

## Cartographie et inventaire des zones côtières en Guyane

C. NOEL - C. VIALA - S. MARCHETTI - E. BAUER <sup>1</sup>,  
M. FOULQUIE - N. DALIAS <sup>2</sup>, C. ARTERO <sup>3</sup>, S. BRUGNEAUX <sup>4</sup>

<sup>1</sup> SEMANTIC TS. 39 chemin de la Buge, 83110 SANARY s/Mer. Email : noel@semantic-ts.fr

<sup>2</sup> SEANEO – 34000 Montpellier Email : mathieufoulquie@seaneo.com

<sup>3</sup> ONCFS Domaine de Suzini, BP 477, 97300 Cayenne. Email: celine.artero.merou@gmail.com

<sup>4</sup> Agence des Aires Marines Protégées Email : sophie.brugneaux@aires-marines.fr

**Mots clefs :** acquisition multi-capteurs, caméra acoustique, classification des fonds, *Epinephelus itajara*

### Introduction

Cet article présente les travaux de cartographie et d'inventaire réalisés dans le cadre du marché N°2011-AAMP-01.

L'étude réalisée vise à étudier l'intérêt patrimonial et la fonctionnalité écologique des secteurs de substrats durs côtiers du secteur Oyapock à l'îlet La Mère en Guyane. Elle se décompose en 3 phases :

- Phase I : Identification des zones de substrats durs au moyen d'une cartographie morpho-sédimentaire.
- Phase II : Étude de l'intérêt patrimonial et de la fonctionnalité écologique des secteurs de substrat dur identifiés par petits et grands fonds.
- Phase III : Estimation de la population de mérous géants (Travaux en cours)

Cet article présente plus particulièrement les travaux d'acquisition des données.

### 1. Acquisition de données en vue de l'étude morpho-sédimentaire

#### 1.1 Intérêt de l'instrumentation multi-capteurs mise en œuvre

L'objectif de cette étude morpho-sédimentaire était de cartographier la zone de taille environ 50 km par 70 km à l'aide de différents instruments dans le but de détecter des zones rocheuses d'une surface de plus d'un kilomètre carré.

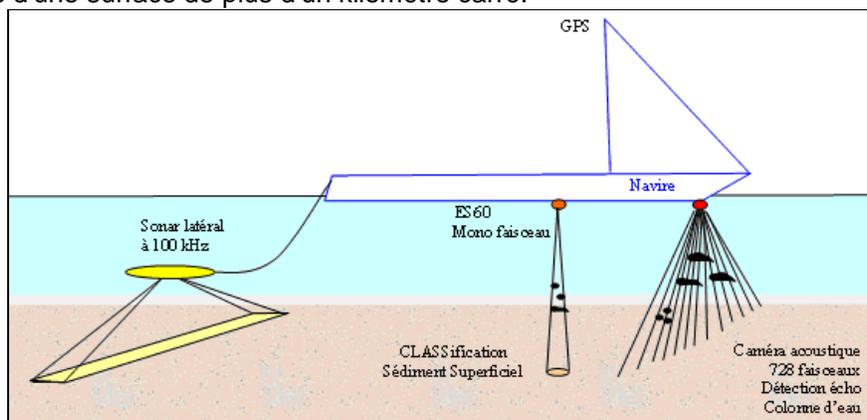


Figure 1 : Principe de l'acquisition multi-capteurs mise en œuvre par SEMANTIC TS sur le navire GUYAVOILE d'OSL. Présentation des différents appareils acoustiques opérés simultanément

Pour cela les appareils suivants ont été opérés simultanément afin de collecter une information multi-capteurs :

Matériel / Méthode	Information mise en évidence	Limite
Caméra acoustique	Détection de ressource halieutique Observation de la biomasse Observation des textures du fond	Usage expérimental
Sonar Latéral	Délimitation de zone acoustiquement homogène	Besoin de données complémentaires pour l'interprétation
Sondeur mono-faisceau	Variation topographique du substrat	Existence de variations importantes Prise en compte des mouvements de plateforme
Sondeur mono-faisceau & Méthode CLASS	Classification du type de substrat	Besoin de calibration sur des secteurs bien connus et variés

Comme indiqué dans le tableau ci-dessus, les appareils, pris individuellement, ne permettent pas de répondre au besoin de connaissance exprimé.

En effet, le sonar latéral permet de déterminer des zones acoustiquement homogènes sans toutefois permettre de déterminer la nature du substrat par interprétation de la texture des motifs à la résolution adoptée pour ce projet (5m\*5m). C'est pourquoi en complément, le sondeur mono-faisceau est mis en œuvre dans le but de donner une information sur la topographie des structures (bathymétrie) et en exploitant son signal (méthode CLASS) de déterminer la nature du substrat.

## 1.2 Résultats de l'acquisition de données

L'acquisition de 450 heures de données multi-capteurs, le long de 4300 km de radiales a été réalisée majoritairement à la voile, pour des raisons de coûts et d'impossibilité d'approvisionnement de carburant en grande quantité dans les ports de Guyane ni même de navigation au moteur, étant donné que les 120 radiales s'éloignent à plus de 70 km des côtes. La qualité des images sonar obtenues et la mosaïque globale constituée, harmonisée sur l'ensemble de la zone, valorise ce procédé qui s'intègre, sur cet aspect, dans le cadre du développement durable, et montre qu'une campagne d'acquisition d'une telle envergure peut se faire en respectant l'environnement et avec des moyens légers.

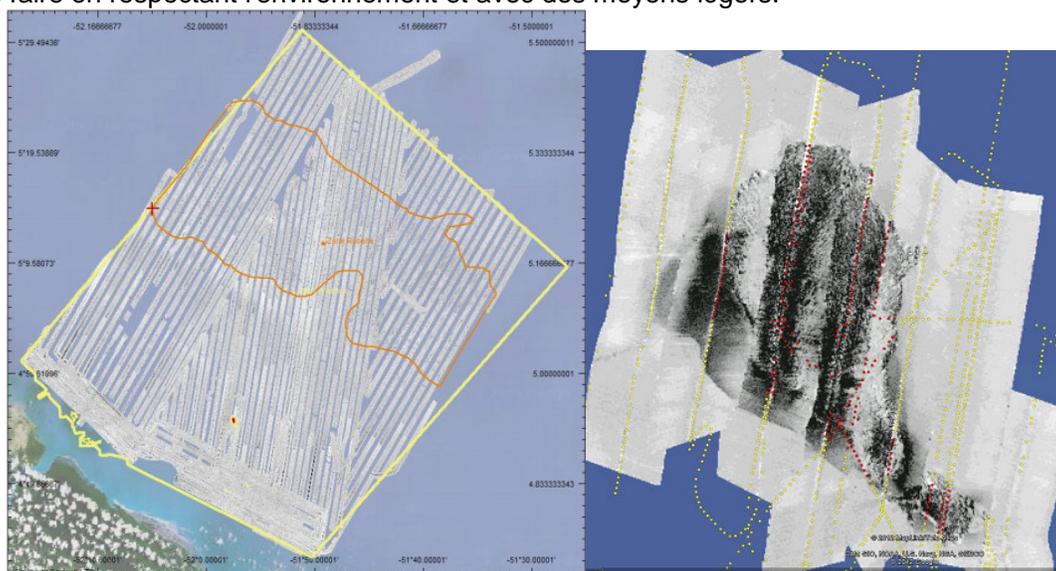


Figure 2 : A gauche : En jaune : Zone d'étude au large de la Guyane : 50 km par 70 km. Résultat de l'imagerie sonar latéral. En orange : zone de rubans sédimentaires  
A droite : Résultats de la méthode de classification acoustique des sédiments superposés à la mosaïque sonar latéral. En jaune : sédiments – En rouge : roche

L'analyse des résultats des mosaïques fusionnées avec les données de bathymétrie et de classification acoustique, montre que le sonar a bien détecté un comportement acoustique différent dans une zone importante située au large (en orange sur la figure 2), correspondant probablement à de vastes rubans sédimentaires, composés de sédiments plus grossiers ou de vases indurées, mais pas de roche. Il n'est pas observable dans ce secteur de remontée bathymétrique au sondeur mono-faisceau, ni de classification rocheuse des fonds.

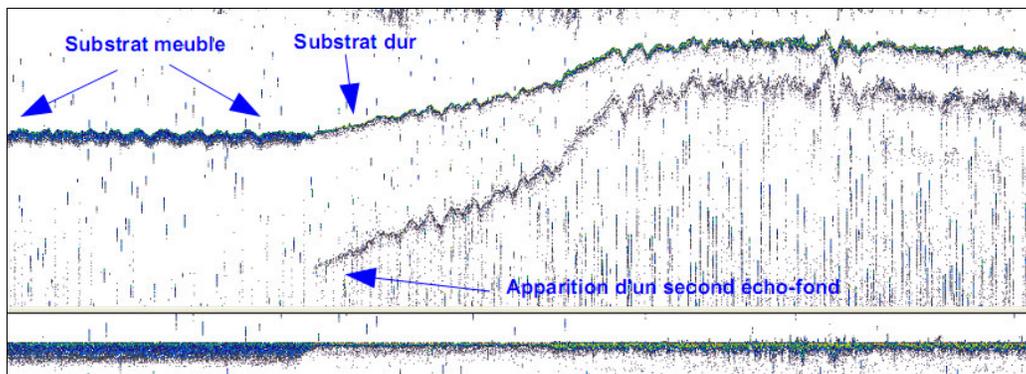


Figure 3 : Extrait du signal du sondeur mono-faisceau au passage au dessus des roches des Battures du Connétable. Lors du passage sur les roches on observe l'apparition d'un second écho fond en même temps qu'une diminution de l'absorption du fond.

## 2. Acquisition de données en vue de l'étude de l'intérêt patrimonial et de la fonctionnalité écologique des secteurs de substrat dur

### 2.1 Exploitation des données de la caméra acoustique

Une caméra acoustique permettant la détection de ressource halieutique a d'autre part été mise en œuvre en tout temps afin de collecter des données sur l'ensemble de la zone, sous l'hypothèse qu'une zone rocheuse non connue pourrait être un concentrateur de ressources halieutiques qui aurait été détectées par les algorithmes mis en place.

Le traitement des données de la caméra acoustique a permis de valoriser la grande quantité de données acquises par la caméra et d'extraire une cartographie de la quantité d'individus détectés dans la colonne d'eau, fournissant ainsi des renseignements nouveaux sur la biomasse au large et près des côtes Guyanaises et validant la faisabilité de développement d'une méthodologie innovante, exploitant des données de 728 faisceaux acoustiques, et aux perspectives intéressantes pour les eaux fortement turbides de Guyane. La validation de cette méthode par calage avec des données optiques ainsi que son automatiser sont en cours. Notons que la caméra n'a pas détecté de ressources halieutiques au large.

L'usage de la caméra autour des îles rocheuses a permis d'enregistrer des séquences de déplacements de nombreux mérous *Epinephelus itajara* en banc ou isolés, observations corroborées par la pêche simultanée en no kill d'un mérou. Les informations extraites des séquences permettent une estimation de la population de mérous géants sur la zone, ainsi que l'étude de l'effet réserve (travaux en cours, thèse de C. ARTERO).

### 2.2 Prélèvements et échantillonnages

Un nombre important de prélèvements a été réalisé (12 plongées sous-marines - 56 échantillonnages subtidaux - 60 quadrats intertidaux - 8 prélèvements à la drague), selon le plan d'échantillonnage défini par avance en collaboration avec l'Agence de Aires Marines Protégées lors de la phase de préparation de la mission. Un programme de pêche expérimental (23 calées de pêche réparties sur l'ensemble des ilets rocheux) a été ajouté au

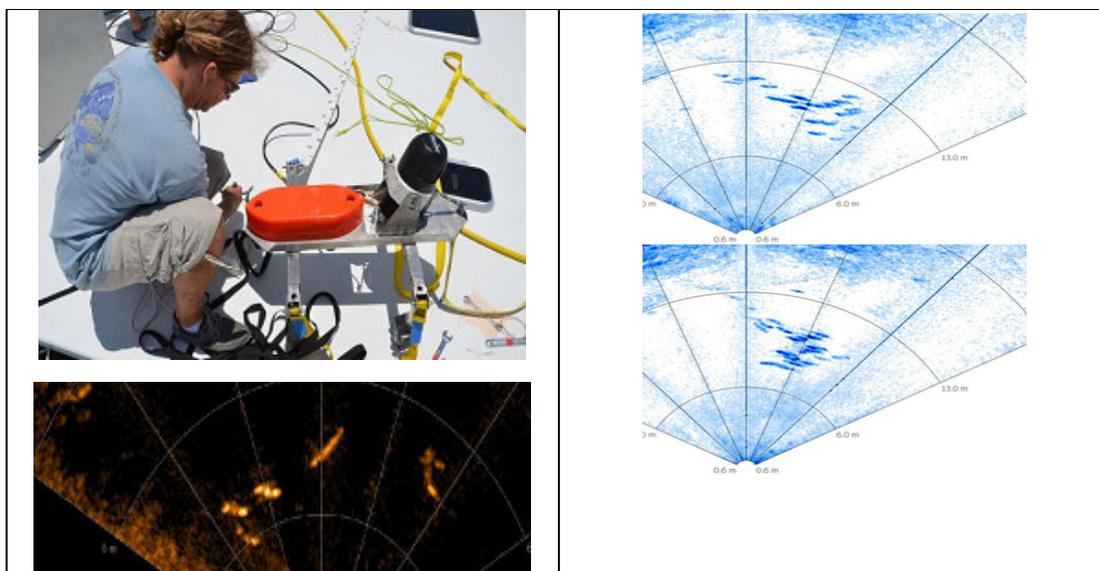


Figure 4 : A gauche : Montage de l'interface mécanique sur le pont du bateau du sondeur mono-faisceau ES60 (sonde rouge) et de la caméra acoustique BLUEVIEW (sonde noire)  
A droite : Exemple de séquences de prises de vues extraites de la vidéo de la caméra acoustique BLUEVIEW Secteur du Connétable le 26/09/12

projet initial. Malgré des conditions de mer houleuses, et une visibilité médiocre ou nulle, les prélèvements intertidaux ont pu avoir lieu et des plongées sous-marines ont permis de collecter des images des fonds marins sur certains secteurs. Les différents prélèvements ont fait l'objet de fiches de vérité terrain dédiées qui ont été saisies en partie lors de la mission par le SIG de navigation, puis complétées par SEANEO au fur et à mesure de l'analyse des données, de la détermination des espèces prélevées avec l'aide de nombreux experts et du calcul des recouvrements des quadrats observés. Un logiciel spécifique a été développé afin de relire automatiquement ces fiches et d'importer les données, sans manipulation humaine génératrice d'erreurs potentielles, dans une base de données permettant l'analyse scientifique, actuellement en cours, de ces données.



Figure 5 : Prélèvements dans les zones rocheuses

## Remerciements

Les auteurs remercient les nombreux acteurs ayant participé à l'acquisition des données : Les équipes d'A. HAUSSELMAN de la Réserve Naturelle de l'île du Grand Connétable, de F. BLANCHARD de l'IFREMER, d'OSL et du GUYAVOILE, ainsi que C. BOUCHON et G. KARAM ; les nombreux experts contactés pour l'identification des espèces ; les services de l'état en Guyane pour leur aide à l'organisation de la mission : DREAL Guyane, Préfecture de la Région Guyane ; MNBSP et le CELRL.