

L'oursin Blanc (*Tripneustes ventricosus*) une Ressource Hautement Variable et Sollicitée en Martinique

LIONEL REYNAL¹ et JACQUES BERTRAND²
Avec la collaboration de Alain Lagin³ et Cécile Jadot⁴
*Laboratoire Halieutique Antilles Pointe Fort
97231, Le Robert Martinique

RESUMÉ

En Martinique, la modernisation des outils de production et l'augmentation simultanée de la valeur commerciale de l'oursin blanc (*Tripneustes ventricosus*) ont conduit à une exploitation intense de cette ressource à durée de vie courte. La régulation de l'effort de pêche y est fonction du recrutement annuel dont des indices d'abondance sont établis chaque année depuis 2004, avant la décision d'ouverture de la pêche. L'analyse de ces indices et des données statistiques de pêche montre une importante variabilité inter annuelle et inter sites de cette ressource. Cette variabilité porte sur le nombre d'individus par unité de surface, le poids moyen de gonade par individu et sur les fréquences de taille des oursins. L'amélioration des estimations d'abondance passe par une meilleure connaissance des gisements d'oursin et de leur étendue. Une compréhension des causes de variabilité du recrutement, du cycle de maturation des gonades et de sa saisonnalité sont aussi indispensables pour définir la période et la durée optimale d'ouverture de la pêche, de même que la nécessité de fermer ou non des zones pour assurer un meilleur recrutement l'année suivante.

MOTS CLÈS: *Tripneustes ventricosus*, recrutement, pêche, Martinique

The White Sea Urchin (*Tripneustes ventricosus*), a Very Variable and Solicited Resource in Martinique Island

Improvement of fishing tools and increase of commercial value of the white sea urchin (*Tripneustes ventricosus*) has induced a strong fishing pressure of this short life span species. Since 2004, the decision to open fishery of white sea urchin in Martinique is based on abundance indices established through standardized surveys carried out every year, in the whole distribution area of this species, just before the fishing season. These surveys additionned to fisheries statistics have shown a very high spatial and temporal variability in the distribution of this species. This variability comes into sight on the density of individuals as well as on size frequency distribution or the average weight of the gonads. From these results, it appeared that an improvement of abundance assessment could be obtained through additional parameters in the analyses such as potential habitat characterisation and on the main factors driving the dynamics and distribution of the species locally and at the population level.

A better knowledge of factors inducing recruitment, gonad maturation process and their seasonality should be necessary to improve the management of fishing/closure periods and/or areas such as to ensure the quality of recruitment for the next years.

KEYWORDS: *Tripneustes ventricosus*, recruitment, fishing, Martinique.

El Erizo Blanco Marino (*Tripneustes Ventricosus*), Un Recurso Muy Variable Y Solicitado En La Isla De Martinica

Avances de las herramientas pesqueras y el incremento del valor comercial del erizo blanco marino (*Tripneustes ventricosus*) ha inducido a una alta presión pesquera de esta especie de vida corta. Desde 2004, la decisión para abrir la pesca de erizo blanco marino en Martinica es basada en los índices de abundancia establecidas através de un muestreo estandarizado anual, en toda el área de distribución de la especie, realizada previamente a la temporada de pesca. Estos muestreos y las estadísticas pesqueras han mostrado una muy alta variabilidad espacial y temporal en la distribución de esta especie. Esta variabilidad es distinguible en la densidad de individuos como también en la distribución de la frecuencia de tamaño o el peso medio de las gónadas. Estos resultados indican que un progreso en la evaluación de la abundancia podría lograrse al adicionar parámetros como son: caracterización del hábitat potencial y los factores principales que controlan la dinámica y distribución de la población local. Un mejor conocimiento de los factores que inducen reclutamiento, procesos de maduración gonadal, y su temporada debe ser necesario para mejorar el manejo de los periodos de clausura de pesca y/o áreas como el fin de asegurar la cualidad de reclutamiento en los próximos años.

PALABRAS CLAVES: *Tripneustes ventricosus*, reclutamiento, pesca, Martinica

INTRODUCTION

L'oursin blanc (*Tripneustes ventricosus*) est une espèce très recherchée dans quelques îles de la Caraïbe et en particulier à Barbade, à Sainte-Lucie et à la Martinique, ainsi que dans une moindre mesure à Grenade, à Saint-Vincent-et-les-Grenadines et en Guadeloupe. Dans ces îles,

du fait de sa valeur commerciale élevée, l'exploitation de l'oursin est de plus en plus intense et réglementée. La régulation de l'activité des navires par ouverture de la pêche sur une période très courte a été privilégiée en raison de l'impopularité du contrôle de la capacité de la flottille par limitation du nombre de navires. Le contin-

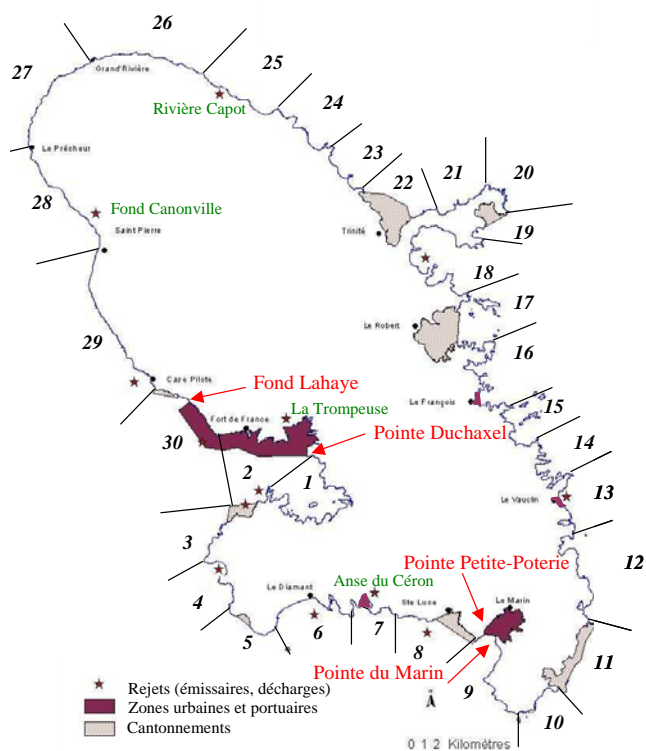


Figure 1. Les secteurs de pêche autour de la Martinique (les zones de rejets, urbaines et portuaires et les cantonnements sont interdits à la pêche).

gementent des plongeurs par navire a toutefois été récemment retenu dans la réglementation martiniquaise (Reynal et Bertrand, Sous presse). Dans les trois îles où l'oursin est fortement exploité, les conditions d'ouverture de la pêche sont fixées après une campagne d'évaluation de la ressource. Celle-ci fournit un certain nombre d'indices utiles aux décisions portant sur l'ouverture ou non de la pêche, la durée de la saison de pêche et la date d'ouverture de cette dernière. En Martinique, un diamètre réglementaire minimum de capture a été fixé à 9 cm de façon à optimiser le rendement par recrue, calculé par Daniel en 1993 (Daniel 2003) ; en outre, une autorisation de pêche est obligatoire, même si elle est délivrée à tous les pêcheurs d'oursin qui la sollicitent. Sa délivrance au professionnel est l'occasion de lui rappeler la réglementation et en particulier son obligation de remplir et de retourner à l'administration des fiches de pêche. Malgré ces mesures de gestion de la ressource, les débarquements d'oursins sont très inégaux d'une année sur l'autre et les professionnels se plaignent d'un niveau très bas de la ressource depuis plusieurs années. La part attribuable respectivement à la pêche et aux conditions environnementales dans cette évolution des débarquements de l'oursin blanc n'est pas connue.

L'oursin est un animal à durée de vie courte. Sa longévité maximale en Martinique serait légèrement

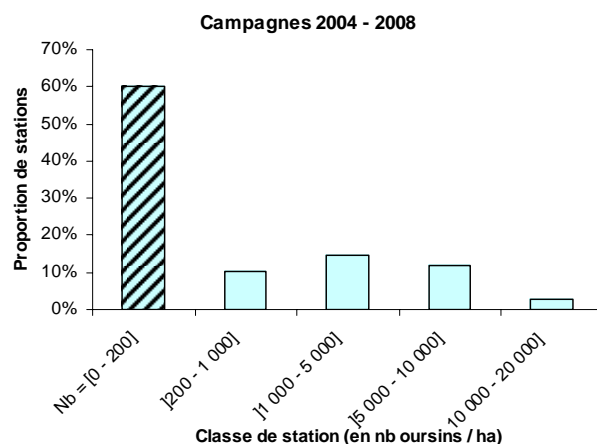


Figure 2. Répartition des stations des campagnes d'observation de 2004 à 2008 selon la densité d'oursins (individus supérieurs à 9 cm) (en hachures, stations sans dénombrement par transect).

inférieure à 3 ans (Daniel 2003). Selon les auteurs et les zones, elle a été estimée entre 2 ans (Allain 1978, Moore *et al.* 1963) et 3 à 4 ans (Mahon 1990). Lewis (1958) a mis en évidence l'existence de deux classes d'âge en septembre à la Barbade tandis que Daniel (2003) a observé en Martinique des courbes de fréquences de taille présentant trois modes certains mois de l'année. Ces auteurs ont montré que les oursins blancs sont exploités à un an. L'effort de pêche à déployer pour l'exploitation de cette ressource doit par conséquent être régulé en fonction de la ressource disponible et recrutée au cours de l'année de la pêche. L'importance de cette ressource dépend de l'abondance en oursins sur le plateau insulaire d'une part, du poids des gonades de chaque individu, seule partie consommée, d'autre part. Il conviendra de s'intéresser aussi aux possibilités d'optimiser l'abondance des oursins (augmentation et stabilisation du recrutement) par une meilleure gestion de la pêche.

L'oursin *Tripneustes ventricosus* est hermaphrodite (Daniel 2003) et sa reproduction est externe. Le comportement agrégatif des oursins en période de reproduction permettrait d'augmenter les chances de fécondation et d'installation des larves à la suite de la métamorphose (Lumingas 1994). Un phénomène d'agrégation pour la reproduction, de 12 oursins ou plus, a été observé à la Barbade en mars-avril (Lewis 1958) et à la Martinique en mars (Daniel 2003). La préférence qu'auraient les juvéniles à s'établir sur les sites occupés par les adultes n'a pas été montrée chez *T. ventricosus* (Mahon 1993). Aucune étude n'a été faite sur la relation stock – recrutement chez l'oursin blanc. L'importance des agrégats nécessaires pour garantir le succès de la fécondation n'a pas fait l'objet d'étude particulière. Daniel (2003) a toutefois noté des densités maximales d'oursins pendant le mois de mars de l'ordre de 5,20 à 6,40 individus par m² alors que la moyenne s'élevait à 0,76 individus par m² pour l'ensemble

Tableau 1. Dates des campagnes d'évaluation de l'oursin blanc en Martinique.

Année	Date des campagnes
2004	17, 22 & 27 septembre
2005	20, 21 & 22 septembre
2006	5, 7 & 8 septembre
2007	2 & 3 octobre
2008a	10, 11 & 16 juillet
2008b	7, 8 & 10 octobre

de la période étudiée (de février à août 1993). Aucune étude n'aborde, non plus, la question de la répartition des géniteurs sur le plateau pour optimiser le recrutement sur les zones favorables aux oursins blancs. L'hypothèse d'un recrutement à partir de géniteurs d'autres îles est rejetée par des études génétiques (Oxenford, CERMES, Comm. pers.).

Le succès de la reproduction des oursins d'une même agrégation résulte de la synchronisation de leur maturation sexuelle. Cependant, des différences d'état de maturité peuvent apparaître entre des groupes distincts. Ainsi, si les plus fortes concentrations d'oursins matures sont observées d'avril à août, dans une zone donnée, des oursins matures peuvent se rencontrer pratiquement toute l'année (Lewis 1958, Pena *et al.* Sous presse).

En 1993, une augmentation des indices gonado-somatiques a été observée entre mars et juin par Daniel (2003) en Martinique. Elle précédait une ponte en début du second semestre qui s'est traduite par le recrutement d'individus de moins de 20 mm de diamètre en août et septembre. L'apparition d'une seconde période d'accroissement de ces indices a pu être observée en septembre. Elle pourrait correspondre à une seconde période de reproduction. Ces deux phases de croissance des indices gonado-somatiques, précédant une ponte durant la saison fraîche et une seconde au début de l'été ont été observées aux Bermudes (Moore *et al.* 1963), en Floride (Mc Pherson 1965) et à Puerto Rico (Cameron 1986). Cependant, les études faites à la Barbade indiquent une phase unique de croissance de ces indices physiologiques avec une ponte et un recrutement durant la fin de l'été (Lewis 1958).

La date de début et la durée de la saison de pêche devraient être définies en référence à l'étendue de la période de croissance des indices gonado-somatiques. En effet, le rendement en gonades peut être optimisé par le choix d'une taille de capture et par celui de la date d'ouverture de la pêche. S'agissant de la taille de capture, une étude de rendement par recrue conduite en Martinique a permis de mettre en évidence que le respect d'un diamètre minimal du test de 9,5 cm permettrait, après retour aux conditions d'équilibre, une augmentation de productivité biologique du stock d'environ 10 % (Daniel 2003). Concernant les périodes de pêche, il apparaît que

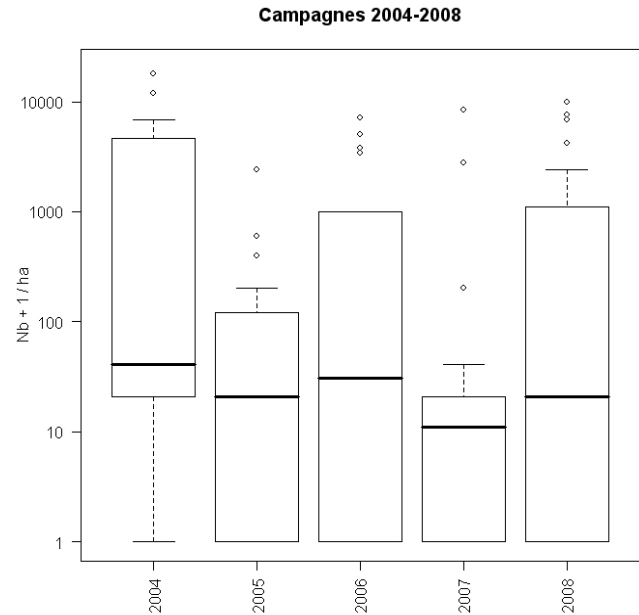


Figure 3. Nombre d'oursins de taille réglementaire par hectare.

les dates d'ouverture de la pêche varient beaucoup selon les îles : d'août à novembre à Grenade ; d'octobre à novembre à Cariacou (Anon., 2009) ; d'août à décembre dans les années 1960 à Sainte-Lucie, puis entre août et novembre dans les années 2000 (De Beauville-Scott 2008) ; initialement entre août et mars de façon à protéger la saison de reproduction à la Barbade où la pêche se pratique de plus en plus sur une période relativement courte (Pena *et al.* 2008) ; d'août à mai en Martinique, puis d'octobre à décembre depuis 2003, sauf en 2008 où un essai d'ouverture de la pêche a été tenté entre le 18 août et le 19 septembre afin de devancer la période de fortes houles (Reynal et Bertrand 2008). En Guadeloupe, la pêche professionnelle est soumise à autorisation et, lorsqu'elle est autorisée, elle ne peut s'effectuer que du 15 décembre au 15 janvier.

Finalement, une préoccupation partagée dans toutes les îles à travers les mesures de régulation de la pêche de l'oursin blanc mises en œuvre chaque année est de réduire la pression de pêche en limitant la durée d'autorisation de la pêche. Cependant, aucune évaluation chiffrée du potentiel de production ou de l'effort à déployer pour une exploitation optimale de la ressource n'est réalisée. Les campagnes d'évaluation conduites avant ouverture de la pêche n'apportent que des indices d'abondance relatifs à partir desquels les décisions sont prises. Afin de chercher à évaluer la pertinence des mesures mises en œuvre pour la gestion de la ressource en oursin blanc en Martinique, l'ensemble des données recueillies sur cette espèce et son exploitation sont rassemblées et analysées au regard des connaissances disponibles sur sa biologie.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les données recueillies pour le suivi de la pêche d'oursin blanc en Martinique proviennent de deux sources : les statistiques de pêche établies par l'administration ou à l'occasion d'étude sur cette espèce et les campagnes annuelles d'évaluation de cette ressource.

A Campagnes annuelles d'évaluation préalables à l'ouverture de la pêche.

Depuis 2004, une série de campagnes d'évaluation en plongée de la densité des oursins blancs ont été organisées en Martinique, par l'Ifremer et par la Direction régionale des Affaires maritimes. Lors de ces campagnes, deux stations de dénombrement sont réalisées par commune concernée par la pêche de l'oursin, c'est-à-dire la partie sud-est et sud de l'île, de Sainte-Marie à Anses d'Arlet (Figure 1). Pour cela, trois sorties journalières en mer sont organisées chaque année, au cours d'une même semaine.

Une identification des gisements potentiels d'oursins (principales zones de pêche de cette espèce autour de l'île) sur lesquels réaliser les relevés a été établie par enquêtes auprès des pêcheurs professionnels pratiquant la pêche de l'oursin avant la première campagne. Les points d'observation ont été choisis lors de la première campagne à la mer, sur proposition de pêcheurs de la zone qui les ont désignés comme représentatifs des gisements. Les positions GPS des points indiqués ont été notées. Les mêmes points sont visités lors de chaque campagne.

Sur chaque site, la densité des oursins est évaluée sur un transect matérialisé à l'aide d'un piquet planté sur le fond, à partir duquel est déroulé un cordon de 35 m de long. La direction du cordon est relevée au compas. Avec les indications du GPS et du compas, il est possible de retrouver de façon précise, d'une année sur l'autre, les transects sur lesquels ont été faits les comptages. Un plongeur se déplace alors sur le fond avec un bâton de 1,43 m qu'il maintient perpendiculairement au cordon. Le milieu du bâton, repéré par une marque, est maintenu au niveau du cordon pendant le déplacement du plongeur. Tous les oursins au-dessus desquels le bâton passe sont

comptabilisés, sans exception, avec une distinction des individus de diamètre inférieur à 9 cm, supérieur à 9 cm (taille réglementaire) et des morts. La surface sur laquelle sont comptés les oursins est de 50 m².

Sur chaque station, une première prospection est effectuée à vue pour évaluer si la densité d'oursins est suffisante pour permettre un dénombrement sur transect (densité supérieure à 1/50 m²).

A chaque station, des oursins (une cinquantaine environ) sont prélevés à proximité du transect sur lequel sont effectués les comptages. Une fois à bord, leur diamètre est mesuré au pied à coulisse, au demi-centimètre inférieur. Ces mesures permettent d'établir une courbe de fréquences de taille. Vingt oursins de plus de 9 cm de diamètre sont ouverts, leurs gonades enlevées et mises en sachet de congélation dans une glacière avec des accumulateurs de froid. A terre, les gonades d'oursin sont égouttées dans une passoire, séchées sur un papier absorbant et pesées à l'aide d'une balance précise au 1/10 de gramme.

A partir des données collectées sur les stations ayant fait l'objet d'observations détaillées, trois types d'indices sont calculés :

- i) Indices d'abondance : il s'agit du nombre d'individus par ha pour les groupes suivants :
 - vivants de diamètre < 9 cm
 - vivants de diamètre > 9 cm
 - vivants toutes tailles confondues
 - morts.
- ii) Indices de rendement en gonade par oursin
 - pois moyen de gonade par oursin (g)
 - nombre d'oursins nécessaires pour obtenir 1 kg de gonade
- iii) Indices de rendement en gonade par unité de surface

Cet indicateur est une combinaison des deux précédents. Compte tenu de la densité d'oursins et du poids moyen de gonade par oursin, il est calculé un poids moyen de gonade par hectare (kg/ha).

Les campagnes se sont déroulées sensiblement à la même période d'une année sur l'autre de 2004 à 2008 (tabl.

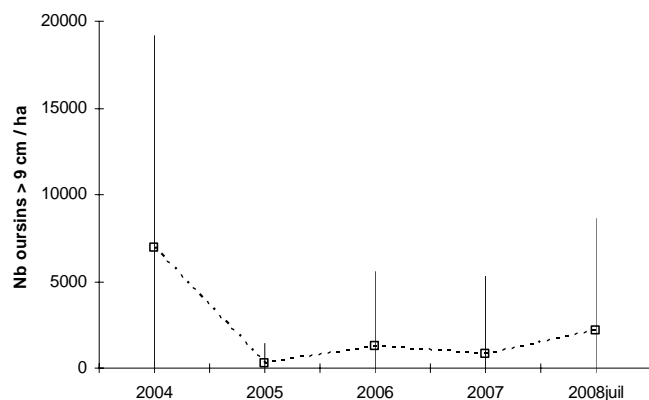


Figure 4. Moyenne annuelle des densités d'oursin de taille réglementaire par hectare.

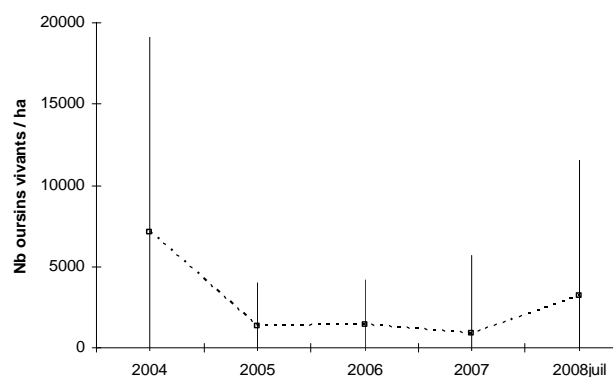


Figure 5. Moyenne annuelle des densités d'oursin toutes tailles confondues par hectare

Tableau 2. Poids moyen de gonade par oursin.

An	2004	2005	2006	2007	2008
Pds moyen de gonade par oursin (en g.)	11.43	6.18	8.39	8.23	7.93
Ecart-type	6.0	3.5	5.1	7.4	5.1
Nb valeurs	14	13	10	8	6

1). En 2008, deux campagnes ont été réalisées à près de trois mois d'intervalle. La première campagne de 2008 s'est déroulée en juillet et a été suivie d'une période d'ouverture de la pêche de deux jours (18 et 19 août). En raison de l'impact de la pêche effectuée deux mois auparavant, la seconde campagne de 2008 fournit des indices d'abondance qui ne peuvent pas être comparés à ceux des années précédentes.

Statistiques de Pêche de L'oursin Autour de la Martinique

Jusqu'à la fin des années 1980, aucun suivi de la pêche aux oursins blancs n'était effectué et aucune évaluation de la production n'avait été tentée. En 1987, une évaluation par échantillonnage de production et de l'effort de pêche (Gobert 1989) a porté sur l'ensemble de la pêcherie martiniquaise. De 1991 à 1993, un suivi statistique de la production martiniquaise a été mené à partir d'échantillonnages par le Comité des pêches maritimes de la Martinique (Anon. 1992, 1993 et 1994) puis par Daniel (2003) qui a fourni un détail des prises et de l'effort de pêche par zone géographique sur l'année 1993. De 2002 à 2004, des fiches de pêche transmises aux Affaires maritimes par les professionnels autorisés à pêcher l'oursin permettent également d'avoir des informations détaillées sur l'activité et les prises, sans qu'il soit possible d'évaluer la représentativité de ces chiffres pour la pêcherie. Toutefois, par comparaison entre ces 3 années, il apparaît que l'évaluation de la production par cumul des données recueillies par ces fiches est à l'évidence très sous-estimée pour les années 2002 et 2003. Enfin, en 2008, une ouverture temporaire de la pêche pendant deux jours au mois d'août a été suivie par enquêtes téléphoniques auprès d'un échantillon de patrons tirés au hasard parmi les pêcheurs autorisés à pêcher l'oursin.

RÉSULTATS

Les indices calculés à partir des données collectées pendant les campagnes annuelles de 2004 à 2008 ont donné des valeurs relativement différentes d'une année sur l'autre sans qu'aucune tendance particulière n'apparaisse dans l'évolution des données recueillies au cours de la période étudiée.

Les Indices de Densité

Taux de stations présentant des oursins. Pendant les campagnes 2004 à 2008, des oursins ont été repérés sur 62 % des stations. Le dénombrement des oursins n'a pas pu être réalisé sur 60 % des stations en raison de leur trop faible densité (Figure 2). Dans plus de 32% des stations, la densité ne dépasse pas 1 000 individus par hectare. Les stations ayant une densité de 10 000 à 20 000 oursins par ha ne représentent que 3 % de toutes celles visitées (68 au total) pendant les campagnes de 2004 à 2008.

La densité d'oursins de diamètre égal ou supérieur à la taille réglementaire est estimée en moyenne par an sur l'ensemble des sites échantillonnés par transect à un minimum de 249 individus par hectare (0,02 oursin par m²) en 2005 (cv : 250 %) et à un maximum de 6 914 individus par hectare (0,7 oursin par m²) en 2004 (cv : 90%). La Figure 3 regroupant la totalité des stations prospectées fait ressortir une relative stabilité de la médiane d'une année sur l'autre et une grande variabilité des densités d'oursin entre sites.

La courbe des densités moyennes annuelles d'oursin (Figure 4) montre qu'avec un intervalle de confiance de 95 % il n'est pas possible d'identifier une évolution de l'abondance compte tenu de la grande variabilité des résultats et du peu d'observations effectuées. Les moyennes élevées sont dues à quelques sites où l'abondance d'oursin est plus importante. Par ailleurs, il serait nécessaire de pondérer les densités obtenues par la surface des

Tableau 3. Prises et effort de pêche enregistrés sur l'oursin blanc entre 1987 et 2008.

Année	Méthode d'évaluation	Nombre d'autorisations	Nb enquêtes ou fiches	Production totale (t)	Nb moyen de plongeurs	Durée moyenne de la sortie	Nb sorties	Prise par sortie (kg)	Prise par plongeur (kg)	Prix / kg
1987	Echantillonnage			21,9		SA : 6,6 h.plongeur CSL : 7,8h.plongeur				
1991	Echantillonnage			13						
1992	Echantillonnage			18						150 à 200 F
1993	Echantillonnage			16,4	2,72	4h30 12,24h.plongeur	2082	7,86	0,70	180 à 220 F
2002	Fiche de pêche	237	43	(2,3)						
2003	Fiche de pêche	373	44	(9,7)			(939)	10,32		
2004	Fiche de pêche	381	207	22,3			2222	10,04		58 €
2006	Fiche de pêche	267	46							
2008 (08 - 2 jours)	Echantillonnage	162	118 (dt 61 sorties)	1,5	1,7	4h36 7,44h.plongeur	166	9,31	5,5	moy. : 49 € 45 à 70 €

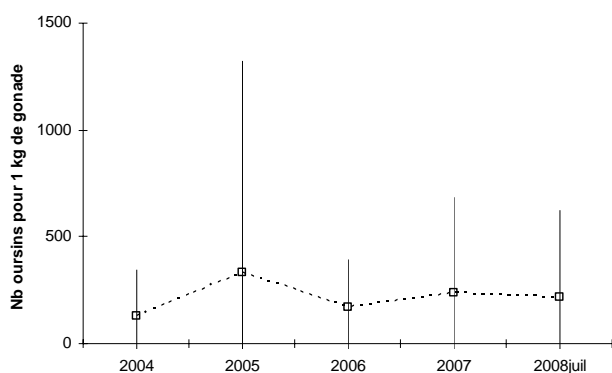


Figure 6. Evolution annuelle du nombre moyen d'oursins nécessaires pour produire un kg de gonade.

gisements échantillonnés. Dans l'état actuel des connaissances, il n'est pas possible d'évaluer l'abondance de la population d'oursin autour de la Martinique en raison de l'absence d'information sur l'étendue des gisements. Toutefois, une cartographie des biocénoses benthiques de l'ensemble des zones côtières est en cours de réalisation (Delvaux *et al.* in Reynal et Bertrand 2008). Si elle était complétée, elle pourrait servir de base à la quantification des habitats potentiels des oursins tout autour de l'île.

La densité moyenne d'oursins vivants toutes tailles confondues suggère une tendance à la reprise de la population d'oursin pendant l'année 2008 pour laquelle la proportion d'individus inférieurs à la taille réglementaire était plus élevée en raison de la date précoce de la campagne d'évaluation (juillet au lieu de septembre). Toutefois, l'intervalle de confiance à 95% étant très large, il n'est pas possible de décrire l'évolution des moyennes annuelles calculées à partir des données des campagnes sans un risque important d'erreur (Figure 5).

Les Indices Gonadiques

Le poids moyen des gonades varie selon les années de 11,43 g par oursin en 2004 à 6,18 g en 2005 (tabl. 2). Les écarts types élevés ne permettent pas de mettre en évidence une différence statistiquement significative dans la série de données.

Le nombre moyen d'oursins nécessaires pour extraire un kg de gonade fluctue d'une année sur l'autre entre un minimum de 131 en 2004 et un maximum de 330 en 2005. Sur certaines stations, des valeurs relativement faibles ont été trouvées au cours des différentes campagnes, *e.g.* 41 en 2007, 51 en 2006, 48 à 56 en 2004. Les valeurs sont ici aussi relativement dispersées et l'intervalle de confiance à 95 %, associé à la moyenne annuelle ne permet pas de mettre en évidence une différence significative entre les années (Figure 6). Il faut noter également qu'en quelques heures les gonades extraites de l'oursin perdent une quantité variable de liquide selon leur état physiologique et les conditions de leur préservation, ce qui peut entraîner une réduction susceptible de représenter jusqu'à 50% de

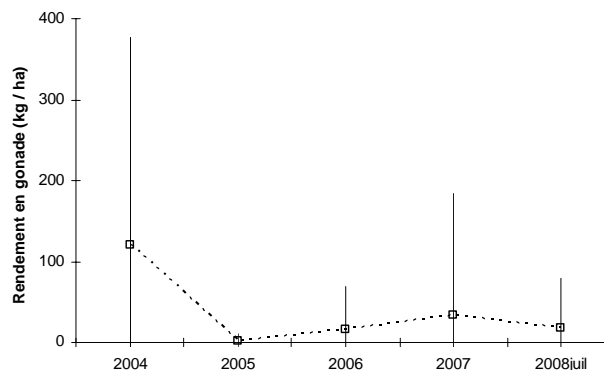


Figure 7. Evolution annuelle du rendement par hectare en gonade d'oursin (kg/ha).

leur poids. Pour éviter cette perte, certains professionnels immergent les gonades dans du vinaigre. Il est admis parmi les pêcheurs que ce phénomène serait favorisé par la pluie.

Le poids moyen de gonade par hectare est obtenu en multipliant le poids moyen de gonade par individu au nombre moyen d'oursins par hectare ayant un diamètre de 9 cm et plus. La moyenne a été établie chaque année à partir des sites où des observations ont été faites (Figure 7). Le plus faible rendement annuel moyen à l'hectare a été enregistré en 2005 (2,3 kg/ha) et le plus élevé en 2004 (121 kg/ha). Avec les mêmes protocoles de collecte des données d'une année sur l'autre, on observe une chute importante des rendements moyens de gonade d'oursin par hectare entre 2004 et 2005, puis une augmentation en 2006. Depuis, les rendements fluctuent entre 10 et 20 kg par hectare. Malgré ces variations importantes des moyennes, il n'est pas possible d'établir une différence statistique entre les années en raison de l'étendue des intervalles de confiance.

En outre, les moyennes données ci-dessus ne sont, ici aussi, qu'indicatives. Il faut en effet garder à l'esprit qu'elles ne sont pas pondérées par la dimension des gisements qui n'est pas connue.

Les Fréquences de Taille

A la période des campagnes d'évaluation (septembre – octobre et juillet 2008), de Sainte-Luce aux Anses d'Arlet (sud de l'île) les oursins sont majoritairement de taille inférieure au diamètre réglementaire (9 cm). Sur la façade atlantique, ils sont majoritairement de taille supérieure au minimum légal (Figure 8). Ce phénomène a pu être observé pendant quatre années de suite (2005 à 2008) ouvrant l'hypothèse de l'existence de deux populations d'oursin qui pourraient être gérées de façon autonome. Selon cette hypothèse, il serait justifié de décaler une éventuelle ouverture de la pêche dans le sud de l'île par rapport à la zone est. Avant de conclure sur ce point, il conviendrait de réaliser un suivi de l'évolution des gonades afin de définir précisément la période la plus propice à l'exploitation de ces oursins.

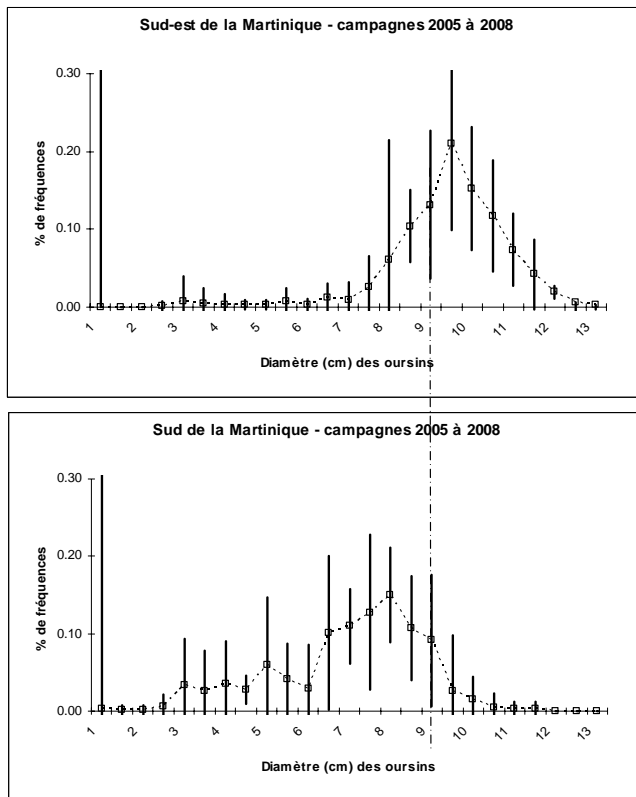


Figure 8. Taux d'oursins par classe de 1 cm de diamètre, selon la zone de capture (façade sud atlantique vs façade sud de l'île).

Les Statistiques Annuelles de Prises et D'effort de Pêche

Les données statistiques sur la pêche de l'oursin blanc en Martinique sont regroupées dans le tableau 3. Ne portant que sur quelques années, elles ne peuvent être mises en relation avec les données des campagnes annuelles d'évaluation. Le nombre d'autorisations de pêche délivré est très variable selon les années ; le maximum a été en 2004 avec 381 autorisations délivrées et le minimum en 2008 avec seulement 162. A noter qu'en 2005 et en 2007, la pêche de l'oursin n'a pas été autorisée en raison des résultats médiocres obtenus lors des campagnes d'évaluation. La production d'oursin montre des différences annuelles relativement importantes sans tendance particulière. Le maximum enregistré a été de 22,3 t de gonade (avec 2 222 sorties) en 2004 et le minimum de 13 t en 1991 (avec 2 082 sorties). Les prises moyennes annuelles par sortie oscillent entre 8 et 10 kg. Les durées moyennes de pêche enregistrées sont de 4h30 et le nombre moyen de plongeurs de deux à trois par sortie. Le prix du kg de gonade vendu par le pêcheur est en constante augmentation d'une année sur l'autre. En 2004, le kg de gonade s'est vendu 58 €. La baisse constatée en 2008 était probablement due à une moindre qualité en raison de l'ouverture plus précoce de la pêche.

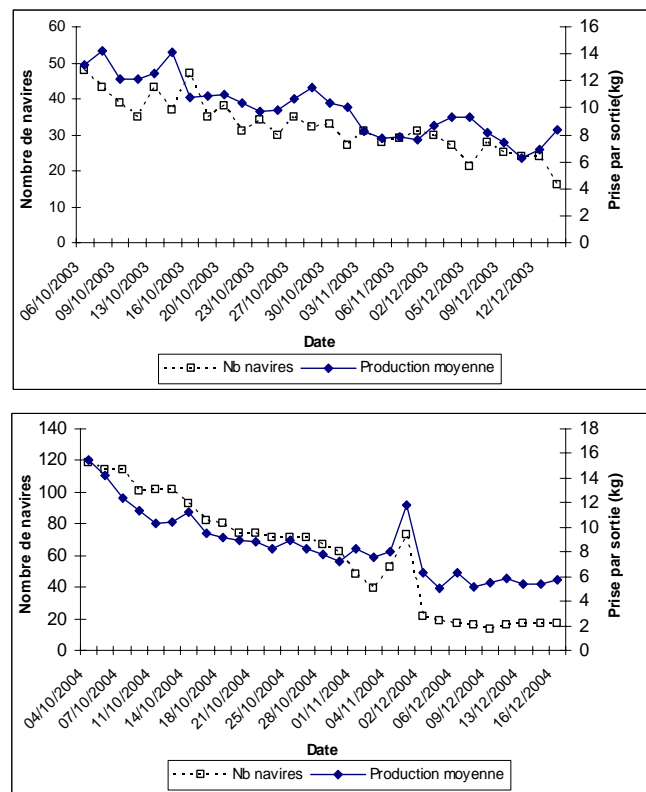


Figure 9. Evolution du nombre de bateaux et de la prise par sortie au cours des campagnes de pêche de 2003 et 2004.

La Répartition Spatiale de la Pêche

A partir des données de 2003 et 2004 qui ont été déclarées par secteur de pêche par les professionnels, un classement des secteurs les plus productifs a pu être fait. C'est entre Sainte-Marie (secteur 23) et les Anses d'Arlet (secteur 5) que les professionnels exploitent les oursins blancs (Figure 1). Au cours de ces années, c'est au Vauclin puis au Robert que les prises ont été les plus importantes. Pendant la campagne 2004 pour laquelle le nombre de fiches rendues était relativement élevé, il a été enregistré un débarquement de 3,5 tonnes devant le Robert (secteur 17) et de 3,4 tonnes en face du Vauclin (secteur 13). La façade sud de l'île est moins productive que la façade atlantique. Toutefois, les secteurs 6 et 7 ont été relativement productifs en 2003 et 2004. En effet, une production de 799 kg a été enregistrée dans le premier secteur et de 693 kg dans le second.

Le nombre total de sorties est variable selon les secteurs. En 2004, les deux secteurs les plus fréquentés ont été celui du Vauclin (secteur 13) avec 333 déclarations de pêche, puis celui du Robert (secteur 17) avec 282 sorties. En 2003, le Vauclin vient également très largement en tête pour le nombre de sorties de pêche déclaré. Le Robert ne

Tableau 4. Répartition de l'activité de pêche entre zones de pêche.

An	Nb Bateaux (ds Ech.)	Nb Moy de Sorties par Bateau	Données calculées par Bateau					
			Nb moy de zones visitées	Nb Min de Zones	Nb Max de zones	Nb Moy de Sorties par Zone	Nb Min de Sorties par Zone	Nb Max de Sorties par Zone
2003	57	15.37	2.18	1	7	8.27	1	29
2004	140	12.21	2.66	1	10	5.79	1	29

vient qu'en troisième position après le secteur 12.

Les pêcheurs exploitent en moyenne un peu plus de deux zones au cours d'une campagne annuelle de pêche. Certains visitent jusqu'à dix secteurs. Le nombre moyen de bateaux par secteur a été de 8 et 6 en 2003 et 2004. Le maximum atteint a été de 29 embarcations par secteur (Tableau 4).

L'évolution de la Pêche au cours de la Période D'ouverture

Au cours des campagnes de pêche de 2003 et 2004 on observe une diminution progressive du nombre de bateaux et simultanément une réduction des prises par sortie (fig. 9). En 2003, le nombre de navires passe de 48 au début du mois d'octobre à 16 à la mi-décembre. La moyenne quotidienne des prises par sortie passe dans le même temps de 13,1 à 8,3 kg. En 2004, le nombre de navires est passé de 119 à 17 entre le début du mois d'octobre et la mi-décembre. Les déclarations des pêcheurs font état d'une évolution de la moyenne quotidienne des prises par sortie de 15,5 à 5,8 kg au cours de la même période.

DISCUSSION

Les données recueillies au cours des campagnes d'évaluation de l'oursin en Martinique, montrent une variabilité de densité inter-site importante. Celle-ci rend difficile l'interprétation des indices fournis par les campagnes, pour une prise de décision concernant la pêche des oursins blancs sur l'ensemble de l'île. Une meilleure connaissance des gisements et de leur superficie permettrait d'améliorer l'estimation de la population d'oursin exploitable à partir des données de densité établies lors des campagnes. La collecte des statistiques de pêche serait également nécessaire afin d'établir des relations entre les données des campagnes et la production.

La variabilité élevée du poids de gonades d'un site à un autre laisse penser que la « maturation » des gonades ne se fait pas de façon synchrone autour de l'île. Le fait que la pêche se pratique selon les années ou les îles sur une période relativement étendue (août à janvier) peut aussi s'expliquer par le fait qu'il existe sur le plateau insulaire des oursins matures probablement pendant une période de plusieurs mois. Les mesures consistant à réduire la saison de pêche pour réguler la capacité de capture pourraient alors avoir pour effet d'inciter les pêcheurs à prélever les oursins même lorsque leur rendement en gonade est encore trop faible. Il serait alors préférable de faire plusieurs ouvertures sur des périodes courtes et pour éviter les abus,

de fixer une limite supérieure de nombre d'oursins pour un kg de gonade.

L'analyse des données de fréquences de taille des oursins fournit des informations allant dans le sens d'une ouverture de la pêche à des périodes différentes selon les sites. En effet, sur la façade sud de la Martinique les oursins sont plus petits à l'époque de la campagne d'évaluation. S'il s'agit d'individus plus jeunes (recrutement plus tardif), ils devraient être exploités après ceux de la façade sud-est de l'île. Selon les paramètres de croissance fournis par Daniel (2003), il y aurait une différence d'âge de 3,5 mois entre les oursins des deux façades de l'île. Toutefois, sans suivi de la croissance et de l'évolution des gonades de ces oursins, il est difficile de déterminer la période la plus favorable à leur exploitation. Certains auteurs comme Hernandez *et al.* (2006) ont observé chez *Diadema antillarum* une réduction du diamètre des individus et du volume de leurs gonades dans des conditions d'alimentation insuffisante en raison d'une réabsorption de la matière des tissus. D'autres auteurs (*in* Martinez-Pita *et al.* 2008) mettent en évidence l'influence de la quantité de nourriture mais aussi de l'hydrodynamisme sur la croissance des oursins et de leurs gonades.

Jusqu'ici, la durée de la saison de pêche est définie arbitrairement et fixée depuis quelques années à un mois et demi. On constate alors que le nombre de pêcheurs à demander une autorisation de pêche fluctue, probablement en fonction de l'abondance de la ressource. Mais les données disponibles sont encore insuffisantes pour juger de l'efficacité de cette autorégulation de la profession. Celle-ci s'observe également au cours de la saison de pêche. Cependant, si on en juge par les données disponibles, l'idée ne doit pas être écartée que lorsque la ressource est abondante, un effet d'aubaine amène les pêcheurs à venir plus nombreux et à poursuivre l'exploitation de l'oursin blanc jusqu'à des prises par sortie relativement faibles. Dans de telles conditions, les années d'abondance élevée se traduiraient par une exploitation intense et une baisse du recrutement les années suivantes. Il faut cependant noter que 2 interdictions de pêche ont été décrétées, l'une en 2005 après la campagne d'évaluation et l'autre en 2007. La première année est bien celle où les moyennes de densité et de rendement par hectare sont les plus faibles. Dans le cas de l'année 2007, la campagne d'évaluation a eu lieu avant un cyclone et donnait une moyenne de densité parmi les plus faibles de la série étudiée. Le passage du cyclone avant la décision d'ouverture de la pêche a entraîné des mortalités importantes, justifiant le maintien de l'interdic-

tion de pêche de l'oursin. Si les campagnes d'évaluation ne permettent pas un échantillonnage suffisant pour que des comparaisons de données soient possibles d'une année sur l'autre, elles peuvent par contre mettre en évidence des situations extrêmes justifiant de ne pas ouvrir la pêche.

CONCLUSIONS

Compte tenu de la variabilité élevée de la ressource en oursin, il paraît nécessaire de procéder à son évaluation annuelle. Cependant, une amélioration du système d'évaluation est souhaitable. Pour cela, une meilleure connaissance des gisements et de leur dimension est un préalable indispensable ainsi qu'un suivi de la pêche et de ses prises. Le nombre d'observations par campagne doit également être augmenté pour que les données soient statistiquement exploitables.

Concernant les mesures de gestion mises en œuvre, il semble que la régulation des capacités de capture par le raccourcissement de la saison de pêche ne permette pas d'exploiter tous les oursins au moment où les gonades sont dans leurs meilleures conditions. L'expérimentation d'un système de régulation mieux adapté devrait être tenté en prenant en compte l'existence d'éventuelles sous-populations qui pourraient avoir des périodes d'exploitation différentes, comme le laisse supposer les données de fréquences de taille des oursins dans les zones sud-est et sud de l'île.

Le nombre très variable d'autorisations d'exploitation de l'oursin demandées par les professionnels montre probablement une capacité de la profession à s'adapter à la forte variabilité de la ressource. Cependant, rien ne permet d'affirmer que cette adaptation soit suffisante pour préserver la ressource et en particulier un nombre suffisant de géniteurs pour assurer un recrutement optimal l'année suivante.

LITTÉRATURE CITÉE

- Allain, J.-Y. 1978. Âge et croissance de *Paracentrotus lividus* (Lamarck) et de *Psammechinus miliaris* (Gmelin) des côtes nord de la Bretagne (Echinoidea). *Cahier de Biologie Marine* **19**:11-21.
- Anonyme. 1992. Production de la pêche artisanale en Martinique, année 1991, Comité des Pêches Maritimes de la Martinique, Fort-de-France, 16 p.
- Anonyme, 1993. Production de la pêche artisanale en Martinique, année 1992, Comité des Pêches Maritimes de la Martinique, Fort-de-France, Martinique. 16 pp.
- Anonyme. 1994. Production de la pêche artisanale en Martinique, année 1993, Comité des Pêches Maritimes de la Martinique, Fort-de-France, Martinique. 16 pp.
- Anonyme. [2009]. Grenada sea urchin fishery (*Tripneustes ventricosus*). Fisheries biology unit (FBU), Ministry of agriculture, lands, forestry, fisheries and energy. In Biological and management information of the white sea urchin, *Tripneustes ventricosus*, in the eastern Caribbean. Unpubl. Report. *FAO Fisheries Report*, n° , PP.
- Cameron, R.A. 1986. Reproduction, larval occurrence and recruitment in Caribbean sea-urchins. *Bulletin of Marine Science* **39**(2):332-346.
- Daniel, P. 2003. La pêcherie aux oursins blancs (*Tripneustes ventricosus*, Lamarck) sur le plateau insulaire martiniquais: Analyse et Modélisation des paramètres d'exploitation. Ifremer, Antilles. DRV/RH/RS 2003-2. 134 pp.
- De Beauville-Scott. [2009]. National paper on sea urchin fishery in Saint Lucia. In Biological and management information of the white sea urchin, *Tripneustes ventricosus*, in the eastern Caribbean. Unpubl. *FAO Fisheries Report*, n° , PP.
- Delvaux *et al.*, in Reynal et Bertrand, [2009]. The fishing of white sea urchins (*Tripneustes ventricosus*) in Martinique. In Biological and management information of the white sea urchin, *Tripneustes ventricosus*, in the eastern Caribbean. Unpubl. *FAO Fisheries Report*, n° , PP.
- Gobert B., 1989. Effort de pêche et production des pêcheries artisanales martiniquaises. *Pôle de recherche océanologique et halieutique Caraïbe*: IFREMER-UAG-Orstom, Fort-de-France (Martinique). Doc. sci. 22. 98 pp.
- Hernández, J.C., A. Brito, N. García, M.C. Gil-Rodríguez, G. Herrera, A. Cruz-Reyes, and J.M. Falcón. 2006. Spatial and seasonal variation of the gonad index of *Diadema antillarum* (Echinodermata: Echinoidea) in the Canary Islands. *Science Marine* **70**(4):689-698.
- Lewis, J.B. 1958. The biology of the tropical sea-urchin *Tripneustes esculentus* Leske, in Barbados, British West Indies. *Canadian Journal of Zoology* **36**(4):607-621.
- Lumingas, L.J.L. and M. Guillou. 1994. Plasticité de l'oursin *Sphaerechinus granularis* en réponse aux variations de l'environnement. Pages 757-764 in: B. David, A. Guille, J.P. Feral and M. Roux (Eds.) *Echinoderms through Time*. A.A. Balkema, Rotterdam.
- Mahon, R. 1990. Fishery management options for lesser Antilles countries. *FAO Fisheries Technical Paper* **313**:96-103.
- Mahon R., 1993. Lesser Antilles, In: Marine fishery resources of the Antilles, FAO fish. Techn. Paper, 326: 1-98.
- Martínez-Pita, I., A. Sánchez-España, and F. García. 2008. Gonadal growth and reproduction in the sea urchin *Sphaerechinus granularis* (Lamarck 1816) (Echinodermata: Echinoidea) in southern Spain. *Scientia Marina* **72**(3):603-611
- McPherson, B.F. 1965. Contribution to the biology of the sea-urchin *Tripneustes ventricosus*. *Bulletin of Marine Science* **15**(1):228-244.
- Moore, H.B., T. Jutare, J.A. Jones, B.F. McPherson, and C.F.E. Roper. 1963. A contribution to the biology of *Tripneustes esculentus*. *Bulletin of Marine Science* **13**(2):267-281.
- Reynal, L. and J. Bertrand. [2009]. The fishing of white sea urchins (*Tripneustes ventricosus*) in Martinique. In Biological and management information of the white sea urchin, *Tripneustes ventricosus*, in the eastern Caribbean. Unpubl Ms.