés par les périodes de capture (juin à novembre) et de non capture de *Portunus validus* par les bateaux crevettiers.

*Manuscrit reçu au S.C.D. le 15 janvier 1975.*

## BIBLIOGRAPHIE

- BARON (J.-C.), 1972. — Note sur un nouvel appareil d'électrophorèse horizontale pour gel d'amidon. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Océanogr.*, vol. X, n° 3 : 251-262.
- BARON (J.-C.), 1975. — Note sur le crabe *Portunus validus* (Herklots 1851). *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Océanogr.*, vol. XIII, n° 2, (sous presse).
- DRACH (P.), TCHERNIGOVITZEFF (C.), 1967. — Sur la méthode de détermination des stades d'intermue et son application générale aux crustacés. *Vie et Milieu*, 18 (3A) : 595-610.
- FRENTZ (R.), 1960. — Contribution à l'étude biochimique du milieu intérieur de *Carcinus maenas* Linné. Société d'impressions typographiques, Nancy.
- GHIDALIA (W.), VENDRELY (R.), DE MONTY DE RÉZÉ (M.), 1970. — Analyse électrophorétique de la variation des fractions protéiques du sérum de *Macropipus puber* (L.) mâle au cours du cycle d'intermue. *Arch. Zool. expér. gén.* 11 (1) : 77-92.
- GHIDALIA (W.), LAMBIN (P.), FINE (J. M.), sous presse. — Electrophoretical and immunological studies of an hemagglutinating component present in the hemolymph of a crustacean decapod *Macropipus puber* (L.). *J. of invertebrate pathology*.
- HORN (E. C.), KERR (M. S.), 1969. — The hemolymph proteins of the blue crab *Callinectes sapidus*. I. Hemocyanins and certain other major protein constituents. *Comp. Biochem. Physiol.*, 29 : 493-508.
- LOWRY (P. H.), ROSEBROUGH (N. J.), FARR (A. L.), RANDALL (R. J.), 1951. — Protein measurement with folin-phénol reagent. *J. Biol. chem.* 193 : 265-275.
- MANWELL (C.), BAKER (C. M. A.), 1963. — Starch gel electrophoresis of sera from some marine arthropods : studies on the heterogeneity of hemocyanin and on a « ceruloplasmin-like protein » *Comp. Biochem. Physiol.*, 8 : 193-208.
- MONOD (Th.), 1956. — Hippidea et Brachyura Ouest-Africains. Mémoires de l'I.F.A.N., 674 p.
- TYLER (A.), METZ (C. B.), 1945. — Natural heteroagglutines in the sera of the spiny lobster *Panulirus interruptus*. I. Taxonomic range of activity electrophoretic and immunizing properties. *J. exp. Zool.*, 100 : 387-406.

## ANNEXE 1

Caractéristiques des *Portunus validus* étudiés. F = femelle ; M = mâle ; — femelles sans œufs ; . observation non relevée ;  
+ présence de la fraction sérique considérée ; ++ fraction fortement marquée ; 2b présence de deux bandes

N°	Sexe	Œufs	Hémolymphe	Largeur du céphalothorax cm	Fractions sériques			Observations	
					9	8	6		
1	F	—	.	16,5		+	+	Capturés le 16 sep- tembre 1973. Fonds de 15 m 13° 25N et 16°55 W	
2	F	jaunes	.	15,5		+	+2b		
4	F	jaunes	.	15		+	+		
5	M	.	.	17		+			
6	F	noirs	.	15,5		++	+		
8	F	noirs	.	16,5		++	+		
9	F	jaunes	.	17,5	+	++	+		
11	M	.	.	16		+			
12	F	jaunes	.	16,5		+	+		
13	F	—	.	14,5		++			
14	M	.	.	15,5					
15	F	—	marron	14		+	+		
17	F	jaunes	marron	15	+	+	+		
18	F	jaunes	verte	15		+	+		
19	F	—	rose	15,5		++	+		
20	M	.	.	17					
21	M	.	jaune clair	14		+			
22	M	.	jaune clair	17					
23	M	.	jaune clair	16,5					Capturés le 17 sep- tembre 1973. Fonds de 26 m 12°25 N et 17°15 W
24	M	.	jaune clair	18		+			
25	M	.	jaune clair	18		+			
26	M	.	jaune clair	15					
27	F	—	orange	15,5	+	+	+		
28	M	.	jaune clair	16					
29	M	.	jaune clair	15		+			
30	M	.	jaune clair	16,5					
31	M	.	jaune clair	17					
32	M	.	jaune clair	18,5					
33	M	.	jaune clair	16,5					
34	M	.	jaune clair	18					
35	M	.	jaune clair	17,5					
36	M	.	jaune clair	15		+			
37	M	.	.	16					
38	M	.	.	19		+			
39	M	.	.	17					
40	M	.	.	15					
41	M	.	.	17,5					
42	M	.	.	17,5					
43	M	.	.	16,5					
44	F	—	.	14,5		++	+		
45	M	.	.	14		++			
46	M	.	.	18,5					
47	M	.	.	18					
50	M	.	.	17		+			
51	M	.	.	16,5		+			

N°	Sexe	Œufs	Hémolymphe	Largeur du Cephalothorax cm	Fractions sériques			Observations
					9	8	6	
52	M	.	.	15		+		
53	M	.	.	16		3b		
54	M	.	.	13,5		++		
55	M	.	verte	16,5				
56	M	.	verte	15,5		++		
57	M	.	.	16				
58	M	.	.	16				
59	M	.	.	19				
60	M	.	.	17				
61	M	.	.	17				
62	M	.	.	16				
63	M	.	.	16,5				
64	M	.	.	19				
65	M	.	.	16,5		+		
66	M	.	.	17				
67	M	.	.	16,5				
68	M	.	.	15				
69	M	.	.	16,5				
70	M	.	.	16				
71	M	.	.	14,5				
72	M	.	.	14				
73	M	.	.	14		+		
74	M	.	.	12				
76	M	.	.	16		+		
77	M	.	.	14,5		++		
78	M	.	.	13,5				
79	M	.	.	17				
80	M	.	.	16				
81	M	.	orange	13			n° 82 moignon de P1	
82	M	.	orange	16		++	(régénération).	
83	M	.	.	18				
84	M	.	.	16,5				
85	M	.	.	17,5			Capturés le 18 sep-	
86	M	.	.	15			tembre 1973	
87	F	—	.	15		++		
88	F	—	.	16,5		+	+	
89	M	.	.	13		++		
90	F	orange	orange	15	+	+	+	
91	M	.	jaune clair	16				
92	F	—	orange	17	+	++	+	
93	M	.	.	13		++		
94	M	.	.	12,5		+		
95	M	.	.	12,5		+		
96	M	.	.	15				
97	M	.	.	15				
99	M	.	.	16				
100	M	.	.	15				
101	M	.	.	17		++	Capturés le 19 sep-	
102	M	.	.	17,5			tembre 1973	
103	M	.	.	16,5		++		
104	F	—	orange	14,5		++	+	
105	M	.	.	15			12°20 N, 17°50 W	
107	M	.	.	18		+		
108	M	.	.	16		++		



N°	Sexe	Œufs	Hémolymphe	Largeur du Cephalothorax cm	Fractions sériques			Observations
					9	8	6	
111	F	—	.	18	++	+		
112	F	—	marron clair	12,5	++			
113	M	.	.	17				
114	F	—	rosée	18,5	++	+		
116	F	—	jaune-rosé clair	17,5	+	+	Les œufs viennent juste d'être lâchés	
117	M	.	.	16	+			
118	M	.	.	15	+			
119	M	.	.	16,5	++			
120	F	—	.	17	+	+		
121	M	.	rose-orangé	16	+			
122	M	.	.	16				
124	M	.	.	13	2b			
125	F	—	.	14	+	+		
126	M	.	.	18				
127	M	.	.	14,5	+			
128	M	.	.	18	++			
130	M	.	.	16	++			
131	M	.	.	16	++			
134	F	—	.	16	2b			
135	M	.	.	16	2b			
137	F	—	.	17	++			
138	F	—	.	15,5	+			
139	F	—	.	17,5	+	+		
144	F	—	.	13,5	++			
145	F	—	.	14,5	+	+	+	
146	F	—	jaune-orangé	16	+	+	+	
147	M	.	.	15	++			
148	F	—	.	16	++	+		
149	M	.	.	16	++			
150	F	—	.	16	+			
152	M	.	.	14,5	++			
153	F	—	.	17,5	+	+		
154	F	oranges	.	15,5	+	+		
155	M	.	.	14,5	+			
156	M	.	.	18	++			
157	F	oranges	.	15	++	+		
159	M	.	.	18	+			
161	F	—	.	14	++			
164	M	.	.	16	++			
165	F	oranges	.	16,5	+	++	+	
167	F	—	.	18	+	+		
168	M	.	.	15	++			
169	F	—	.	16	+	++	+	
170	F	—	.	14,5	++			
171	M	.	.	15	+		1 moignon de patte	
172	F	—	.	14,5	2b			
173	F	—	jaune-orangé	16	++	+		
175	M	.	.	14	++			
176	F	noirs	.	14	+	+	Présence de parasites dans les œufs (« vers orangés »)	
177	F	—	.	16	+	+		
178	F	—	.	17	+	+		
179	M	.	.	15	++			
181	M	.	.	17				
183	M	.	.	14,5	++		Capturés le 20 sep- tembre 1973	
184	M	.	.	14	++			
185	M	.	.	13	+			

N°	Sexe	Œufs	Hémolymphe	Largeur du céphalothorax cm	Fractions sériques			Observations
					9	8	6	
186	M	.	.	12		++		
187	F	—	jaune-orangé	11,5		2b		
188	F	—	.	17,5	+	++	+	
189	F	—	.	13		++		
190	M	.	.	12		++		
191	F	—	.	12,5		2b		
192	F	—	.	19		+	+	
193	F	—	.	16,5	+	+	+	
194	M	.	.	14,5		++		
195	M	.	.	15,5		+		
196	M	.	.	16		++		
197	M	.	.	17,5				
199	F	—	jaune-orangé	18	+	++	+	
200	F	—	.	15,5				
202	F	—	.	17,5	+	+	+	
209	F	—	.	16,5	+	+	+	
210	M	.	.	15,5		+		
211	M	.	.	12,5		++		
212	F	—	.	15		+	+	
218	M	.	gris-vert	15,5		+		
220	M	.	.	15,5		++		
223	M	.	.	15		+		
228	M	.	.	15		+		
229	M	.	.	14,5		+		
232	M	.	.	14		++		
237	M	.	.	15,5		+		
241	M	.	.	14		+		
248	M	.	.	14,5		+		
249	F	oranges	orange	16,5	+	+	+	
255	M	.	.	18		+		Capturés le 21 septembre 1973
256	F	—	.	14,5	+	+	+	
258	M	.	.	12,5		+		
261	M	.	.	14,5		+		
270	M	.	.	15		+		
271	F	oranges	orange	15	+	+	+	
272	M	.	.	18,5		+		
273	M	.	.	15		++		
275	M	.	.	16,5		+		
277	M	.	.	15		+		
279	F	—	.	16,5	+	+	+	
280	F	—	.	19		2b	+	Capturés le 22 septembre 1973
281	F	—	.	17,5		+		
282	M	.	.	13,5		2b		
283	F	—	.	15,5		2b	+	
285	F	—	.	17,5		++	+	
286	F	—	.	16	+	++	+	
287	M	.	.	17		++		Capturés le 23 septembre 1973
289	M	.	.	16		+		
291	♂	—	.	16		+		
292	M	.	.	20,5		2b		
293	M	.	.	16		2b		
295	M	.	.	16				

No	Sexe	Œufs	Hémolymphe	Largeur du céphalothorax	Fractions sériques			Observations
					9	8	6	
296	M	.	.	17,5		++		
297	M	.	.	16		2b		
298	F	—	.	15,5	+	++	+	
299	M	.	.	19		+		
301	M	.	.	17				
305	M	.	.	16,5				
307	F	—	.	15		+	+	
314	F	—	.	17		++	+	
317	F	—	.	18		2b	2b	
333	F	—	.	17,5		2b	+	Capturés le 24 septembre 1973
338	M	.	.	18				
340	M	.	.	16				
346	M	.	.	18,5				
347	M	.	.	15,5				
365	F	—	.	13,5		++	+	
369	M	.	.	15		++		Capturés le 25 septembre 1973
371	M	.	.	11		++		
372	F	—	.	16,5		+	+	
373	F	—	.	17,5		+	+	
375	M	.	.	13,5				
384	F	—	.	14,5		+	+	
385	F	—	orange	17		+	+	
414	M	.	.	17				Capturés le 26 septembre 1973
419	M	.	.	13		+		
430	M	.	.	16		2b		
432	M	.	.	15,5		2b		
433	M	.	.	16		2b		
434	M	.	.	17				
435	M	.	.	17		2b		
436	M	.	.	18,5		2b		
438	F	—	.	18,5		2b		
442	F	oranges	orange	16		2b	+	
473	M	.	.	15		+		Capturés le 27 septembre 1973
476	F	oranges	.	14,5	+	+	+	
477	F	—	.	15		2b	+	
501	M	.	.	16,5				Capturé le 8 novembre 1973