



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

Liberté
Égalité
Fraternité



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Document à accès immédiat

Caractérisation des épaisseurs de sédiments dans l'embouchure du Maroni - SAMAR

Rapport final

BRGM/RP-74518-FR

Version finale du 16 mars 2026

Étude réalisée dans le cadre des projets d'appui aux politiques publiques

HERSANT B., BRUNIER G., LONGUEVILLE F., NEBEL T., THINON I.

Ce rapport a été vérifié le 04/11/2025 et approuvé le 18/12/2025 selon la procédure interne en vigueur au sein du BRGM, qui garantit le respect de ses engagements contractuels, de l'intégrité et de l'impartialité du contenu scientifique et technique du présent rapport, de l'éthique et de la déontologie du BRGM, ainsi que des dispositions réglementaires et législatives auquel il est soumis pour l'exercice de son activité.

Le système de management de la qualité et de l'environnement du BRGM
est certifié selon les normes ISO 9001 et ISO 14001.

Contact : qualite@brgm.fr

Avertissement

Ce rapport est adressé en communication exclusive au demandeur, au nombre d'exemplaires prévu contractuellement.

Le demandeur assure lui-même la diffusion qu'il souhaite des exemplaires de ce tirage initial, dont il est seul propriétaire.

La communicabilité et la réutilisation de ce rapport sont régies selon la réglementation en vigueur, ainsi que par les termes de la convention.

Les justificatifs du contrôle qualité de ce rapport (auteur, vérificateur, approbateur) peuvent être communiqués à titre confidentiel au destinataire du rapport, à sa demande et dans le strict respect de la réglementation applicable au traitement des données à caractères personnels.

Le BRGM ne saurait être tenu responsable de la divulgation du contenu total ou partiel de ce rapport à un tiers non-autorisé qui ne soit pas de son fait et des éventuelles conséquences pouvant en résulter.

Votre avis nous intéresse

Dans le cadre de notre démarche qualité et de l'amélioration continue de nos pratiques, nous souhaitons mesurer l'efficacité de réalisation de nos travaux.

Aussi, nous vous remercions de bien vouloir nous donner votre avis sur le présent rapport en complétant le formulaire accessible par cette adresse <https://forms.office.com/r/yMgFcU6Ctg> ou par ce code :



Mots clés : Morphodynamique, littoral, transit sédimentaire, sonar à balayage latéral, banc de vase, système estuarien, géophysique, granulométrie, sismique, SAMAR, Maroni, Guyane.

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

HERSANT B., BRUNIER G., LONGUEVILLE F., NEBEL T., THINON I. 2026. Caractérisation des épaisseurs de sédiments dans l'embouchure du Maroni - SAMAR. Rapport final Vfinale. BRGM/RP-74518-FR, 66 p.

© BRGM, 2026, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.
IM003-MT008-P2-08/04/2024

Synthèse

Le projet de caractérisation des épaisseurs de sédiment dans l'embouchure du Maroni (SAMAR), cofinancé par la DGTM (Direction Générale des Territoires et de la Mer), vise à apporter les connaissances fondamentales des épaisseurs sédimentaires sur 3 zones d'intérêt de hauts fonds de l'estuaire :

- Le site 1, « Banc aux Français », en face de la commune d'Awala-Yalimapo au niveau de l'embouchure ;
- Le site 2, « Crique Vache » situé au nord de crique Vache, au centre du chenal ;
- Le site 3, « chenal de Saint-Laurent-du-Maroni », une zone située directement en aval de la commune de Saint-Laurent-du-Maroni.

Après la réalisation d'un état des connaissances sur les formations sédimentaires superficielles du Maroni afin de délimiter et de sélectionner les zones à investiguer (rapport intermédiaire du BRGM RP-73122-FR, Nebel et Brunier, 2023). Une campagne d'acquisition de données de géophysiques marines et de prélèvements des sédiments superficiels a eu lieu en septembre 2023 sur les secteurs d'intérêt. À la suite de cette campagne, les données ont été analysées et interprétées afin de caractériser des épaisseurs de sédiments.

Environ 110 km de profils de sismiques réflexion ont été acquis pour imager les dépôts et leur géométrie. En parallèle, 50 prélèvements de sédiments par benne ont été effectués pour caractériser les formations superficielles.

Cette étude met en évidence la répartition des sédiments et de leur nature. Ces dépôts sont représentés sous forme de cartes de nature des fonds et de distribution granulométrique. Des sables détritiques (fins à grossiers) ou de la vase ont été identifiés dans les hauts-fonds du Maroni.

Compte tenu du milieu peu induré et riche en matière organique, l'acquisition des données sismiques a mis en évidence plusieurs limites techniques qui affectent l'interprétation des épaisseurs de sédiment : les épaisseurs des vases ne sont pas interprétables et les épaisseurs de sables présentent des limites d'interprétations. Les contraintes du milieu se traduisent par une atténuation du signal liée à la présence de gaz dans les sédiments, entraînant une perte de la résolution verticale et limitant la continuité des réflecteurs. Ainsi, il n'a pas été possible de distinguer le toit du substrat rocheux, les épaisseurs d'altération du substrat rocheux, les successions de dépôts sédimentaires et par conséquent l'épaisseur totale des dépôts sédimentaires au-dessus du substrat. Les épaisseurs de sable interprétées dans les résultats sont à considérées depuis la surface jusqu'à la première limite d'interprétation, qu'elle corresponde à la présence de gaz ou à la limite verticale d'interprétation du signal. Les dépôts de sable sont généralement entre 5 et 10 mètres d'épaisseur potentielle. On distingue plus précisément :

- sur le site « Crique Vache » : une étendue de vase au nord et une zone de haut-fond centrale sableuse entre 3 et 10 mètres d'épaisseur potentielle. Les dépôts sableux vont d'un sable très grossier à un gravier moyen.
- sur le site « chenal de Saint-Laurent-du-Maroni » : une alternance de fonds vaseux et sableux, avec une tendance au fond sableux au sommet des hauts-fonds. Les sables fins à grossiers peuvent atteindre 10 mètres d'épaisseur potentielle, notamment au sud et le long de la berge de ce secteur.

- sur le site « banc aux Français », moins investigué : il semble que la vase soit plus présente à l'ouest du secteur, en direction du chenal principal. Le sable semble être présent plus à l'est et estimé avec des épaisseurs potentielles superficielles.

Malgré un contexte d'acquisition difficile, ces résultats permettent de fournir un ordre de grandeur des épaisseurs potentielles et la nature des sédiments du fond. Les résultats des interprétations sismiques complétés par les observations réalisées lors des prélèvements sédimentaires in-situ permettent de proposer une répartition contrainte des sédiments superficiels.

L'appréciation des épaisseurs de sédiments et de leur nature permettra, du point de vue de la connaissance du fonctionnement estuarien, de travailler sur les paramètres de charriage sableux du Maroni dans son estuaire interne. Sur le plan de l'appui aux politiques publiques de gestion de la navigabilité et des sédiments du fleuve, cette étude apporte des informations significatives sur les caractéristiques morphologiques des principales zones de haut-fond à l'approche du port de Saint-Laurent du Maroni. La nature des sédiments, la géométrie et l'épaisseur des dépôts de surface sont des entrées majeures dans l'étude des potentialités d'impact des dragages d'entretien des chenaux de navigation. La gestion des sédiments lors d'un éventuel dragage sera déterminée par la nature granulométrique des sédiments notamment pour une valorisation de type rechargement de plage, comme c'est à l'étude sur Awala-Yalimapo.

Sommaire

1. Introduction	8
1.1. Cadre de l'étude	8
1.2. Objectifs de l'étude et déroulé du rapport	9
2. Contextes	10
2.1. Géologie	10
2.2. Fleuve Maroni	12
2.2.1. <i>Morphologie et nature des fonds</i>	12
2.2.2. <i>Hydrologie</i>	14
2.3. Périmètre d'étude	16
3. SAMAR : campagne de sismique marine et prélèvements sédimentaires	19
3.1. plans et Méthodes d'acquisition des données de la campagne SAMAR	19
3.1.1. <i>Plans d'acquisition</i>	19
3.1.2. <i>Levés géophysiques</i>	19
3.1.3. <i>Levés bathymétriques</i>	23
3.1.4. <i>Prélèvements sédimentaires</i>	24
4. Résultats : interprétation des données	27
4.1. Généralités	27
4.2. Site 2 : « Crique Vache »	28
4.2.1. <i>Epaisseurs sédimentaires potentielles</i>	29
4.2.2. <i>Analyse granulométrique</i>	32
4.3. Site « canal de Saint-Laurent-du-Maroni »	35
4.3.1. <i>Epaisseurs sédimentaires potentielles</i>	35
4.3.2. <i>Analyse granulométrique</i>	38
4.4. Secteur du Banc aux Français	40
4.4.1. <i>Epaisseurs sédimentaires</i>	40
4.4.2. <i>Analyse granulométrique</i>	42
4.5. Discussion	42
4.5.1. <i>Limites instrumentales pour l'acquisition en petits fonds et milieux très turbides</i> ..	42
4.5.2. <i>Interprétation des faciès sédimentaires et cohérence avec l'hydrologie connue du système estuarien du Maroni</i>	43
5. Conclusion	45
6. Bibliographie	47
7. Annexe	49

Liste des figures

Figure 1 : Carte géographique de la Guyane	8
Figure 2 : Carte des unités morphologiques de l'estuaire du fleuve Maroni et de la côte adjacente (repris de Gardel et al., 2021)	10
Figure 3 : Zones inondables sur la rive droite du Maroni en aval de Saint-Laurent-du-Maroni (en bleu) et délimitation périmètre d'étude d'Artelia (en vert) (Artelia, 2018)	12
Figure 4 : Bathymétrie du Maroni et indication des hauts-fonds susceptibles d'être entretenus pour la navigation vers le port de l'ouest.	13

Figure 5 : MNT bathymétrique de l'ensemble de l'estuaire du Maroni (Septembre 2018) des côtes du Suriname à l'avant côte de Yalimapo.	14
Figure 6 : Moyenne interannuelle des débits moyens mensuels des stations les plus valides du 01/12/1951 au 01/06/2023 (données issues de www.hydro.eaufrance.fr).	15
Figure 7 : Courbe des débits du fleuve Maroni à la station APATOU (courbe bleu clair) et histogramme des débits moyens mensuels (histogrammes bleu foncé) entre 01/01/2022 et 01/02/2023 (données issues de www.hydro.eaufrance.fr).....	16
Figure 8 : Sites prioritaires d'investigations géophysiques.	18
Figure 9 : Géométrie d'acquisition sismique sparker SAMAR.....	20
Figure 10 : Géométrie d'acquisition sismique boomer SAMAR	20
Figure 11 : Workflow du traitement sismique appliqué aux données SAMAR (SU : Seismic Unix)	21
Figure 12 : Exemple d'un profil SAMAR brut (en haut) et d'un profil traité (en bas) (profil SAM23B_029). Exagération verticale x 3,5.....	22
Figure 13 : Installation de la sonde mono-faisceau double-fréquences couplée au DGPS-RTK avec le système de correction TERIA.	23
Figure 14 : Benne Van Veen avec les sédiments prélevés encore en place à l'intérieur (avec le sable en haut et la vase grise en bas).....	25
Figure 15 : échantillon de sable prélevé sur le site de Saint-Laurent-du-Maroni (échantillon SLM B22). Cet échantillon essentiellement constitué d'un sable quartzueux contient également des minéraux accessoires mélanocrates (pyroxène, amphibole, grenat...) et jaunes (citrine, spinelle, apatite).....	26
Figure 16 : Exemple des principaux faciès sismiques interprétables représentés dans cette étude, imagés par les profils SAMAR23B 12a et 43. Exagération verticale pour les 2 profils d'environ x 13.	28
Figure 17 : Profil sismique longitudinal (SAM23B_012a ; longueur totale du profil : 3400 m) et photos des prélèvements par benne du fond marin au sommet des unités sismiques.	29
Figure 18 : Profils sismiques THR, sur le secteur de « Crique Vache », les traits verts correspondent au fond marin (« bottom »), les traits verticaux en bleu correspondent au recoupement des géosections entre elles.	30
Figure 19 : Nature des dépôts sédimentaires interprétée à partir des faciès sismiques le long des profils de sismique réflexion sur le secteur de la crique Vache.....	31
Figure 20 : Photos prises à la loupe binoculaire de 4 échantillons sur le site « Crique Vache ».	33
Figure 21 : Caractérisation des sédiments sur le fond par prélèvements par benne sur le site « Crique Vache ».	34
Figure 22 : Profil sismique longitudinal (SAM23B_034 ; longueur totale du profil : 4250 m) et photos des prélèvements par benne du fond marin au sommet des unités sismiques.	35
Figure 23: Profils sismiques THR, sur le secteur de « Saint-Laurent du Maroni », les traits verts correspondent au fond marin (« bottom »), les traits verticaux en bleu correspondent au recoupement des géosections entre elles.	36
Figure 24 : Nature des dépôts sédimentaires interprétée à partir des faciès sismiques le long des profils de sismique réflexion sur le site du chenal en aval de Saint-Laurent-du-Maroni.	37

Figure 25 : Caractérisation des sédiments sur le fond par prélèvements par benne sur le site du chenal en aval de Saint-Laurent-du-Maroni.....	39
Figure 26: Profils sismiques THR, sur le secteur du « Banc aux Français », les traits verts correspondent au fond marin (« bottom »), les traits verticaux en bleu correspondent au recoupement des géosections entre elles.....	40
Figure 27 : Nature des dépôts sédimentaires interprétée à partir des faciès sismiques le long des profils de sismique réflexion sur le site d'embouchure du Banc aux Français.....	41
Figure 28 : Emplacement des prélèvements par benne sur le site Crique Vache. Leur contenu détaillé est disponible en annexe 2.....	49
<i>Figure 29 : Emplacement des prélèvements par benne sur le site « chenal de Saint-Laurent du Maroni ». Leur contenu détaillé est disponible en annexe 2</i>	<i>50</i>
Figure 30 : Emplacement des prélèvements par benne sur le site « banc aux Français ». Leur contenu détaillé est disponible en annexe 2.	51

1. Introduction

1.1. CADRE DE L'ETUDE

Le fleuve Maroni sépare le Suriname et la Guyane française. Il constitue la frontière administrative ouest de la Guyane et représente la seule voie de communication (transport de personnes et de marchandises) pour certaines communes de l'intérieur du territoire et certaines zones d'exploitation de l'industrie minière. Caractérisé par un vaste réseau hydrographique (bassin de 65 830 km²), typique des régions équatoriales, le fleuve Maroni est l'un des plus longs fleuves de Guyane. Il prend sa source près du massif du Mitaraka, devient le Lawa lors de sa confluence avec l'Inini et enfin le Maroni, lors de sa réunion avec la rivière Tapanahoni, au niveau de la commune de Grand-Santi (Figure 1). Sa longueur est de 611,7 km (3^{ème} plus long fleuve à l'échelle nationale entre le Rhône - 4^{ème} et la Seine - 2^{ème}).

Le port de l'Ouest, situé sur la commune de Saint-Laurent du Maroni, constitue une infrastructure stratégique majeure pour le développement de l'ouest guyanais où la croissance démographique est très forte.



Figure 1 : Carte géographique de la Guyane

Le port de Saint-Laurent du Maroni (ou port de l'Ouest) est appelé à développer ses capacités d'accueil et d'accessibilité. La Communauté de Communes de l'Ouest Guyanais (CCOG), son propriétaire, souhaite faire de celui-ci un véritable outil de développement économique pour l'ouest guyanais et favoriser l'implantation de nouvelles entreprises sur la zone portuaire. Ce développement nécessite un accès pérenne à des navires de fort tirant d'eau et donc des opérations de dragage d'entretien du chenal efficaces. C'est pourquoi une bonne connaissance de la dynamique hydro-morpho-sédimentaire de l'estuaire ainsi que des modélisations

numériques sont indispensables dans la planification de ces opérations, mais aussi pour prévoir les impacts sur l'environnement physique, biologique et humain à court et à moyen terme.

La commune d'Awala-Yalimapo située dans l'embouchure du Maroni côté français connaît, quant à elle, d'importants phénomènes d'érosion du littoral (départ en sable). Plusieurs actions de gestion sont en cours d'étude, dont des rechargements en sable de la plage située à l'extrémité ouest de la commune, au niveau du bourg de Yalimapo. Plusieurs sources potentielles de sable sont envisagées notamment celles issues du draguage d'entretien du chenal.

Dans ce contexte, une bonne connaissance des épaisseurs des sédiments et de leur disponibilité dans le fleuve Maroni est essentielle pour appuyer aussi bien les acteurs économiques dans la gestion de leur activité que les acteurs publics dans la gestion des risques.

1.2. OBJECTIFS DE L'ETUDE ET DEROULE DU RAPPORT

Le projet de caractérisation des épaisseurs de sable dans l'embouchure du Maroni (SAMAR), cofinancé par la DGTM (Direction Générale des Territoires et de la Mer), vise à apporter des connaissances fondamentales sur les épaisseurs sédimentaires dans 3 zones d'intérêt de hauts fonds de l'estuaire. Celui-ci se décompose de la façon suivante :

- la réalisation d'un état des connaissances sur les formations sédimentaires superficielles du Maroni afin de délimiter et de sélectionner les zones à investiguer (rapport intermédiaire du BRGM RP-73122-FR, Nebel et Brunier, 2023) ;
- l'acquisition de données de géophysiques marines sur les secteurs d'intérêt et des prélèvements de sédiments superficiels ;
- des analyses et interprétations des différents résultats géophysiques et des prélèvements sédimentaires.

En détail, ce rapport présente les contextes géologiques et hydrogéologiques relatifs à l'étude, le matériel et les méthodes utilisées et enfin les résultats par secteur avec une synthèse finale.

Les résultats visent à approcher la mise en place des dépôts sédimentaires sableux en lit mineur du Maroni mais aussi d'apporter un appui aux gestionnaires du domaine fluvial dans l'évaluation des stocks superficiels potentiellement disponibles.

2. Contextes

2.1. GEOLOGIE

Le Maroni est caractérisé par une vallée estuarienne relativement étroite et une large embouchure avec des formes asymétriques d'accrétion côtière sur ses différentes rives (Figure 2). Le chenal principal et le chenal étroit de la vallée estuarienne sont encadrés par un plateau côtier compris entre des dépôts Pléistocènes et du socle rocheux (Augustinus, 2004, Langereis, 2009) avec peu de dépôts estuariens intertidaux récents (Choubert, 1956; Gardel et al., 2021).

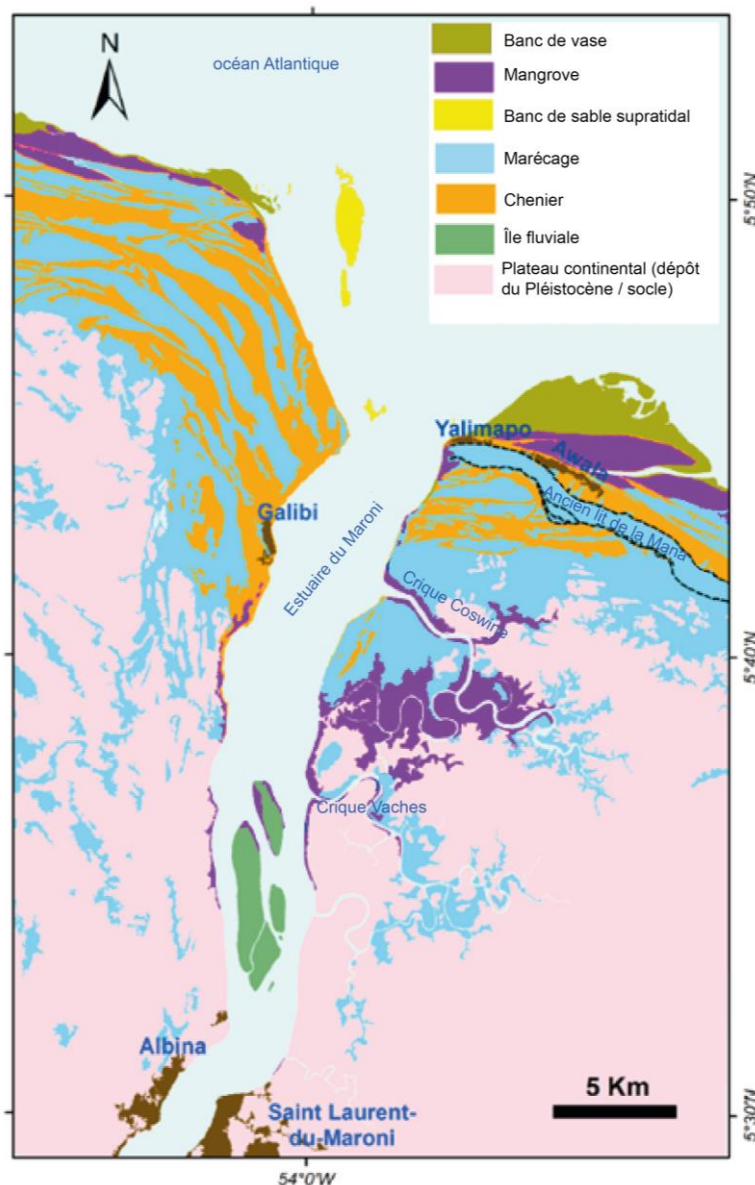


Figure 2 : Carte des unités morphologiques de l'estuaire du fleuve Maroni et de la côte adjacente (repris de Gardel et al., 2021). La carte et sa légende des unités morphologiques s'appuient sur les cartes des lithologies de surfaces (Cautru, 1994; Wong et al., 2009) et une photo-interprétation d'imagerie satellite Sentinel 2 pour les végétations littorales telles que la mangrove. L'étalement urbain et les surfaces artificialisées apparaissent en brun sur la carte.

Le fleuve Maroni est un fleuve côtier pouvant transporter des sédiments sableux et vaseux. Un tri granulométrique s'observe de l'amont vers l'aval pendant la saison sèche, tandis que ce tri se réduit durant la saison des pluies en raison des variations hydrologiques (Pujos et al., 2001). La plaine fluviale est composée de sables détritiques terrigènes fins à grossiers, provenant des roches cristallines du bassin versant. (Boyé, 1963). La fraction sableuse est majoritairement quartzeuse, souvent accompagnée de mica, et de minéraux lourds accessoires, tels que la biotite et la tourmaline (Boyé, 1963, Gratiot et al., 2013)). Les terrasses alluviales récentes, qui bordent la plaine fluviale, présentent des séquences argilo-sableuses, correspondant au début de la période postglaciaire, jusqu'à l'Holocène (Palvadeau, 1999). En revanche les berges actuelles du Maroni sont dominées par des dépôts très fins apparentés à de la vase caractéristique de la slikke¹ (Boyé, 1963). La géologie des zones de marais d'arrière-cordon et de criques est caractérisée par des composés d'argiles gris-bleu parfois silteuses et pyriteuses tandis que les cheniers sont composés de sable quartzeux non argileux à peu argileux avec une granulométrie variable et souvent étalée de 0.2 à 2 mm (Cautru et al., 1994).

Enfin, l'essentiel de la mise en place des argiles vasardes provient des vases charriées par les bancs de vase amazoniens qui pénètrent dans l'estuaire lors de la saison sèche (Gardel et al., 2021).

D'après la carte hydro-morphologique (Figure 3), l'ensemble des berges est en zone inondable en cas de crue centennale (Abascal Zorrilla et al., 2020; Morgane Jolivet et al., 2019).

¹ La slikke correspond à la partie inférieure d'un marais maritime, non colonisée par la végétation et inondée à chaque marée.

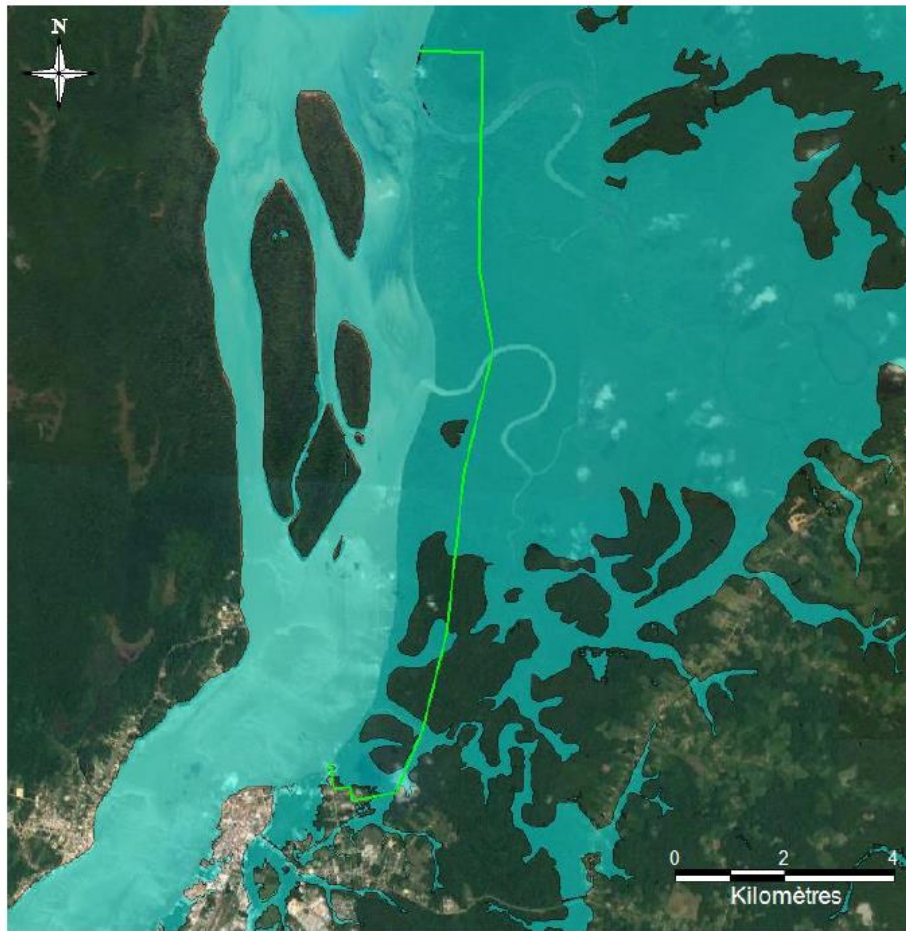


Figure 3 : Zones inondables sur la rive droite du Maroni en aval de Saint-Laurent-du-Maroni (en bleu) et délimitation périmètre d'étude d'Artelia (en vert) (Artelia , 2018)

2.2. FLEUVE MARONI

2.2.1. Morphologie et nature des fonds

La profondeur du chenal de navigation du fleuve Maroni varie entre 1 et 4 m par rapport au zéro hydrographique² (Nebel and Brunier, 2023). Les hauts-fonds présentant des profondeurs proches de 1 m sont identifiées comme critiques par le service « Phares et Balises » car ils limitent le passage de certains navires. Dans ce contexte, les trois hauts-fonds suivants sont considérés comme prioritaires pour le dragage des sédiments (Figure 4) :

- Le « banc aux français », en face de la commune d'Awala-Yalimapo au niveau de l'embouchure (1) ;
- le banc situé au nord de crique Vache, au centre du chenal (2) ;
- une zone située directement en aval de la commune de Saint-Laurent du Maroni (3).

² Zéro hydrographique : référence définie au voisinage du niveau des plus basses mers astronomiques

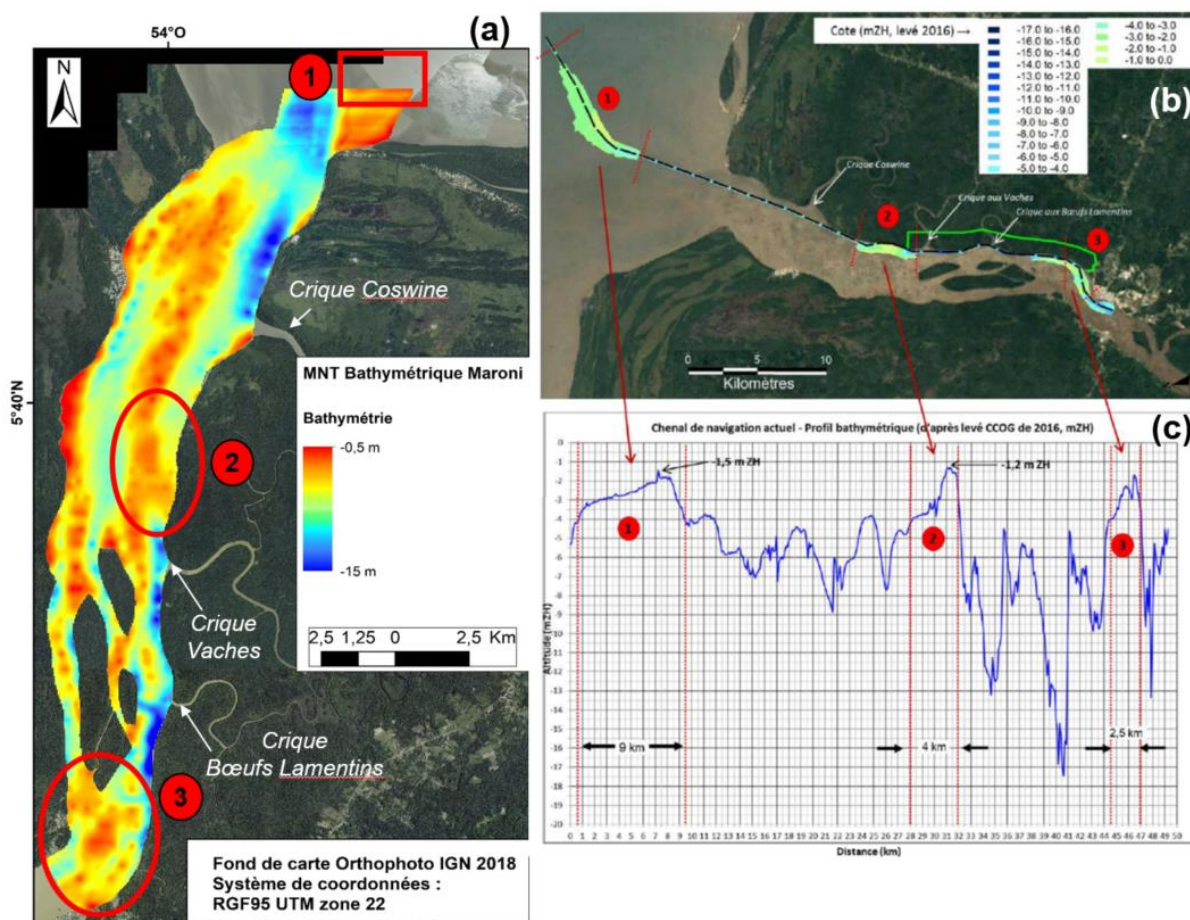


Figure 4 : Bathymétrie du Maroni et indication des hauts-fonds susceptibles d'être entretenus pour la navigation vers le port de l'ouest. (a) Modèle numérique de terrain de la bathymétrie réalisée avec les données du projet Morphomar en 2017 (Longueville et al., 2017), de l'Observatoire de la Dynamique côtière de Guyane (ODyC, BRGM, 2022) et du Port de l'Ouest (2019). (b et c) Carte et profil bathymétrique longitudinal le long du chenal d'accès au port de Saint-Laurent-du-Maroni (Artelia, 2018 d'après le levé CCOG, 2016)

La partie maritime de l'embouchure du Maroni présente une morphologie large et peu profonde, environ 2 m. Cette plateforme est entaillée par un chenal plus profond, pouvant atteindre jusqu'à 10 m de profondeur (Jolivet, 2019). Son tracé est rectiligne et son orientation sud-ouest/nord-est (Figure 5).

Au niveau de l'embouchure, les sédiments sont composés de fractions sableuses et vaseuses. Si le sable provient du fleuve Maroni, la vase provient quant à elle du banc situé actuellement à l'ouest de la plage de Yalimapo (Nebel and Brunier, 2023). Les dépôts sédimentaires estuariens s'étendent au large jusqu'à 10 km de l'embouchure (Abascal Zorrilla et al., 2020; Morgane Jolivet et al., 2019). A cette distance la plate-forme estuarienne passe de profondeurs comprises entre 1 et 2 m à des profondeurs comprises entre 4 et 5 m.

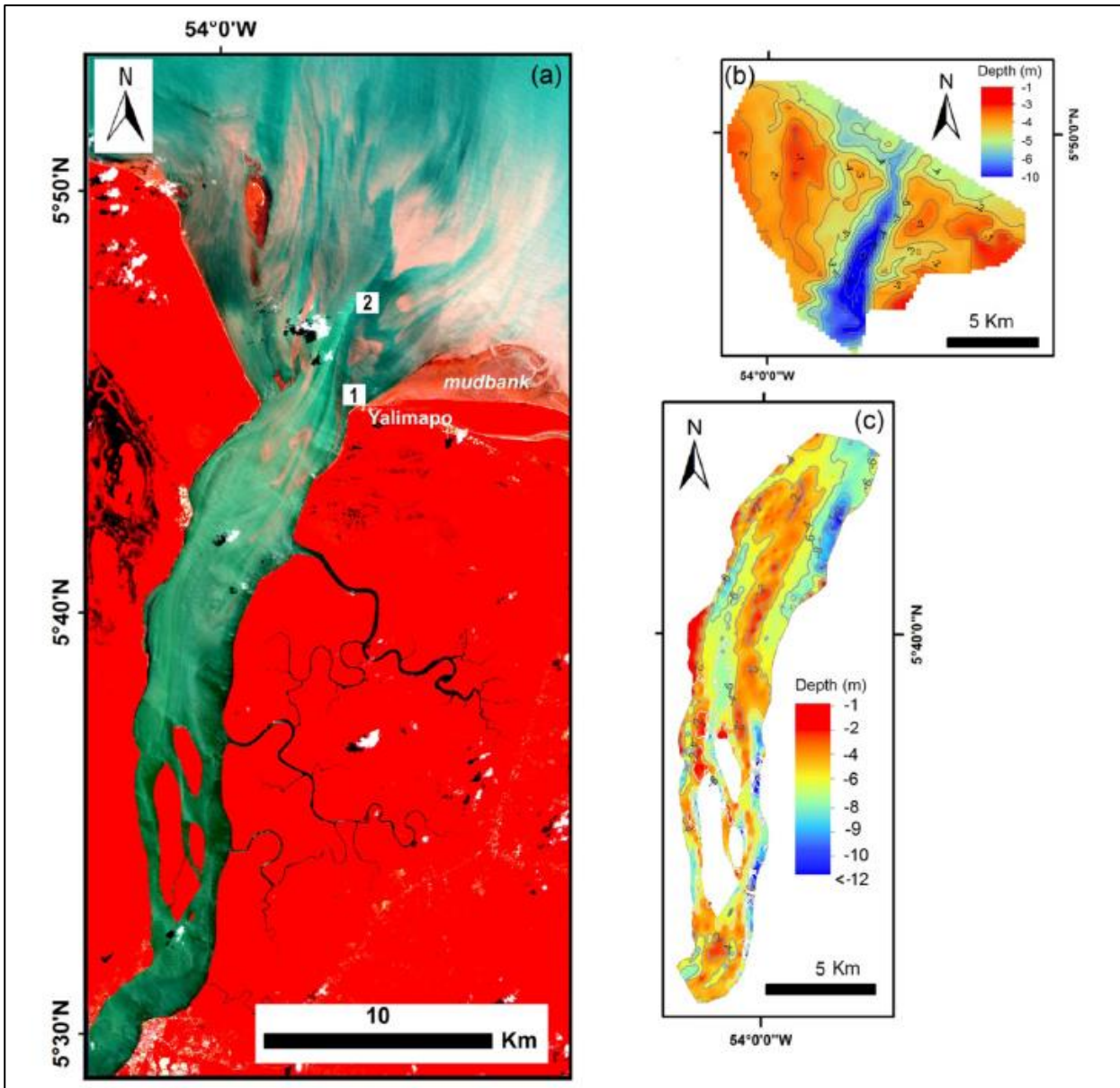


Figure 5 : MNT bathymétrique de l'ensemble de l'estuaire du Maroni (Septembre 2018) des côtes du Suriname à l'avant côte de Yalimapo. (a) Vue d'ensemble de l'estuaire du Maroni à partir d'une combinaison d'images Sentinel 2 de la saison sèche 2018 (septembre à novembre) en fausses couleurs. Le canal infrarouge (B8) est saturé sur la végétation terrestre pour souligner la turbidité des surfaces en eaux et la présence de vasières intertidales à l'embouchure. (b) Bathymétrie en m référencée au NGG77 de l'embouchure. (c) Bathymétrie en m référencée au NGG77 de l'estuaire entre Saint-Laurent du Maroni au sud et l'embouchure au nord. Les valeurs les plus profondes correspondent au chenal principal entouré de nombreux bancs sableux de faibles profondeurs (Morgane Jolivet et al., 2019).

2.2.2. Hydrologie

L'estuaire du fleuve Maroni est le plus grand de la côte guyanaise en termes de largeur et de débit et le second plus important à l'échelle de la côte des Guyanes après l'Essequibo au Guyana (Gardel et al., 2022). D'après les données de Prost et al. (1988), le bassin versant du fleuve draine une surface de 65 830 km² et son débit moyen annuel est de 1 840 m³/s. En comparaison

à l'échelle nationale, le Rhône, fleuve présentant le plus fort débit de la France hexagonale, a un débit de 1 700 m³/s³.

Les récentes données de la station de Langa Tabiki en amont d'Apatou présentent un débit moyen annuel de 1 760 m³/s pour un bassin versant de 60 930 km². Ces données sont calculées à partir de 819 débits moyens mensuels validés, de 1951 à 2023.

D'après les moyennes de débit représentées sur les Figure 6 et Figure 7, le fleuve est marqué par une forte saisonnalité avec deux périodes distinctes :

- une période de débit élevé de décembre à juillet qui correspond à la saison des pluies ;
- une période de débit faible d'août à novembre, représentatif de la saison sèche.

Le fort débit du Maroni en saison des pluies permet de disperser par effet de chasse les matières en suspension fluviales et côtières issues du banc de vase. Ainsi, la forme de l'embouchure n'est pas modifiée.

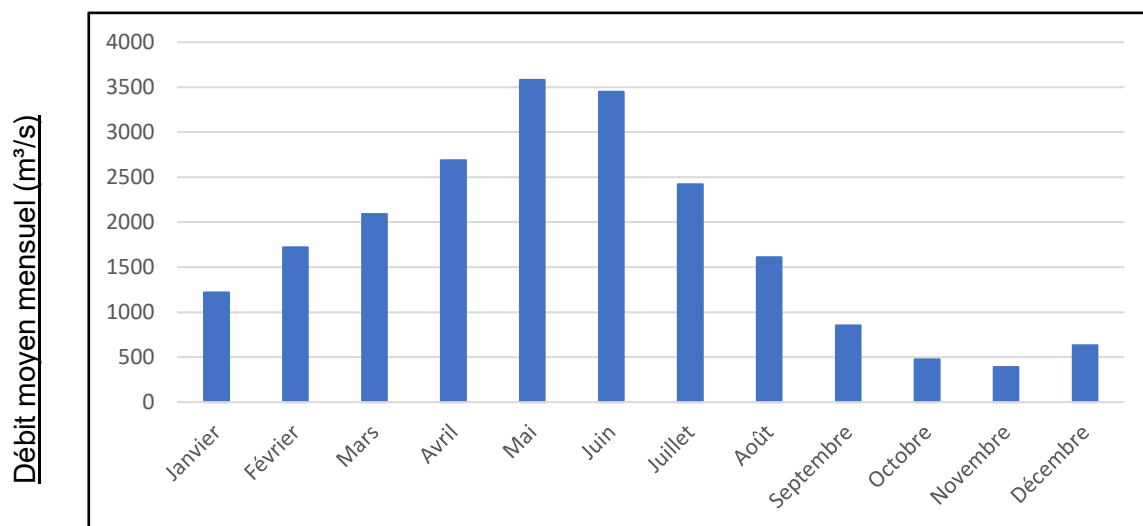


Figure 6 : Moyenne interannuelle des débits moyens mensuels des stations les plus valides du 01/12/1951 au 01/06/2023 (données issues de www.hydro.eaufrance.fr).

Une tendance à la hausse est constatée sur les valeurs des débits moyens journaliers et mensuels pour l'année 2022 à 2023 par rapport aux moyennes interannuelles. Les saisons des pluies des années 2022 et 2023 ont connu de fortes précipitations⁴ induites par la position méridionale de la ZCIT⁵ (Zone de Convergence InterTropicale). En effet, en plus de ces mouvements saisonniers, la ZCIT est soumise à une variabilité interannuelle de sa position. Ce phénomène climatique induit une alternance d'événements chauds (El Niño) et froids (La Niña).

³ Données disponibles sur <https://www.hydro.eaufrance.fr/sitehydro/V7200010/synthese>

⁴ <https://meteo france.gf/fr/climat>

⁵ La ZCIT est une ceinture de basses pressions, de fortes précipitations et de faibles vents de surface, au déplacement méridional saisonnier. Entre juillet et novembre, la ZCIT est située à sa position la plus septentrionale vers 7-9°N, au nord de la Guyane. Cet éloignement du territoire se traduit par une diminution de la pluviométrie guyanaise à cette période de l'année. Entre décembre et février, la ZCIT se déplace vers sa position la plus méridionale aux alentours de 1-4°N. La Guyane se situe alors sous l'influence quasi-directe de la ZCIT, ce qui se traduit par des précipitations abondantes. Les précipitations sont encore plus importantes entre avril et juin avec le déplacement progressif de la ZCIT vers le nord entre 2°N et 5°N, correspondant aux latitudes de la Guyane (Longueville et al., 2022).

Le phénomène El Niño en Guyane est généralement marqué par un déficit pluviométrique, tandis que le phénomène La Niña l'est par un excédent. De 2022 à 2023 la Guyane était sous influence de La Niña, engendrant les fortes précipitations observées.

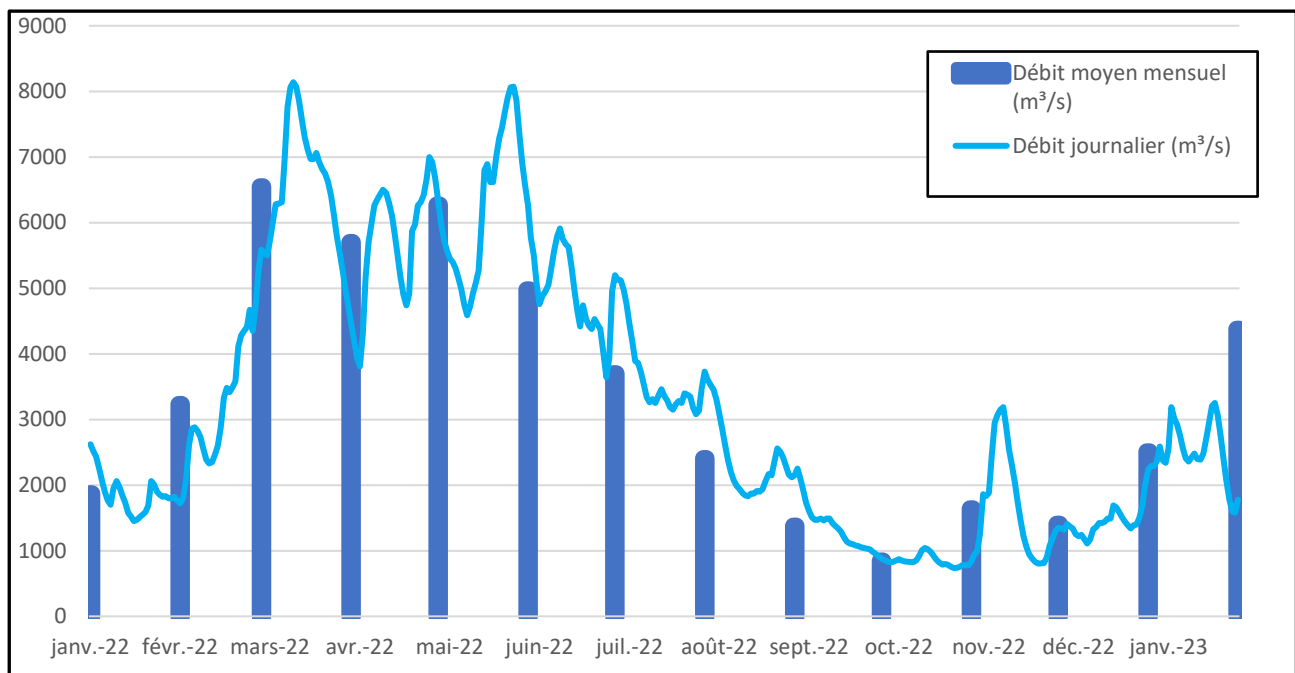


Figure 7 : Courbe des débits du fleuve Maroni à la station APATOU (courbe bleu clair) et histogramme des débits moyens mensuels (histogrammes bleu foncé) entre 01/01/2022 et 01/02/2023 (données issues de www.hydro.eaufrance.fr)

2.3. PERIMETRE D'ETUDE

La morphologie du système estuarien du Maroni et sa transition vers un système deltaïque illustrent un charriage sédimentaire sableux impliquant des volumes significatifs (Gardel et al., 2021). La caractérisation du charriage des sables fluviatiles du Maroni, élément fondamental de la dynamique hydro-morpho-sédimentaire du fleuve, est à ce jour peu ou pas investiguée. Sur la partie française du chenal, les trois sites de hauts-fonds introduits dans la partie 2.2.1 sont les éléments morphologiques résultant du charriage du fleuve les plus remarquables. En ce sens, ils présentent un intérêt scientifique majeur pour la compréhension du fonctionnement estuarien.

La Figure 8 présente les localisations, emprises et caractéristiques morphologiques de ces 3 sites investigués dans le cadre de ce projet :

- Le site 1, appelé aussi « Banc aux Français » dans la suite du rapport, présente une bathymétrie comprise entre 1 et 3 m de profondeur (Zh⁶). La morphologie de cette formation sableuse correspond à une barre d'estuaire orientée sud-ouest/nord-est dans le prolongement du chenal de jusant en rive droite du Maroni. La sédimentologie du site montre un mélange d'argiles déposé sur des sables fins (NBC, 2022). Le franchissement de l'estuaire par un banc de vase explique les plaquages de vases sur les dépôts de la partie externe de l'estuaire et de la zone côtière (Gardel et al., 2021; M. Jolivet et al., 2019). La navigation s'effectue dans le chenal à l'ouest du banc de vase. Ce dernier est

⁶ Zh= zéro hydrographique

une formation dynamique qui montre une inflexion vers l'est mais qui peut néanmoins s'étendre et combler le chenal de navigation notamment dans sa partie nord.

- Le site 2, appelé aussi « Crique Vache » dans la suite du rapport, situé en aval de crique Vache montre une morphologie caractéristique de seuil morphologique en aval d'une fosse à la confluence de la crique Vache (Nebel and Brunier, 2023). Elle est dans la continuité morphologique d'une barre interne formée en aval des îles Arouaba, (îles internes de l'estuaire), et qui se prolonge jusqu'à l'embouchure (Figure 8). Cette barre est la résultante de la formation des chenaux de flot et de jusant. La profondeur est de 1m à 1.5m Zh. Compte tenu des faibles profondeurs, les navires à fort tirant d'eau réalisent le franchissement du chenal de navigation lors des marées hautes de vives eaux. Cette formation sédimentaire est constituée de sables moyens à grossiers qui peuvent faire l'objet de plaquage de crème de vase en surface (NBC, 2022).
- Le site 3, appelé aussi « chenal de Saint-Laurent-du-Maroni » dans la suite du rapport, correspond au haut-fond en aval de Saint-Laurent-du-Maroni. Il fait partie du seuil morphologique qui s'étend sur presque 8 km de chenal de l'aval de l'île de la Quarantaine jusqu'à l'île d'Arouaba sud. Cette morphologie se situe à la limite de l'influence estuarienne de la marée dynamique. Le site visé est le prolongement de cette morphologie de seuil le long du chenal de navigation côté français. Cette formation sédimentaire est constituée de sables moyens à grossiers (NBC, 2022).

Ces trois hauts-fonds sont, susceptibles de gêner la navigation, notamment en période d'étiage du fleuve. Plusieurs projets de dragage du chenal de navigation sont envisagés sur ces sites. L'étude sédimentologique du bureau d'étude NBC (NBC, 2022) montre que les sables sont plus grossiers sur les sites 2 et 3 dans l'estuaire amont et interne alors qu'ils sont plus fins et mélangés avec des vases sur le site 1 (Figure 8). Cette étude concluait également, que les sédiments des sites 2 et 3 sont, à première vue, plus susceptibles d'être valorisés pour des projets de rechargement de plage ou pour la construction.

Le projet SAMAR se focalise donc sur ces trois zones situées dans le chenal navigable côté français, avec une priorisation sur les sites 2 et 3. La priorisation est orientée par 1) la morphologie d'un prisme d'accrétion, dépendant directement des approvisionnements sédimentaires par charriage, en amont d'une barre de chenal interne visible sur les relevés bathymétriques (Figure 8) ; et 2) par la planification potentielle de dragages pour faciliter leur franchissement et la nature plus grossière et plus valorisable des dépôts sableux. Le site 1, sera néanmoins investigué mais à une résolution plus faible que les sites en amont. L'étendue géographique plus importante de ce dernier ne permet pas, en effet, de conduire une investigation géophysique avec autant de précision que les sites 2 et 3.

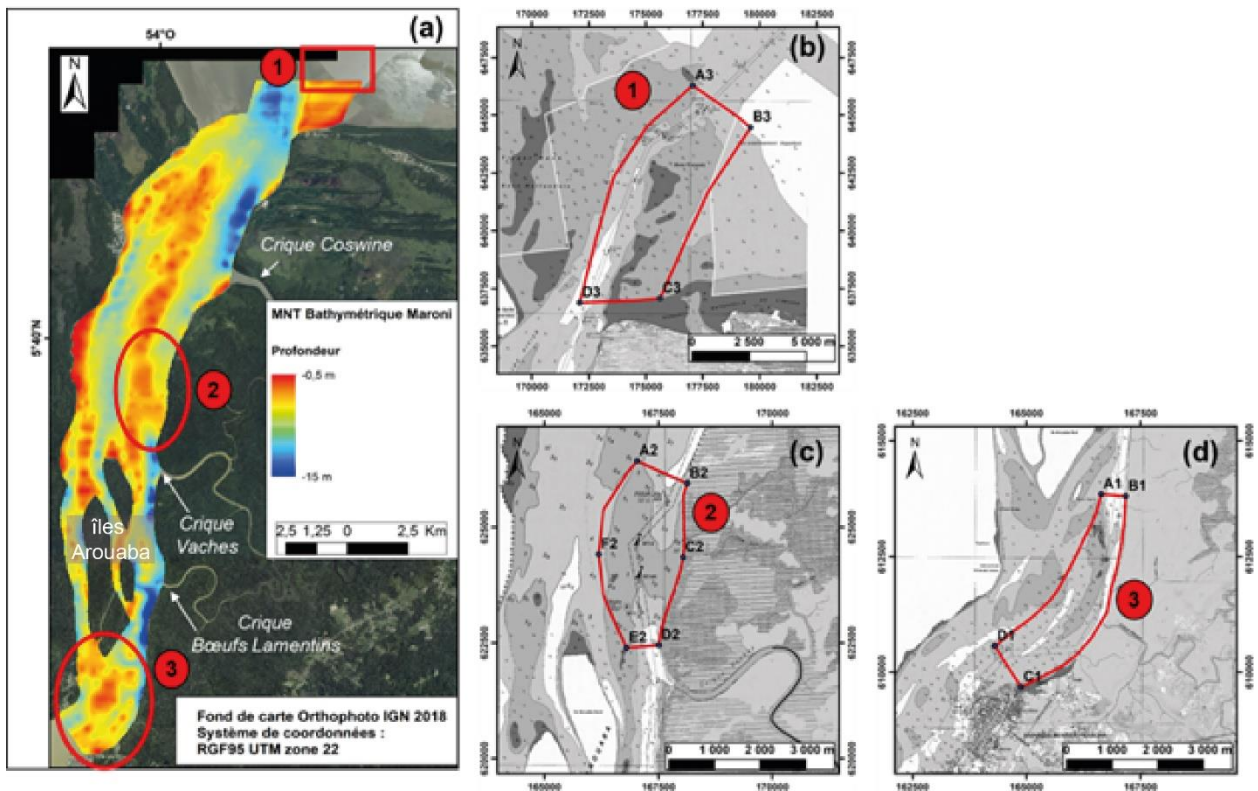


Figure 8 : Sites prioritaires d'investigations géophysiques. (a) Modèle numérique de terrain de la bathymétrie réalisée avec les données du projet Morphomar en 2017 (Longueville et al., 2017), de l'Observatoire de la Dynamique côtière de Guyane (ODyC, BRGM, 2022) et du Port de l'Ouest (2019). (b) Site 1 « banc aux Français » dans l'estuaire externe du Maroni. (c) Site 2 « Crique Vache » en aval de la crique éponyme dans l'estuaire interne du Maroni. (d) Site 3 « canal de Saint-Laurent-du-Maroni » situé en aval de Saint-Laurent-du-Maroni.

3. SAMAR : campagne de sismique marine et prélèvements sédimentaires

3.1. PLANS ET METHODES D'ACQUISITION DES DONNEES DE LA CAMPAGNE SAMAR

La campagne SAMAR a pour objectif de réaliser simultanément une bathymétrie et un levé sismique sur les 3 sites d'intérêts, afin de : 1) évaluer la faisabilité d'imagerie sismique dans un milieu complexe tel que l'embouchure du Maroni, 2) dresser la cartographie bathymétrique et 3) estimer, si possible, la nature et les épaisseurs des dépôts sédimentaires.

3.1.1. Plans d'acquisition

La campagne d'acquisition sismique et hydrographique SAMAR s'est déroulée du 4 septembre au 9 septembre 2023 à bord du bateau EMLO, piloté par l'entreprise KTM basée à Kourou. Elle a couvert 110 km de distance, et s'est focalisée sur les deux sites principaux : « Crique Vache » et « chenal de Saint-Laurent-du-Maroni ». Ces deux sites ont été observés via un maillage dense de profils transversaux avec un espacement de 200-250 m couplés avec des profils longitudinaux sur l'ensemble de l'emprise des sites d'études. Les sites « Crique Vache » et « chenal de Saint-Laurent-du-Maroni » ont été respectivement couverts par 30 et 18 profils sismiques levée à l'aide du boomer (cf. §3.1.2). Le choix du boomer découle de la faible conductivité des eaux, qui n'est pas adaptée à l'usage du système électrique sparker (cf. §3.1.2).

Le site 1 « banc aux Français », dans l'estuaire externe, a fait l'objet d'un suivi dans le cadre de cette campagne, avec une maille moins résolue de 6 profils pour construire une cartographie plus générale. La forte conductivité des eaux côtières de surfaces dans l'estuaire interne a permis d'utiliser le système d'acquisition sparker.

Les cartographies des plans d'acquisitions sismique, hydrographique et sédimentaire sont placées en annexe 1.

3.1.2. Levés géophysiques

a) Système d'acquisition

La campagne géophysique dans le cadre du projet, a consisté à lever des profils de sismique réflexion Très Haute Résolution (THR). Ceux-ci ont été acquis par deux systèmes différents :

- un sparker, qui se compose d'un peigne sparker ELC1050L de 30 brins, d'une flûte sismique monotrace de 50 m composée de 8 hydrophones espacés chacun de 50 cm (flûte SIG16.8.5) et d'une centrale d'acquisition DELPH (Digital Analog Acquisition Unit, IXBLUE) reliée à une source « SIG PulseS1 ». Le matériel utilisé comprenait ainsi un amplificateur, les câbles divers (terre, BNC...), un DGPS R10, un ordinateur portable, une tablette et du petit matériel (prises, rallonges, sangles...).

La géométrie d'acquisition est schématisée sur la figure suivante (Figure 9). Le peigne sparker et la partie active de la flûte sont tractés et situés à 50 m à l'arrière du bateau. La puissance délivrée au cours de l'acquisition est de 100 J. La bande fréquentielle du signal acoustique est entre 300 et 1800 Hz, avec des fréquences dominantes entre 1000 et 1400

Hz. La résolution verticale est métrique. La cadence de tir est de 250 msec, c'est-à-dire 0,6 mètres pour une vitesse du bateau de 5 nœuds en moyenne.

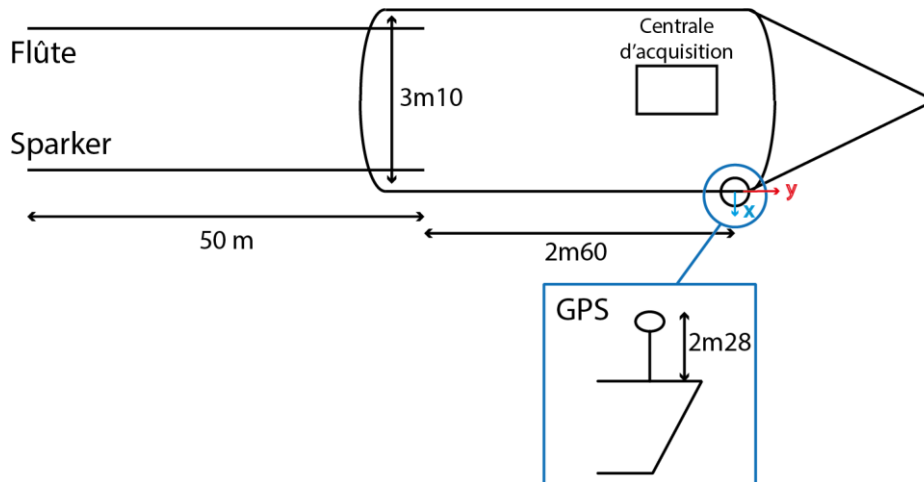


Figure 9 : Géométrie d'acquisition sismique sparker SAMAR

- un boomer, qui se compose d'une source boomer MAXIPULSE 300, d'une flûte sismique monotrace de 50 m composée de 8 hydrophones espacés de 50 cm (flûte SIG16.8.5) et d'une centrale d'acquisition DELPH reliée à une source « SIG PulseS1 ». Le reste du matériel utilisé est le même que pour le sparker.

La géométrie d'acquisition est schématisée sur la figure suivante. La configuration suivante a été utilisée (Figure 10) : source et récepteur tractés soit à 10 mètres ou à 33,40 mètres à l'arrière du bateau en fonction de la manœuvrabilité du bateau, et séparés entre eux par 3,10 mètres. La puissance délivrée au cours de l'acquisition était de 100 J. La bande fréquentielle du signal est entre 500 Hz et 14 000 Hz. La résolution verticale est de 0.5 ms. La cadence de tir est de 250 msec.

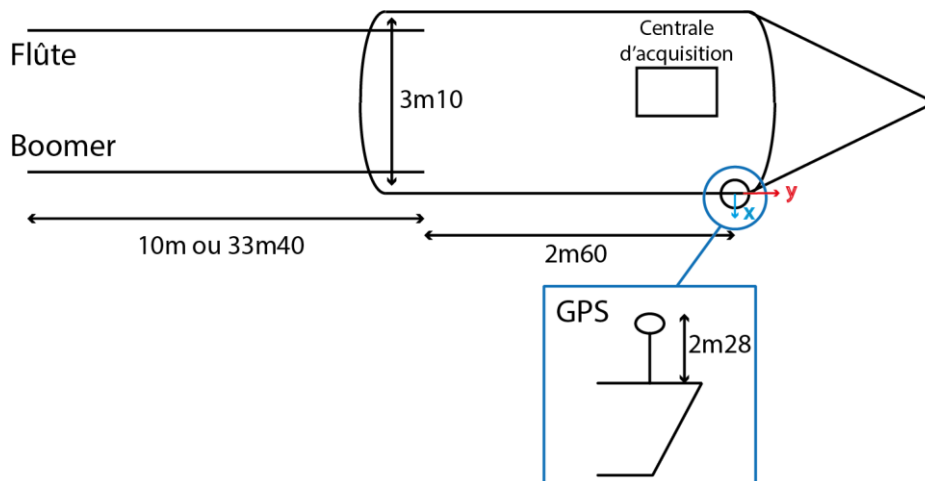


Figure 10 : Géométrie d'acquisition sismique boomer SAMAR

b) Traitement des données sismiques THR

La campagne SAMAR a été sauvegardée dans la base de données SISMER de l'IFREMER, qui répertorie les campagnes en mer et un DOI lui a été attribué (<http://doi.org/10.17600/18003749>). Les métadonnées de la campagne, mises en forme selon les standards européens et du BRGM, et les données sismiques sont également bancarisées dans la base de données géophysiques du BRGM. Les métadonnées sont consultables en annexe 3 et 4. Ces métadonnées peuvent aussi être consultables sur le portail européen SeaDataNet (<http://www.seadatanet.org/>).

Le traitement sismique réalisé (Figure 11) sur chacun des profils monotraces de la campagne SAMAR comprend un filtre passe-bande, une déconvolution et une correction de divergence sphérique, le tout effectué avec SeismicUnix (<https://wiki.seismic-unix.org/start>).

Ce traitement a été appliqué dans un premier temps sur les données brutes (RAW) puis sur les données corrigées de la géométrie d'acquisition sous le logiciel DELPH (profils G, pour « Geometry ») puis sur les profils corrigés aussi de la marée (profils GT, pour « Geometry and Tide »).

Afin d'améliorer l'interprétation finale, des filtres de traitements et des variations du gains ont été appliqués, grâce au logiciel DELPH Seismic Interpretation v3.0.

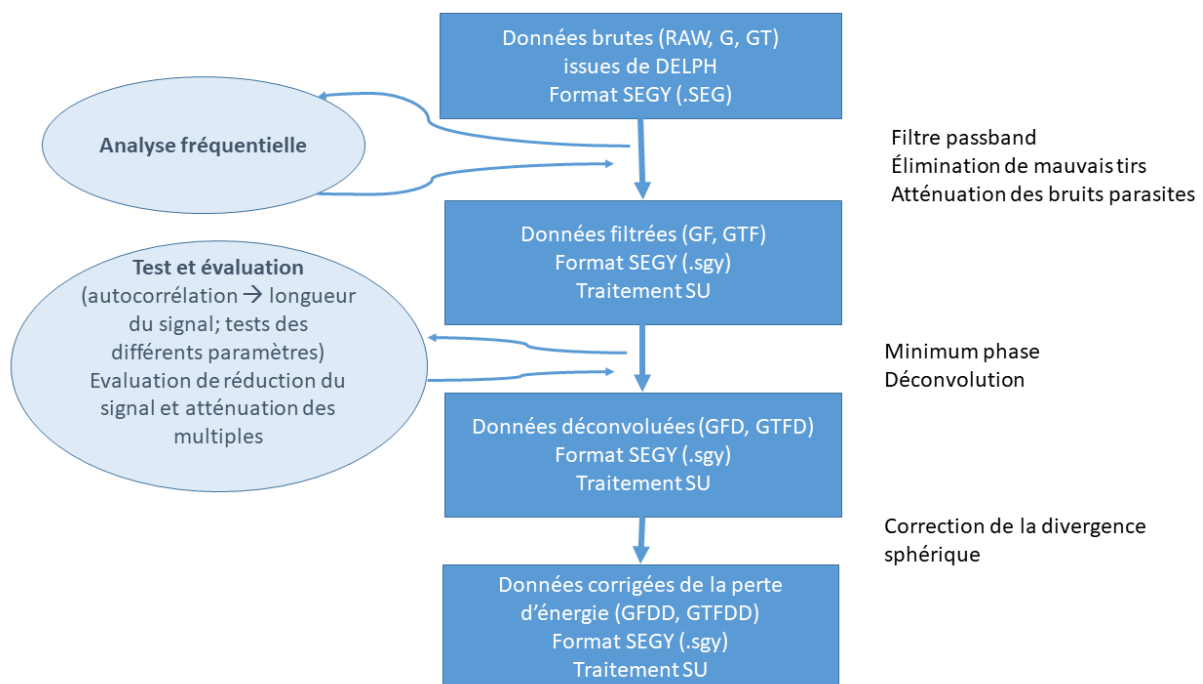


Figure 11 : Workflow du traitement sismique appliqué aux données SAMAR (SU : Seismic Unix)

L'échelle verticale des profils sismiques est en milliseconde temps double (mstd). Cette unité de mesure correspond au temps de parcours de l'onde acoustique émise par la source boomer ou sparker, réfléchi sur une surface (comme le fond du lit du fleuve par exemple) et reçue par les hydrophones (flûte sismique).

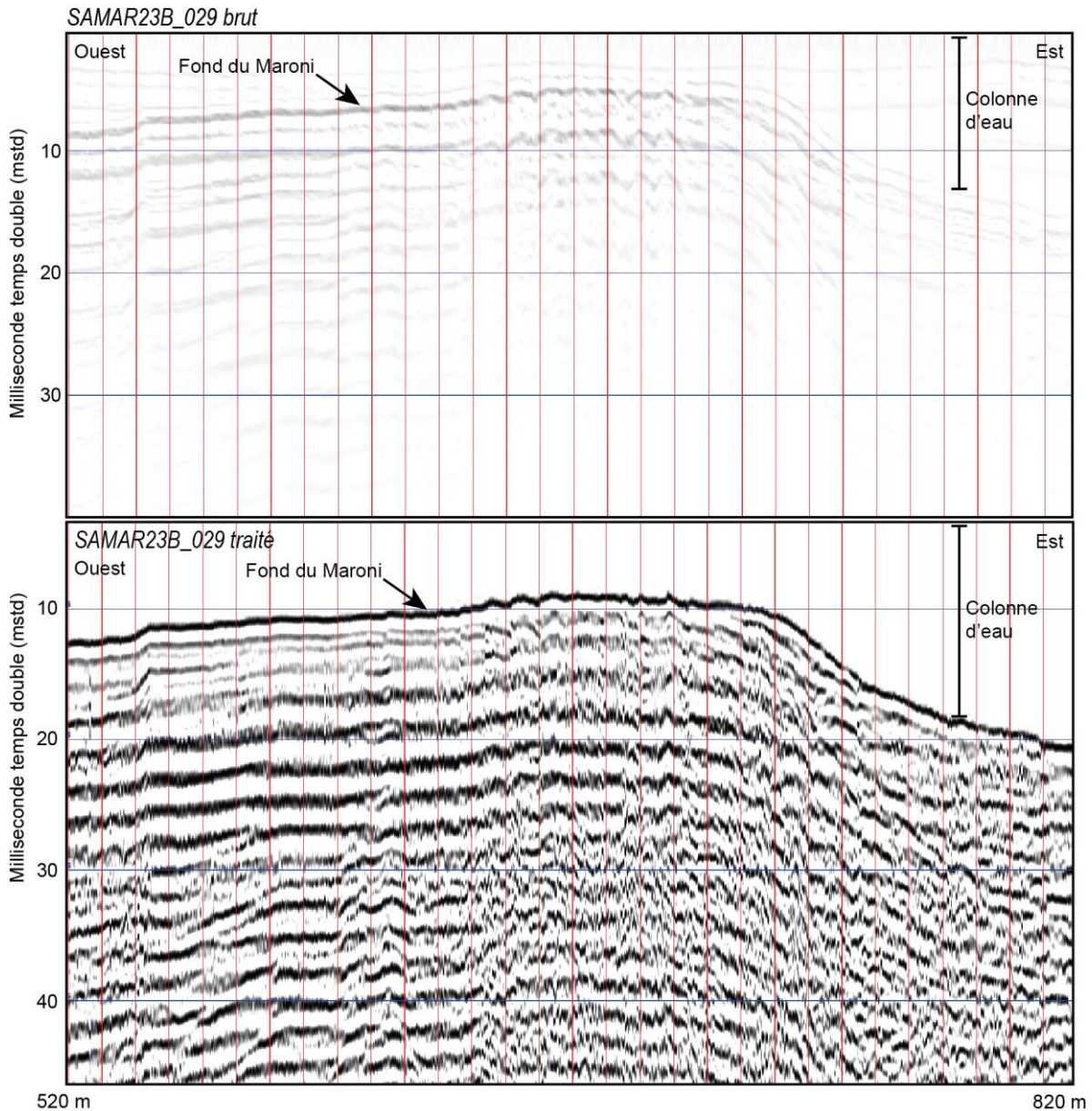


Figure 12 : Exemple d'un profil SAMAR brut (en haut) et d'un profil traité (en bas) (profil SAM23B_029). Exagération verticale x 3,5.

Le fond et les bases des unités sableuses et vaseuses sont pointées grâce au logiciel DELPH v3.0. Le différentiel entre la base d'une unité et son toit permet d'obtenir l'épaisseur de l'unité sédimentaire en milliseconde temps double (mstd). Les épaisseurs de sable en mètre sont estimées à partir d'une vitesse de propagation de 1484,3 m/s correspondant à la vitesse d'une onde acoustique dans un sable silteux boueux, ce qui est le cas pour le Maroni (Wang et al., 2021).

Note à l'attention du lecteur :

L'estimation des épaisseurs de sédiments doit être considérée avec précaution car elles sont déterminées par une transformation du temps par une vitesse de propagation unique (épaisseur (m) = [mstd/2000] * vitesse de propagation en m/s). Une valeur de vitesse moyenne unique pour la vase ou le sable ne prend pas en compte l'hétérogénéité sédimentaire, ou la présence de gaz biogénique liée à la dégradation de la matière organique piégée. La présence de ces gaz impacte l'imagerie sismique en créant un masque acoustique qui ne permet pas de visualiser la géométrie des couches sous-jacentes. Par ailleurs, la profondeur d'observation sismique utile est souvent limitée par la présence du premier multiple (deuxième réflexion), qui dégrade l'imagerie et réduit la fenêtre verticale sur laquelle déterminer les épaisseurs de sédiments. Dans l'étude, les estimations d'épaisseurs de sédiments se concentreront sur les faciès sableux. Le degré d'incertitude étant élevée, des épaisseurs « potentielles » seront décrites.

3.1.3. Levés bathymétriques

L'objectif des levés bathymétriques est de cartographier la profondeur du fond sur les 3 sites prioritaires.



Figure 13 : Installation de la sonde mono-faisceau double-fréquences couplée au DGPS-RTK avec le système de correction TERIA.

Ces levés sont réalisés, en parallèle des acquisitions sismiques, à l'aide du moyen nautique de l'entreprise *KTM* basée à Kourou. Les mesures sont effectuées à l'aide d'un sondeur mono-faisceau double fréquences Z Axis-2F⁷ de la marque Unabara Hydrographics appartenant au BRGM, avec une plage de mesure de 0,24 à 100 mètres de profondeur. Les deux fréquences disponibles sont 200 kHz, 10 kHz. La sonde bathymétrique envoie une onde acoustique qui est

⁷ [Z Axis-2F - MARITECH](#)

réfléchi par le fond puis récupérée ensuite par le sondeur. Connaissant la célérité de l'onde acoustique dans l'eau et le temps de parcours de l'onde, la profondeur est calculée automatiquement par le logiciel ©Hydromagic. La sonde est fixée (environ 70 cm par rapport à la surface de l'eau) sur le côté du bateau à l'extrémité inférieure d'une perche en métal. À l'autre extrémité, l'antenne du mobile DGPS Trimble R8s est fixée (environ 2 m par rapport à la surface de l'eau) et relève la position du bateau en RTK et l'altitude de l'antenne (Figure 13). La position GNSS est corrigée par voie satellite à partir du système TERIA lorsqu'un réseau 3G ou 4G est capté (ne concerne que les sites de Saint-Laurent du Maroni et du banc au Français). Dans les autres cas, une correction dite PPK (Post-Processing Kinematic) est appliquée à partir des stations permanentes du réseau RGP (concerne le site de Crique Vache). La synchronisation des deux appareils est assurée par le logiciel Hydromagic© embarqué sur un ordinateur de terrain. Ce logiciel assure simultanément le suivi de la navigation et l'acquisition des données levées au cours des opérations de mesure le long des profils.

3.1.4. Prélèvements sédimentaires

a) Méthode de prélèvement

Les prélèvements sédimentaires réalisés au cours de la campagne SAMAR ont pour objectif de valider, par l'analyse des faciès sédimentaires, le positionnement de la nature des matériaux du fond interprétés sur les relevés sismiques THR. Les échantillons sédimentaires ont été collectés à l'aide d'une benne de type Van Veen.

La stratégie d'échantillonnage mise en œuvre repose sur : 1) une grille prédéfinie couvrant les sites de manière homogène avec 1 à 2 prélèvements préfigurés par profil, puis 2) une grille ajustée à partir de la pré-interprétation des signaux acoustiques reçus à bord. La campagne SAMAR compte 50 prélèvements sédimentaires : 22 prélèvements sur le site 3, 22 sur le site 2 et 6 sur le site 1.

Une première analyse macroscopique des sédiments (nature, texture, granulométrie) a été réalisée dès la remontée de la benne. L'ensemble de ces résultats est regroupé en annexe 2.

La benne prélève les premiers centimètres des sédiments meubles au fond de l'eau. Cette connaissance est ponctuelle dans l'espace. La nature des sédiments prélevés ne reflète pas l'hétérogénéité des dépôts en profondeur. La corrélation signal sismique / prélèvement doit donc être prise avec précaution. L'interprétation sur la nature sédimentaire des unités sismiques en profondeur est une hypothèse. Les interprétations devront être vérifiées par carottage ou forage pour déterminer précisément l'ensemble des dépôts en profondeur.



Figure 14 : Benne Van Veen avec les sédiments prélevés encore en place à l'intérieur (avec le sable en haut et la vase grise en bas).

b) Description à la loupe binoculaire

Afin de compléter et préciser l'analyse macroscopique réalisée sur le bateau (Annexe 2), une analyse à partir de la loupe binoculaire a été menée à terre. Cette description permet de préciser la taille, la forme, la nature et la proportion des sédiments. Le comptage a été fait visuellement en attribuant à chaque catégorie de grains un pourcentage. Les échantillons ont été triés en plusieurs catégories : quartz, minéraux mélanocrates (grenat, corindon, pyroxène, hématite...), minéraux « jaunes » (citrine, spinelle, apatite), la matière organique et les coquilles biogéniques.

Les valeurs de pourcentages restent approximatives, et dépendent du mélange du prélèvement. Il s'agit d'une analyse visuelle qui est complétée par des analyses précises effectuées en laboratoire.

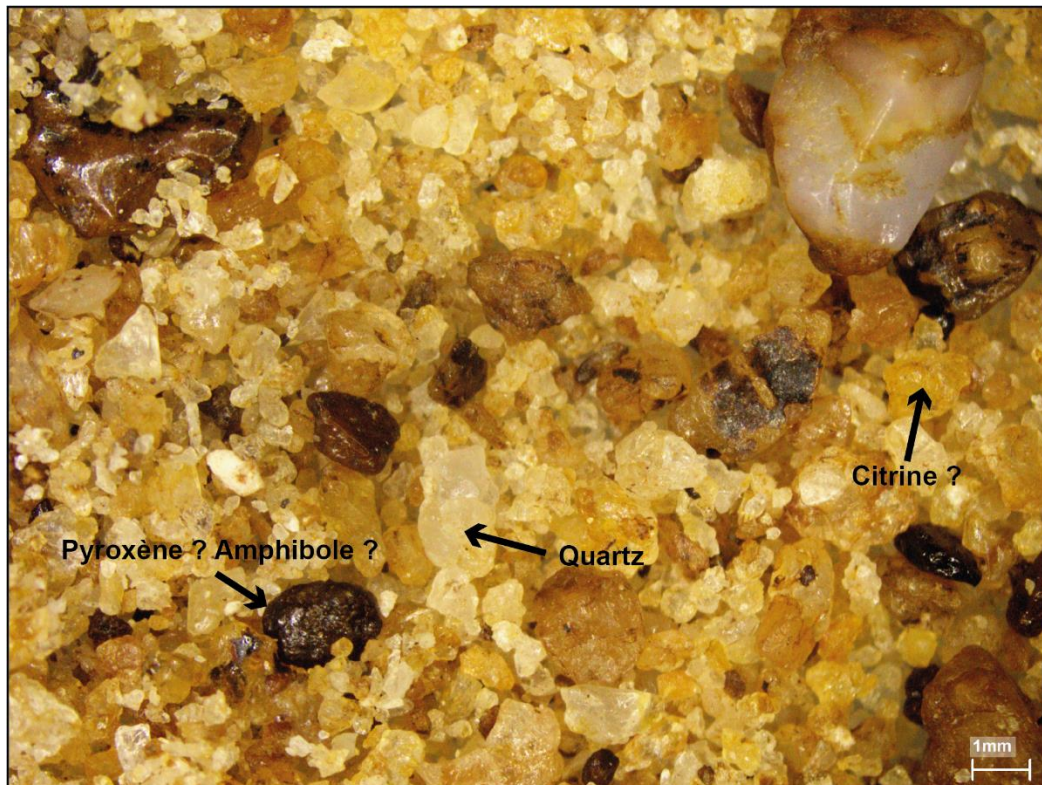


Figure 15 : échantillon de sable prélevé sur le site de Saint-Laurent-du-Maroni (échantillon SLM B22). Cet échantillon essentiellement constitué d'un sable quartzueux contient également des minéraux accessoires mélanocrates (pyroxène, amphibole, grenat...) et jaunes (citrine, spinelle, apatite).

c) Analyse des prélèvements sédimentaires en laboratoire

Les échantillons prélevés par bennes Van Veen ont été ensuite envoyés au laboratoire du BRGM pour réaliser les analyses suivantes :

- granulométrie laser et par colonne ;
- calcimétrie (NF P94-048) ;
- MO par calcination (XP P94-047).

L'ensemble des résultats est regroupé en Annexe 5 et 6.

4. Résultats : interprétation des données

4.1. GENERALITES

Les résultats des interprétations des profils sismiques corrélés aux prélèvements sédimentaires sont présentés selon les 3 sites d'intérêts précédemment définis.

De manière générale, seule l'unité la plus superficielle est prise en considération. En effet, elle est la seule à pouvoir être corrélée (dans les limites de la résolution sismique) aux prélèvements sédimentaires par bennes. Plus en profondeur, les signaux sismiques observés semblent traduire la présence de sédiments meubles, néanmoins il est nécessaire de réaliser des carottages ou forages pour confirmer ou infirmer leur nature.

Il convient de rappeler que les épaisseurs potentielles des accumulations sédimentaires meubles identifiées ci-dessous sont indicatives. Elles sont déterminées en utilisant une vitesse de propagation des ondes de 1484,3 m/s pour le sable (boueux silteux). Elles correspondent à des épaisseurs potentielles, estimées pour chaque profil en milliseconde temps double (mstd). L'incertitude associée à ces valeurs est plus importante pour les très faibles épaisseurs compte tenu de l'épaisseur du signal acoustique. Ainsi pour les sites « Crique Vache » et « chenal de Saint-Laurent-du-Maroni » l'incertitude est d'environ 1-1,5 mstd temps double soit 0,7-1 m, et pour le site « Banc aux Français » elle est d'environ 1.50-1.90 mstd soit 1-1.40 m.

L'analyse des profils sismiques permet de mettre en évidence trois principaux faciès sismiques sur les sites 2 et 3 (Figure 15) :

- 1) Faciès dit « transparent » (Fs1) : unité sismique peu réflective caractérisée par l'absence de réflexions bien individualisées ou alors parallèles de très faibles amplitudes. Le toit de cette unité est marqué par une succession de 3 réflexions de forte amplitude alternativement positive-négative-positive. Ce faciès marque des formations homogènes. Une multiplication de multiples peut apparaître sous le toit des unités de ce faciès. Les prélèvements par bennes soulignent la présence de vase grise homogène au toit de cette unité.
- 2) Faciès lité discontinu (Fs2) : unité sismique caractérisée par une succession de réflexions discontinues horizontales à obliques de moyenne amplitude et de faible fréquence. Ce faciès est marqueur de formations essentiellement sableuses, confirmées par les prélèvements par benne, avec parfois une composante de fines.
- 3) Faciès dit « transparent à structures sédimentaires » (Fs3) : unité sismique peu réflective caractérisée par l'absence de réflexions bien individualisées ou alors de très faibles amplitudes, marqueur de formations homogènes. A la différence du premier faciès, le toit de cette unité est caractérisé par la présence de figures sédimentaires telles que des rides ou des mégarides.

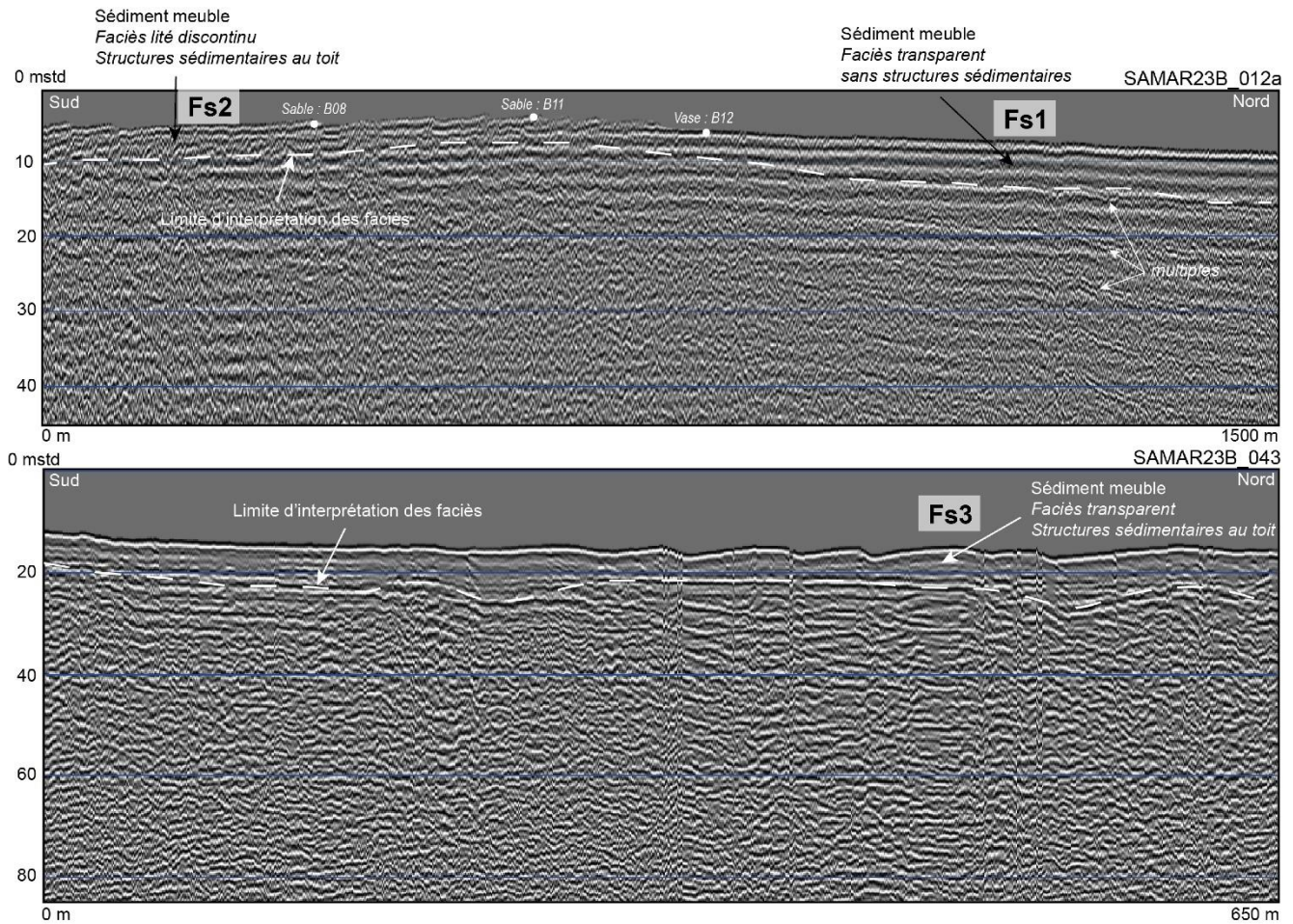


Figure 16 : Exemple des principaux faciès sismiques interprétables représentés dans cette étude, imagés par les profils SAMAR23B 12a et 43. Exagération verticale pour les 2 profils d'environ x 13.

4.2. SITE 2 : « CRIQUE VACHE »

Le site « Crique Vache » a été imagé à l'aide du système d'acquisition boomer. 30 profils sismiques ont été exploités dans les résultats. L'étude des faciès sédimentaires sur les profils sismiques THR met en évidence deux natures du fond distinctes : sableuse ou vaseuse. Les secteurs sableux correspondent aux faciès Fs2 et Fs3. Les secteurs vaseux correspondent au faciès Fs1.

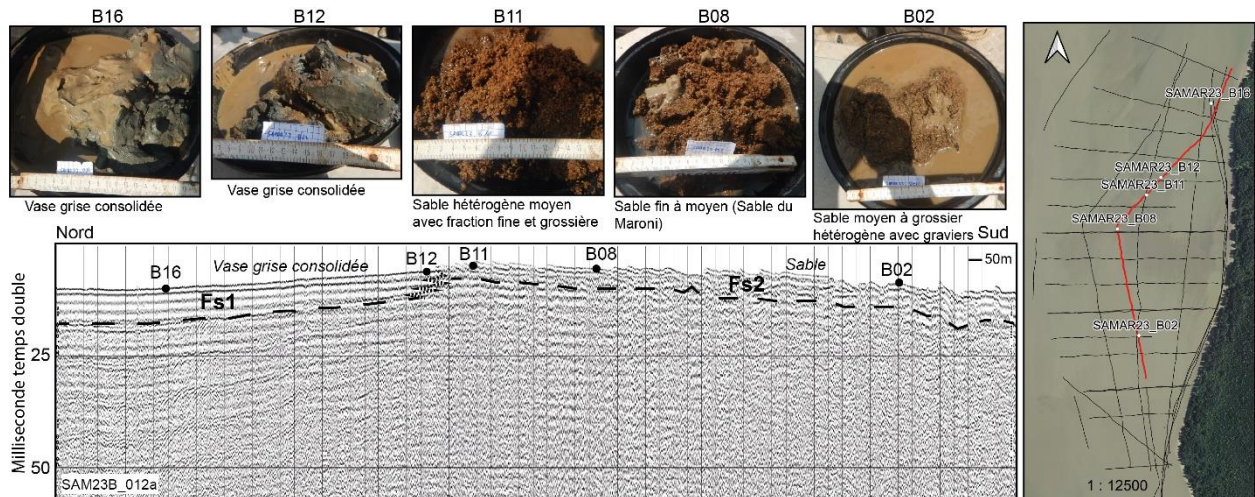


Figure 17 : Profil sismique longitudinal (SAM23B_012a ; longueur totale du profil : 3400 m) et photos des prélèvements par benne du fond marin au sommet des unités sismiques. Ce profil qui recoupe toute la longueur nord-sud du secteur de crique Vache illustre les différents faciès sismiques en fonction de la nature du sédiment. Les descriptions détaillées des bennes sont disponibles en annexe 1. Exagération verticale x 20.

4.2.1. Epaisseurs sédimentaires potentielles

L'analyse conjointe des profils sismiques THR et des données issues des prélèvements sédimentaires (Figure 17, Figure 18, Figure 19,) semble mettre en évidence une forte variabilité des épaisseurs sédimentaires potentielles au sein du site « Crique Vache ». Cette variabilité se manifeste selon quatre grands domaines sédimentaires :

- Secteur nord (à l'est et au nord du profil SAM23B_008) : le faciès correspond à un faciès transparent Fs1. L'analyse de la benne sédimentaire la plus proche (SAMAR23_B10), indique que ce faciès est associé à un substrat vaseux dans le secteur. Les bennes plus au nord (SAMAR23_B13, B14 et B15) confirment également la présence de la vase. La corrélation entre les profils sismiques (SAM23B_010, SAM23B_011 et SAM23B_042b) et les prélèvements sédimentaires suggère l'existence d'une zone vaseuse, s'étendant vers le nord sur environ 1,5 km (1 et 2 de la Figure 18) ;
- Secteur centre, situé entre les profils SAM23B_008 et SAM23B_002 : le profil caractéristique de cette zone est le profil SAM23B_022, présentant un faciès du type Fs3, avec la présence de mégarides⁸ à son toit (3 de la Figure 18). Les bennes associées (SAMAR_B08 et SAMAR_B06) indiquent un substrat sableux. L'épaisseur potentielle de cette unité sableuse sous ces mégarides, déduite de l'imagerie sismique, varie entre 3 et 8 mètres (3 de la Figure 18) ;
- Secteur ouest, situé à l'ouest du chenal principal du fleuve, dont le profil caractéristique est le SAM23B_041, le faciès observé est de nouveau un faciès transparent homogène (Fs1), analogue à celui identifié dans le secteur nord-ouest. Compte tenu de la présence de multiples et de la faible continuité des réflecteurs au sein de ce faciès, aucune estimation fiable de l'épaisseur des vases n'a pu être effectuée. (4 de la Figure 18) ;

⁸ Les mégarides (2D si la crête est rectiligne ou 3D si la crête est sinueuse) sont caractérisées par une longueur d'onde de 1 à plusieurs dizaines de mètres, une amplitude de quelques décimètres à 2 mètres et un rapport longueur/hauteur supérieur à 20.

- Secteur sud en sortie du chenal de la crique Vache, situé entre les profils SAM23B_035 et SAM23B_017 : le profil sismique caractéristique de cette zone est le profil SAM23B_12a, ce secteur correspond à la partie la plus profonde investiguée, un deuxième champ de mégarides est observé à la surface du profil, avec des épaisseurs potentielles de sable comprises autour de 5 mètres (5 de la Figure 18).

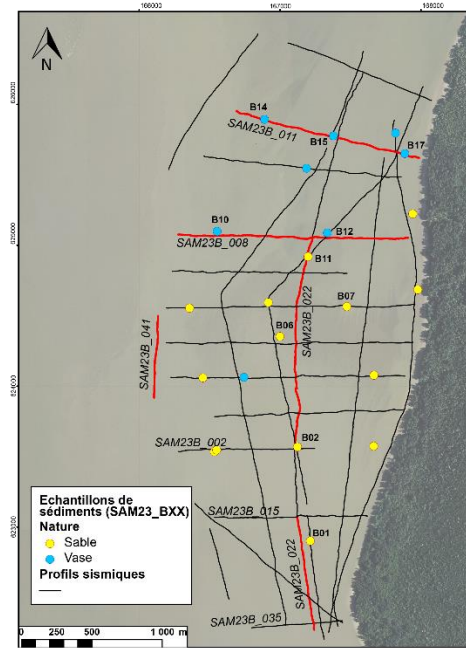
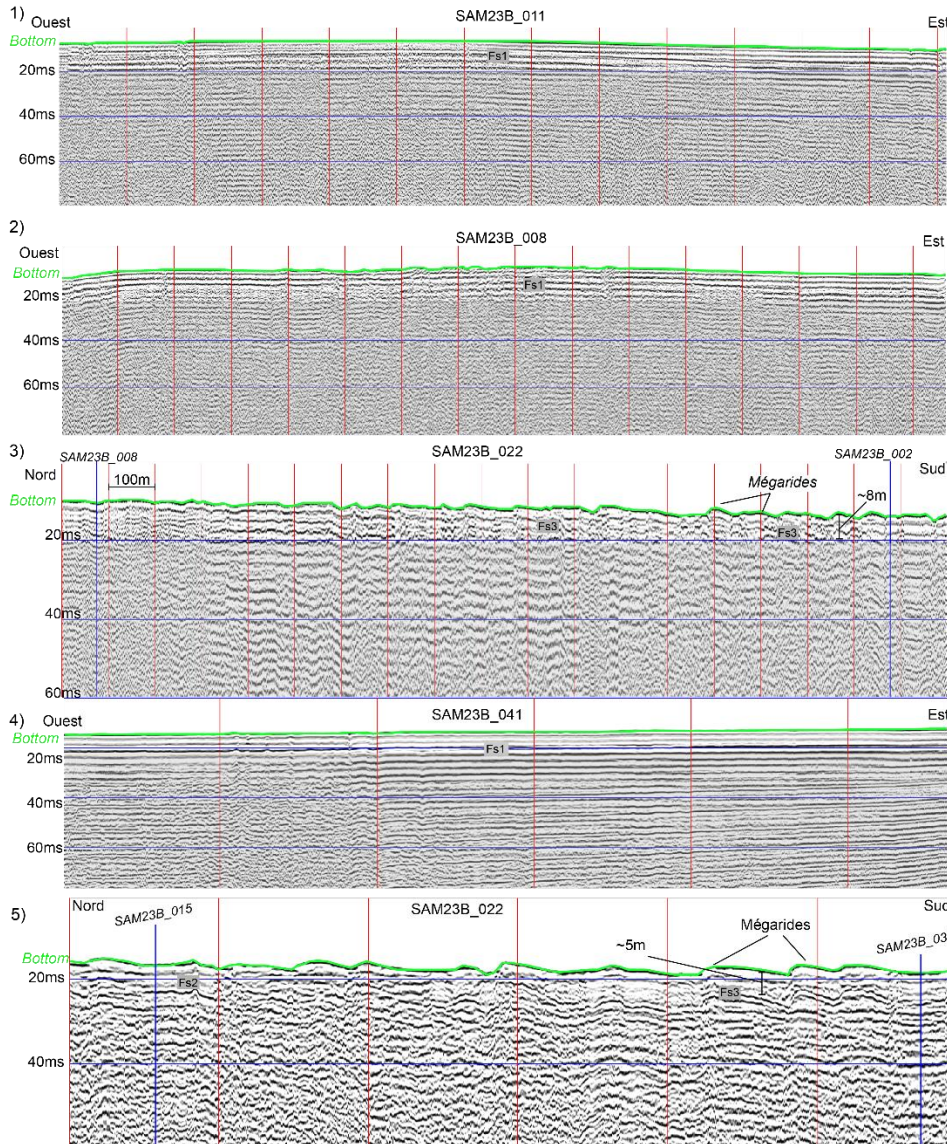


Figure 18 : Profils sismiques THR, sur le secteur de « Crique Vache », les traits verts correspondent au fond marin (« bottom »), les traits verticaux en bleu correspondent au recoupement des géosections entre elles.

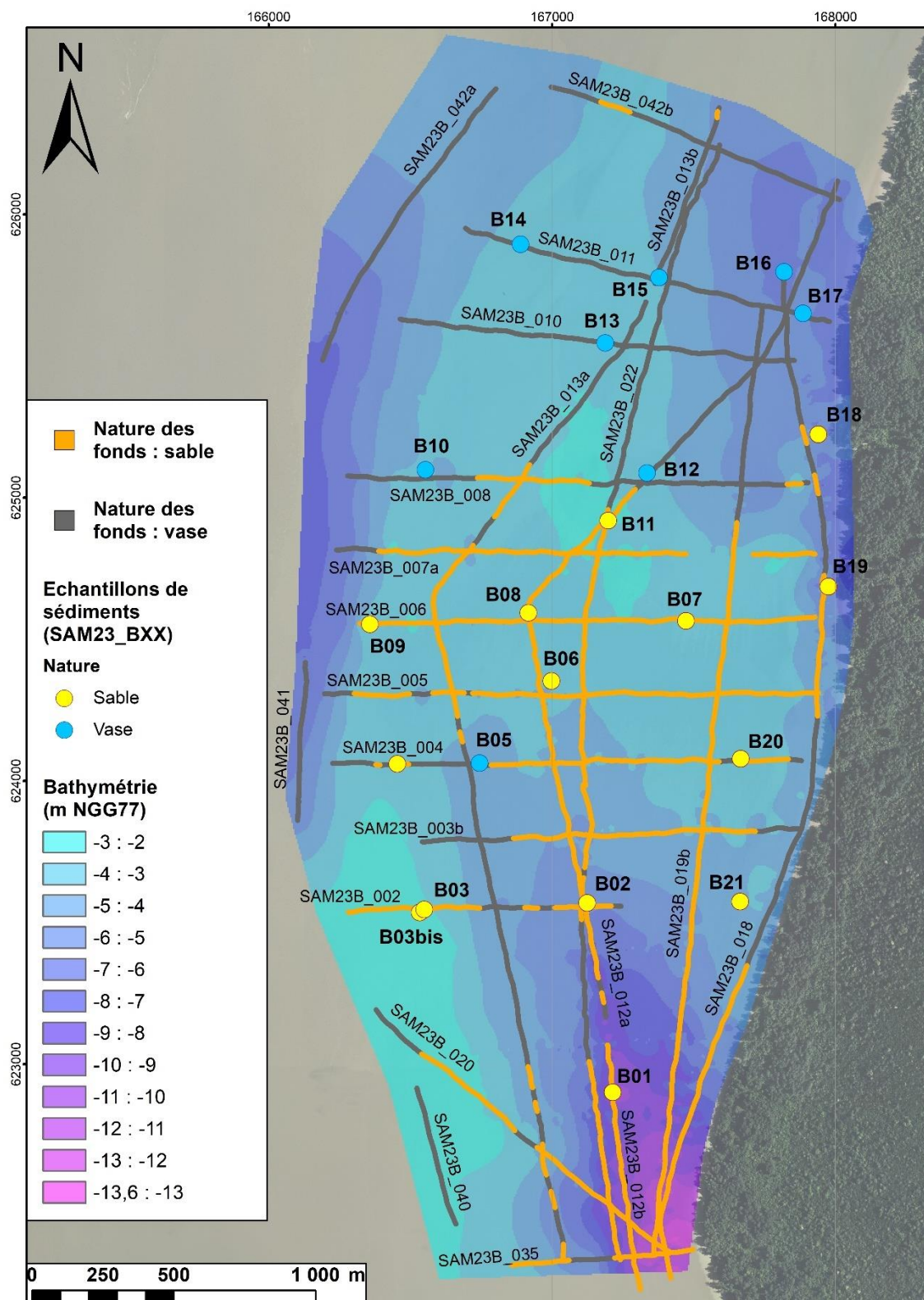


Figure 19 : Nature des dépôts sédimentaires interprétée à partir des faciès sismiques le long des profils de sismique réflexion sur le secteur de la crique Vache. Les prélèvements sédimentaires réalisés à la benne VanVeen sont identifiés selon leur nature granulométrique dominante : sables ou vases. La bathymétrie est représentée en mètre par rapport Nivellement Général de Guyane 1977 (NGG77). Fond cartographique : IGN BD ORTHO, 2018.

4.2.2. Analyse granulométrique

a) Description physique

22 prélèvements par benne ont été effectués sur le site « Crique Vache » (Figure 28). Les premières descriptions macroscopiques des bennes font état de plusieurs granulométries distinctes pour les sables. Décrits en annexe 2, les termes de « sables du Maroni » désignent ici un sable marron-beige propre, fin à grossier, avec une fraction de débris végétaux. 3 échantillons contiennent aussi des graviers (B019 de la Figure 20). Ainsi, un total de 12 échantillons sont décrits comme « sables du Maroni » (par exemple les échantillons SAM23_3bis, 4 ou 6). Certains échantillons ne sont constitués que de vase grise consolidée (par exemple les échantillons 12 ou 16, visibles sur la Figure 17), parfois surmontée d'une fine couche de sable (centimétrique). Cette couche de sable est trop fine pour être imagée sur les profils sismiques. Cette couche est possiblement remise en suspension en cas d'augmentation du courant lors des marées montantes et/ou descendantes.

Parmi les 22 prélèvements sur le site « Crique Vache », 6 ont été observés à la loupe binoculaire. L'observation des échantillons montrent un sable essentiellement quartzeux subanguleux à anguleux (entre 70% et 85%) accompagnés d'un cortège de minéraux mélanocrates subarrondis (entre 10% et 25%) et de minéraux jaunes en plus faible proportion (3 à 10%). À cela s'ajoute une petite fraction de matière organique visible (1 à 2%). Aucun fragment de coquille n'a été aperçu (Figure 20).

Certains échantillons (par exemple SAM23_3 ou 3bis) sont décrits comme sableux à matrice argileuse/limoneuse et se situeraient donc dans des domaines plus mixtes que simplement sableux ou vaseux.

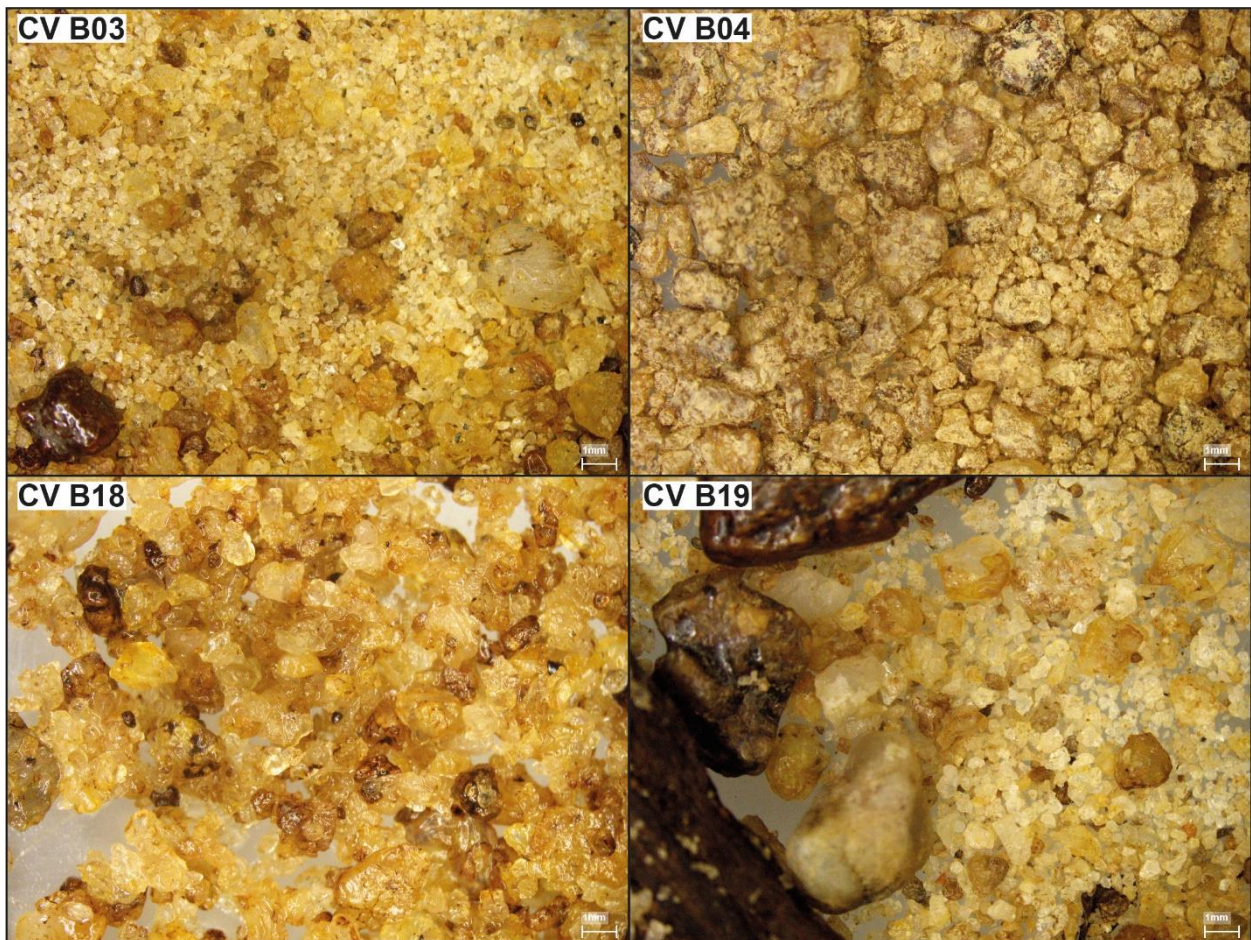


Figure 20 : Photos prises à la loupe binoculaire de 4 échantillons sur le site « Crique Vache ». Les quatre sables présentent quasiment les mêmes minéraux à savoir que le quartz prédomine et est accompagné de minéraux jaunes et mélanocrates. La CV B03 présente une hétérogénéité granulométrique allant du sable fin à moyen, selon la classification de Wentworth simplifiée, la CV B04 est homogène et présente un sable grossier, sur cet échantillon l'aspect « sale » des grains est dû à un mélange entre la partie sableuse et une fraction de fines qui se sont collées aux grains. L'échantillon CV B18, présente un sable grossier et enfin l'échantillon CV B19 présentent un sable hétérogène avec la présence de graviers. L'échelle en bas à droite de chaque photo correspond à 1 mm.

b) Analyse de la granulométrie des sédiments en laboratoire

La distribution spatiale de la granulométrie des échantillons du fond marin montre principalement une couverture de gravier ($> 2\text{mm}$) et de sable grossier (entre $0,5\text{mm}$ et 2mm) au sud et de particules fines ($< 62\text{ }\mu\text{m}$) au nord (Figure 21). Ces observations viennent confirmer l'analyse de la distribution spatiale des sédiments réalisée à partir des profils sismiques.

Les échantillons SAM23_B15, SAM23_B16 et SAM23_B17 situés à l'extrême nord de la zone (Figure 21) montrent même quasiment 100% de particules fines dans le prélèvement. Quant aux échantillons sableux, ceux-ci sont propres (sans particules fines) et contiennent au minimum 25% de graviers et 25% de sables grossiers. Les sables et graviers sont considérés comme mal triés. Plusieurs tailles de sédiments sont observées : du sable très grossier (exemple : SAM23_B03bis), du gravier très fin (ex : SAM23_09), du gravier fin (ex : SAM23_B04) et du gravier moyen (ex : SAM23_B19).

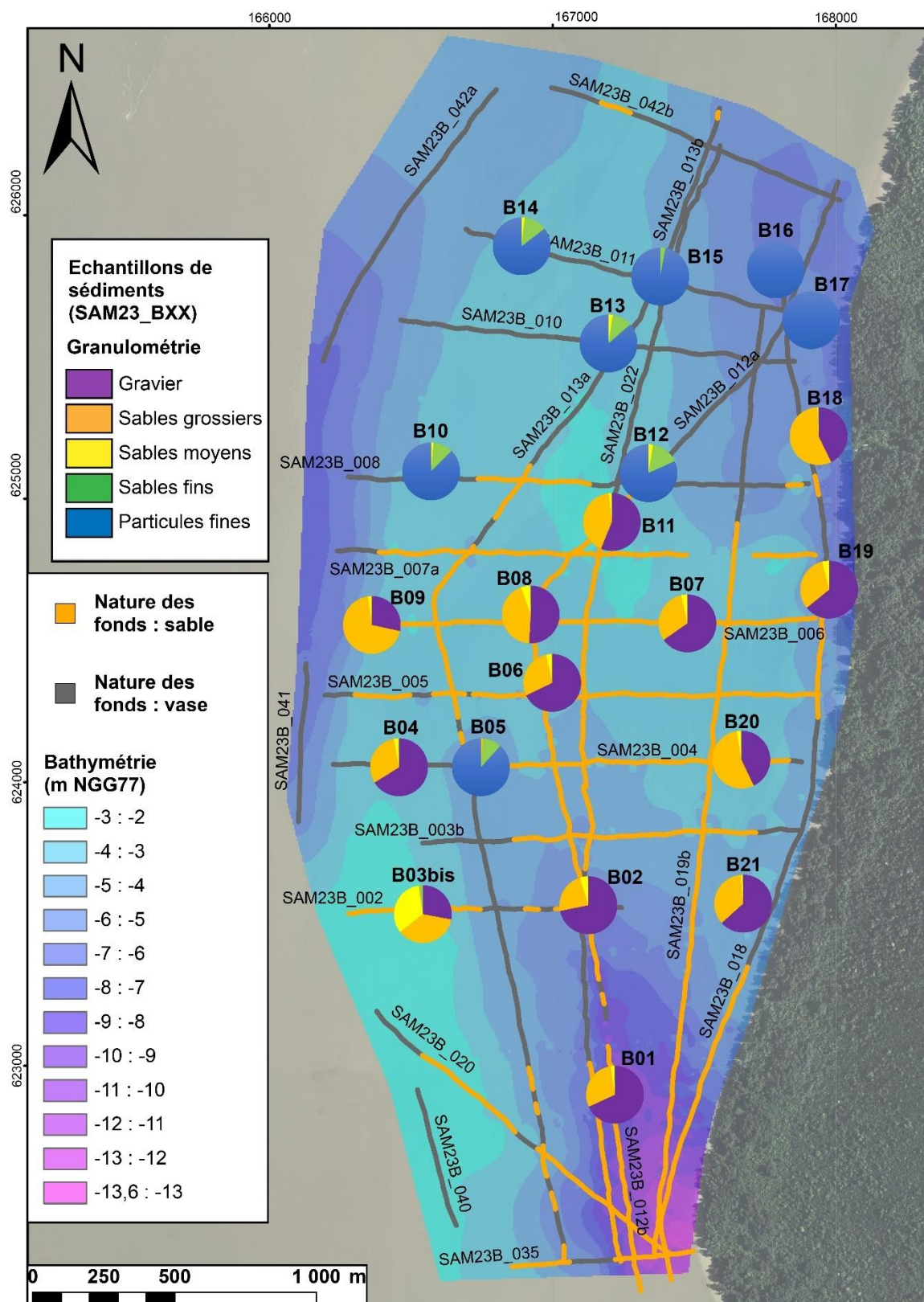


Figure 21 : Caractérisation des sédiments sur le fond par prélèvements par benne sur le site « Crique Vache ». Les diagrammes représentent la proportion en gravier, sable grossier, sable moyen, sable fin et particules fines pour chaque prélèvement. Le fond cartographique est celui de la Figure 19.

4.3. SITE « CHENAL DE SAINT-LAURENT DU MARONI »

Le site « chenal de Saint-Laurent du Maroni » a été imagé à l'aide du système d'acquisition boomer. 13 profils sismiques ont été exploités dans les résultats. Les profils sismiques comparés avec les prélèvements à la benne Van Veen (Figure 22) mettent en avant que les faciès Fs2 et Fs3 correspondent à du sable (Bennes SLM_B19, SLM_B20, SLM_B22, SLM_B06) et que le faciès Fs1 plutôt à de la vase (SLM_B21).

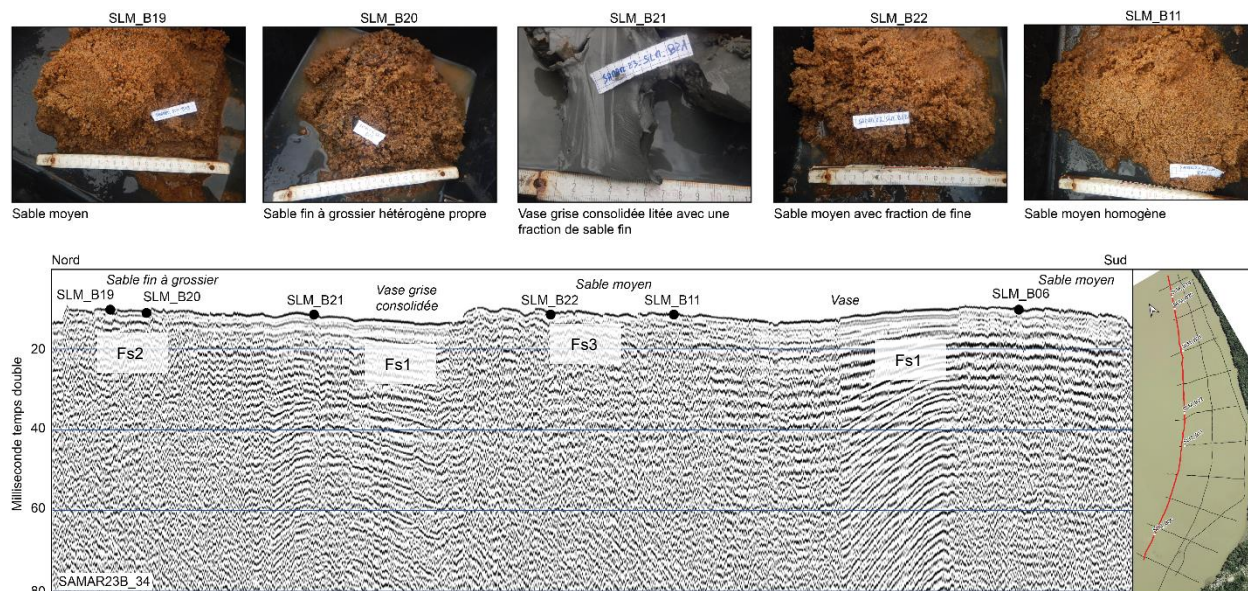


Figure 22 : Profil sismique longitudinal (SAM23B_034 ; longueur totale du profil : 4250 m) et photos des prélèvements par benne du fond marin au sommet des unités sismiques. Ce profil qui recoupe toute la longueur nord-sud du site « chenal de Saint-Laurent du Maroni » illustre les différents faciès sismiques en fonction de la nature du sédiment. Les descriptions détaillées des bennes (dont SLM_B06) sont disponibles en annexe 2. Exagération verticale x 43.

4.3.1. Epaisseurs sédimentaires potentielles

D'après l'analyse des faciès, le site « chenal de Saint-Laurent du Maroni » présente une alternance de faciès de type Fs1 et Fs3 (Figure 23, Figure 24). Cette alternance se manifeste notamment au centre du secteur où un faciès de type Fs1, caractéristique des milieux vaseux, est observé sur le profil SAM23B_043 (1 de la Figure 23) alors que plus à l'ouest, sur les secteurs les plus profonds, les faciès des types Fs2 et Fs3 sont observés, notamment sur le profil SAM23B_034 (2 de Figure 23). La comparaison du profil sismique avec les bennes associées (SAMAR_B22 et SAMAR_B11) confirme la présence de sable dans cette zone. Enfin plus au sud du secteur de Saint-Laurent du Maroni, le profil SAM23B_043 caractéristique de la zone, montre des faciès de types Fs2 et Fs3 avec notamment la présence de mégarides au niveau du dernier faciès (3 de la Figure 23). Les bennes SAMAR_B07 et SAMAR_B04, représentatives du secteur confirment également la présence de sable. Les épaisseurs de sable potentiellement observables concernent les dépôts superficiels dans la tranche des premiers 2 à 5 m.

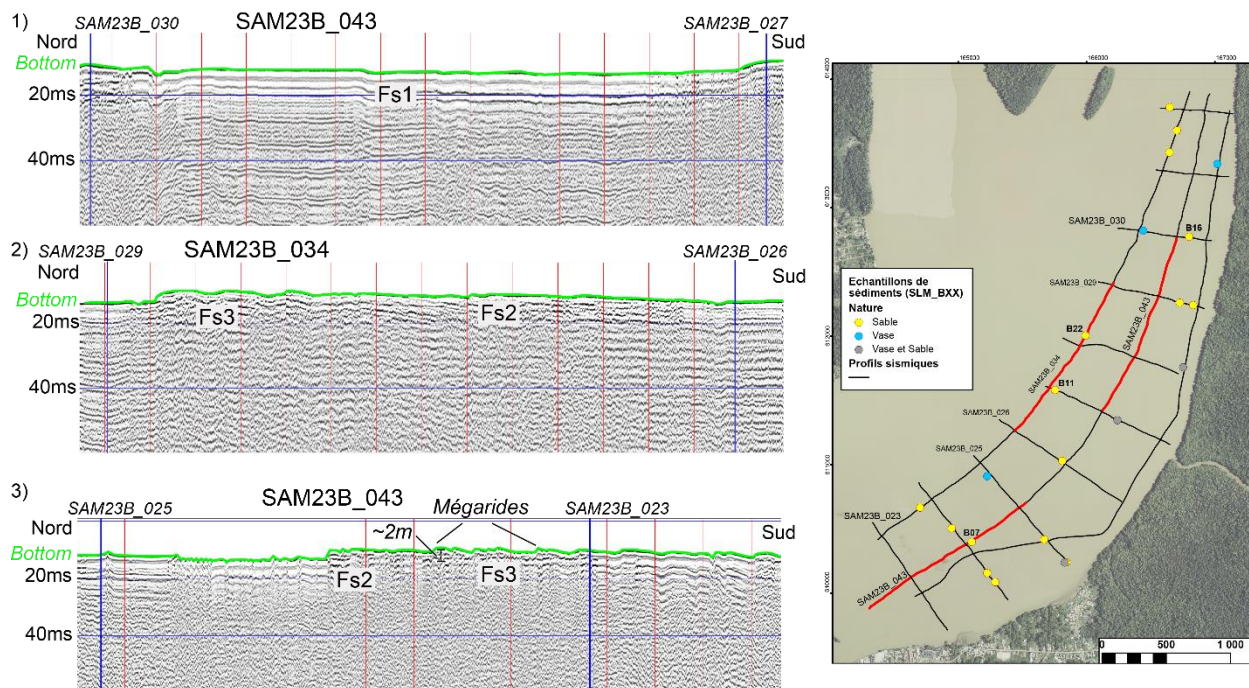


Figure 23: Profils sismiques THR, sur le secteur de « Saint-Laurent du Maroni », les traits verts correspondent au fond marin (« bottom »), les traits verticaux en bleu correspondent au recoupement des géosections entre elles.

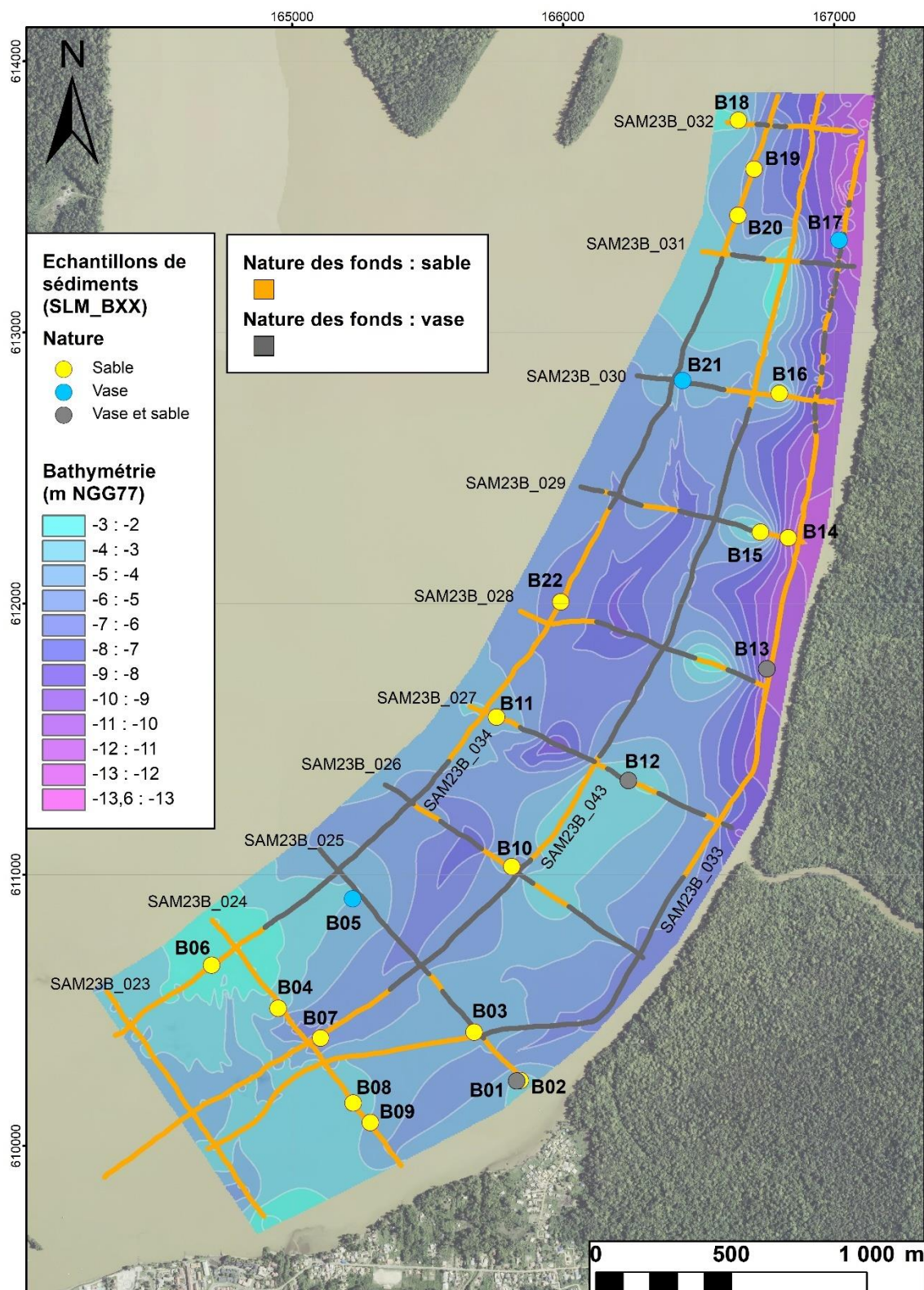


Figure 24 : Nature des dépôts sédimentaires interprétée à partir des faciès sismiques le long des profils de sismique réflexion sur le site du chenal en aval de Saint-Laurent-du-Maroni. Les prélèvements sédimentaires réalisés à la benne VanVeen sont identifiés selon leur nature granulométrique dominante : sables, vases ou vase et sable (l'un des dépôts recouvrant l'autre en quantité). La bathymétrie est représentée en mètre par rapport Nivellement Général de Guyane 1977 (NGG77). Fond cartographique : IGN BD ORTHO, 2018.

4.3.2. Analyse granulométrique

a) Description physique

22 prélèvements par benne ont été effectués sur le site « chenal de Saint-Laurent du Maroni ». Les descriptions macroscopiques des bennes montrent des granulométries différentes, de fines à grossières avec également la présence de graviers dans 5 prélèvements. 9 prélèvements sont décrits comme un « sable du Maroni » (par exemple les bennes SAM23_18, 20 ou 22). 4 prélèvements sont décrits comme étant de la vase grise consolidée (par exemple les bennes SAM23_17 ou 21). Les autres prélèvements correspondent à un mixte entre des fractions sableuses et vaseuses.

Parmi les 22 prélèvements, 8 ont été observés à la loupe binoculaire. Comme pour les prélèvements de la crique Vache, il s'agit de sables essentiellement quartzeux subanguleux à anguleux (entre 80% et 85%) accompagnés d'un cortège de minéraux accessoires mélanocrates subarrondis (10 à 20%) et jaunes (0 à 5%). Aucun fragment de coquille n'a été vu à la loupe. Concernant la matière organique, bien qu'étant observée à l'échelle du prélèvement par benne, il n'en a pas été observé à la loupe binoculaire.

b) Analyse de la granulométrie des sédiments en laboratoire

La distribution de la granulométrie du fond montre une couverture hétérogène en termes de granulométrie sur le site étudié. 2 échantillons vaseux (SLM_B17 et SLM_B21) au nord montrent une composition de particules fines proche de 100 % et 2 échantillons vaseux (SLM_B05 et SLM_B10) au sud de la zone montrent une composition plus proche de 75 % de particules fines avec environ 20 % de sable fin et une petite fraction de sable moyen (Figure 25).

Les échantillons sableux sont propres, hétérogènes en granulométrie avec une proportion de graviers variant entre 5% et 70%, une proportion de sable grossier variant entre 30 et 90 % et du sable moyen variant entre 5 % et environ 15 %. La fraction de sable fin étant généralement anecdotique entre 0 et 5 %. Les échantillons de sables et graviers sont considérés comme étant mal triés.

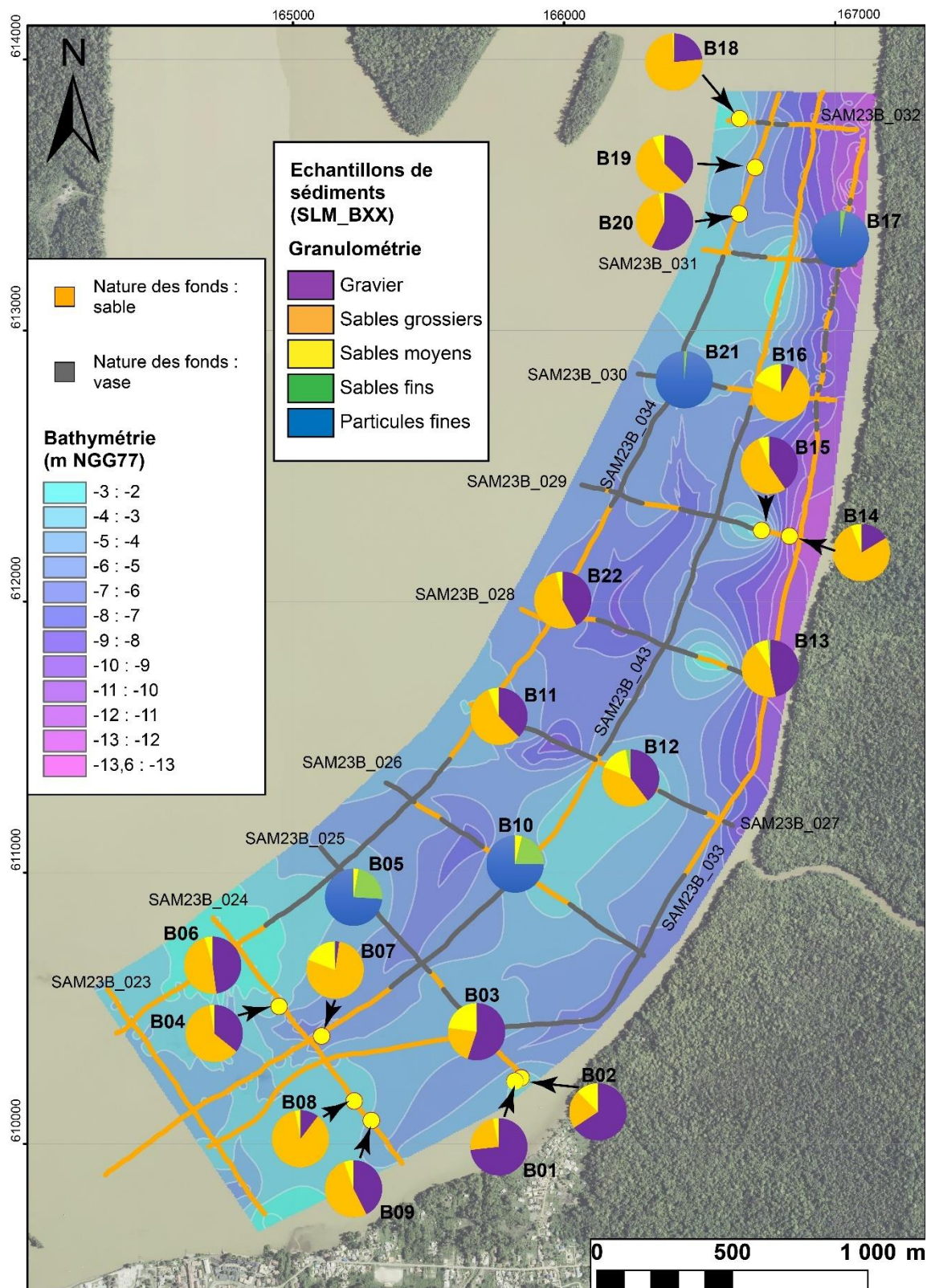


Figure 25 : Caractérisation des sédiments sur le fond par prélèvements par benne sur le site du chenal en aval de Saint-Laurent-du-Maroni. Les diagrammes représentent la proportion en gravier, sable grossier, sable moyen, sable fin et particules fines pour chaque prélèvement. Le fond cartographique est celui de la Figure 24.

4.4. SECTEUR DU BANC AUX FRANÇAIS

Le secteur du banc aux Français a été imagé avec le système d'acquisition sparker. Le maillage sismique THR très espacé, le faible nombre de profils réalisés et la mauvaise qualité des données même après le traitement ne permettent pas d'imager avec précision cette zone. Par ailleurs, le faible nombre de prélèvements par benne, au vu de l'étendue de la zone, limite les interprétations possibles. Les faciès sismiques décrits en 3.1.1.b) s'appliquent difficilement aux profils acquis au sparker. Certaines parties de profil sont sans épaisseurs décrites en raison des difficultés à interpréter au vu des éléments évoqués précédemment.

4.4.1. Epaisseurs sédimentaires

Les premières estimations indiqueraient une proportion plus importante de sable à l'est du secteur (Figure 26, Figure 27 ; profil SAM23S_049). Les dépôts de sable semblent être d'au moins 3 à 4 mètres d'épaisseur potentielle.

D'après l'analyse des profils sismiques, la vase semble plus présente à l'ouest du secteur (Figure 26, Figure 27, profil SAM23S_047f), en direction du chenal principal.

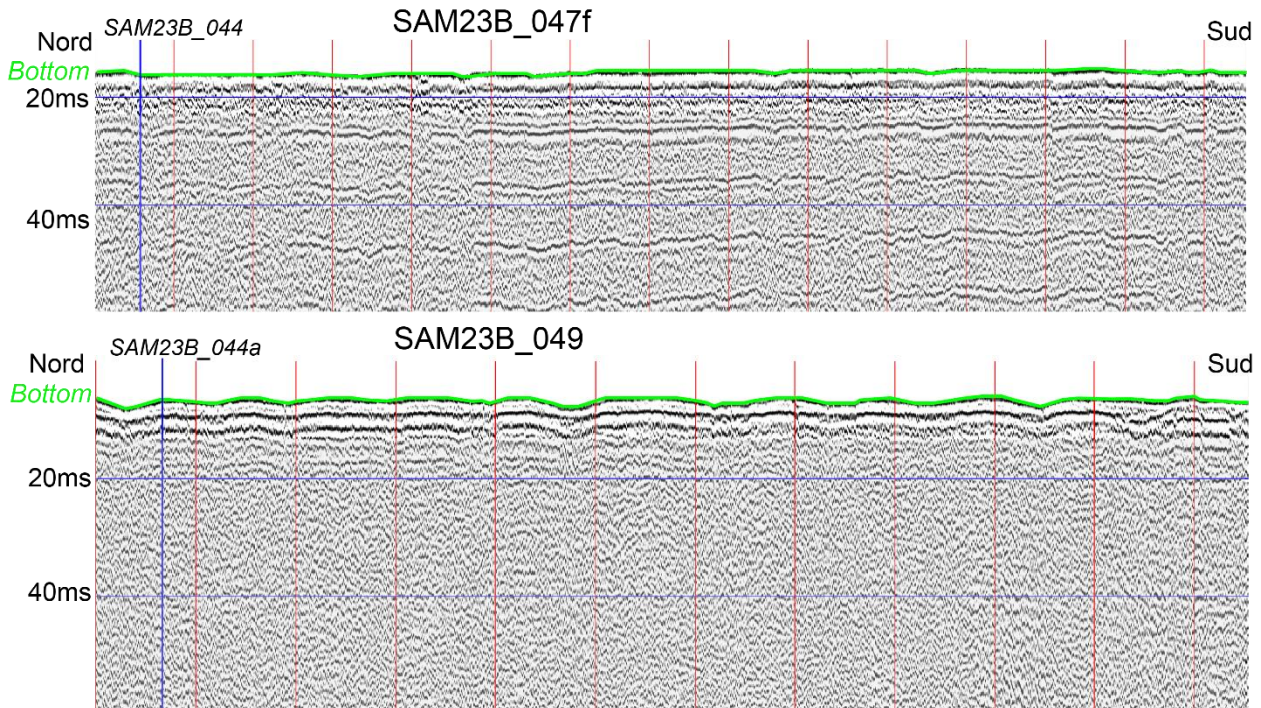


Figure 26: Profils sismiques THR, sur le secteur du « Banc aux Français », les traits verts correspondent au fond marin (« bottom »), les traits verticaux en bleu correspondent au recoupement des géosections entre elles.

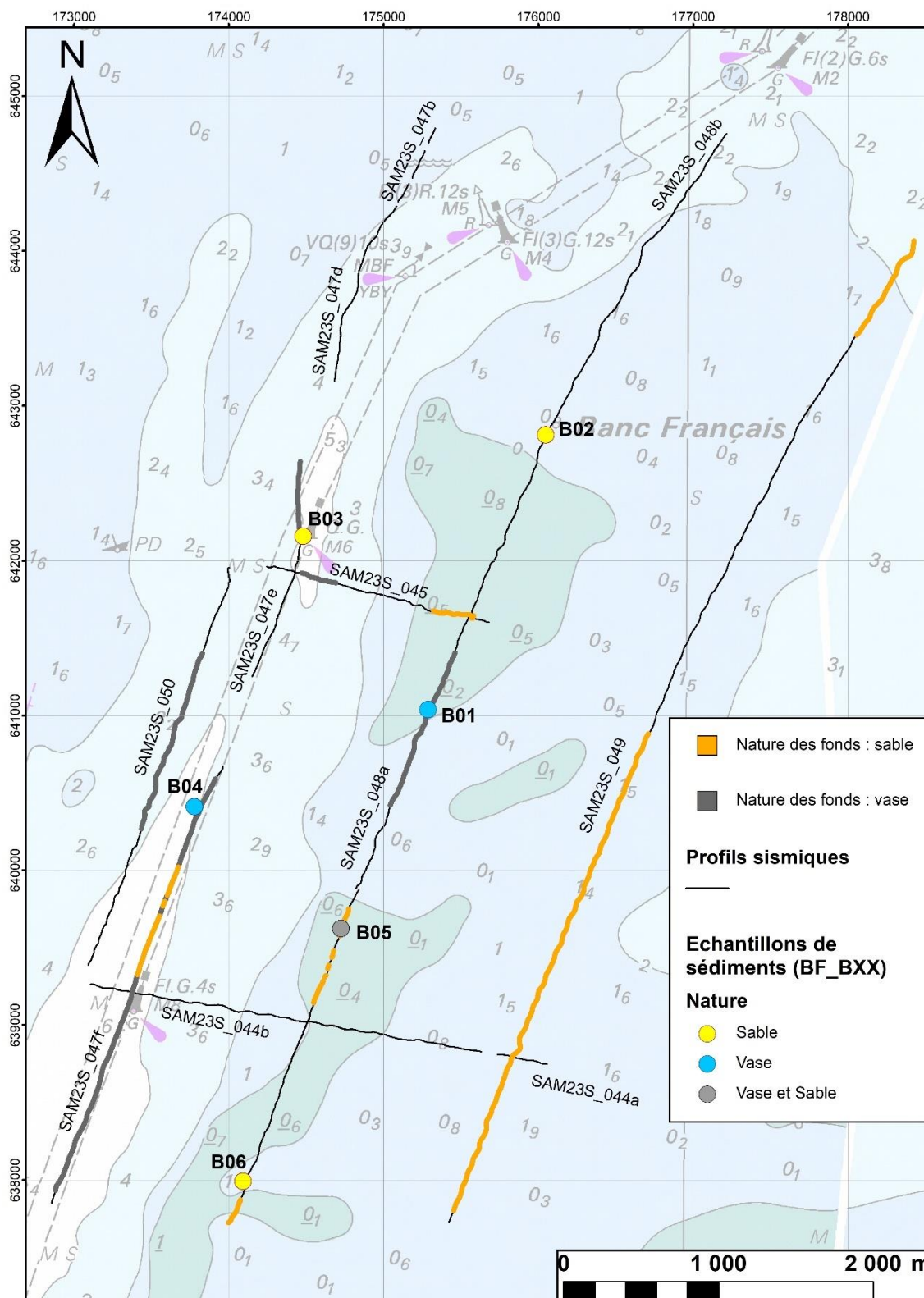


Figure 27 : Nature des dépôts sédimentaires interprétée à partir des faciès sismiques le long des profils de sismique réflexion sur le site d'embouchure du Banc aux Français. Les prélèvements sédimentaires réalisés à la benne VanVeen sont identifiés selon leur nature granulométrique dominante : sables, vases, ou vase et sable (l'un des dépôts recouvrant l'autre en quantité). Fond cartographique : SHOM scan Littoral 2010.

4.4.2. Analyse granulométrique

En raison du nombre limité de prélèvements réalisés sur ce site, l'analyse granulométrique s'est restreinte à une caractérisation macroscopique, effectuée à bord lors du prélèvement, puis complétée à terre à l'aide d'observations sous loupe binoculaire.

6 prélèvements par benne ont été effectués sur le site du « banc aux Français ». Parmi ces 6 prélèvements, 3 ont été décrits comme de la vase grise consolidée. Les 3 autres sont constitués d'un sable fin à moyen, propre. Il s'agit d'un sable quartzéux (entre 75% et 90%) avec environ 10 à 25% de minéraux mélanocrates et 1 à 2% de minéraux jaunes. Il n'a pas été observé de matière organique, ni de fragments de coquilles. Le nombre d'échantillons sableux sur ce secteur est trop faible pour extrapoler des analyses sur la nature des fonds et de leurs granulométries.

4.5. DISCUSSION

4.5.1. Limites instrumentales pour l'acquisition en petits fonds et milieux très turbides

La géophysique marine de type sismique réflexion, employée lors de ce projet, a permis de sonder jusqu'à un certain degré les épaisseurs potentielles des dépôts sédimentaires sur les trois sites de haut fonds de l'estuaire du Maroni. Les limites instrumentales de ce type de méthodologie sont fortement liées à deux paramètres propres aux milieux estuariens hyper-turbides :

1. les très faibles profondeurs : les acquisitions sismiques dans des tranches d'eau de 2 à 10 m, bien que conduites avec le système boomer normalement adapté aux petits fonds, entraîne des difficultés à distinguer l'onde directe (directement reçue par la flûte depuis la plaque émettrice du boomer) de la première arrivée (correspondant à l'écho du fond) dans les profils sismiques bruts enregistrés. En outre, la présence de nombreux multiples générés par des échos sur l'interface eau-air, qui limite la propagation du signal en petits fonds ne permet pas d'imager correctement la fenêtre (Thinon, 2015).
2. la nature des dépôts sédimentaires : les dépôts sédimentaires dans l'estuaire du Maroni, et plus généralement dans les estuaires guyanais soumis aux régimes des bancs de vase amazoniens, sont de deux types : des dépôts sableux détritiques terrigènes issues du charriage des fleuves et des dépôts d'argiles vasardes issues principalement du comblement des espaces côtiers et estuariens par les bancs de vase littoraux au fil du temps. Ces derniers sont riches en matière organique, qui se dégrade, par l'action des organismes méthanogènes, en gaz biogéniques. Ces gaz modifient les propriétés de propagation du signal acoustique dans la couche sédimentaire et agissent comme des masques limitant l'interprétation du signal sismique en profondeur.

L'interprétation des données sismiques fut difficile sur l'ensemble de la zone et limitée par une épaisseur de signal acoustique trop faible et/ou la présence de gaz. Il n'a pas été possible de distinguer le toit du substrat rocheux, les épaisseurs d'altération du substrat rocheux, les successions de dépôts sédimentaires et par conséquent l'épaisseur totale des dépôts sédimentaires au-dessus du substrat. Les épaisseurs interprétées dans les résultats sont à considérées depuis la surface jusqu'à la première limite d'interprétation que ce soient des gaz ou la limite de fenêtre de visibilité dans le signal (premier multiple).

Malgré un contexte d'acquisition difficile, ces résultats permettent de fournir des épaisseurs potentielles et une nature des sédiments. Les interprétations réalisées correspondent, au moins pour la frange superficielle, avec les observations relevées lors des prélèvements sédimentaires in-situ.

Des méthodologies alternatives peuvent être envisagées, bien que limitées en emprise spatiale, comme l'usage (i) d'un boomer de type « seistec », comprenant le récepteur et l'émetteur sur la même structure, évitant ainsi le problème d'onde directe superposée aux réflecteurs du substratum, ou (ii) d'un sondeur à sédiment de type « chirp » offrant une meilleure résolution sur la tranche d'eau imagée. D'autres solutions utilisant le canon à air en sismique réflexion sont envisageables pour espérer accéder au contact socle-couverture. Cependant, la méthode la plus sûre, bien que coûteuse à réaliser, permettant de s'assurer de l'épaisseur et de la nature des sédiments en place reste l'investigation par sondages carottés jusqu'au toit du substratum.

4.5.2. Interprétation des faciès sédimentaires et cohérence avec l'hydrologie connue du système estuarien du Maroni

Cette discussion met en perspective principalement les 2 sites « Crique Vache » et « chenal de Saint-Laurent-du-Maroni ».

Les 2 sites présentent un fond sableux, alternant avec des dépôts vaseux. Les épaisseurs potentielles de sable sont plus conséquentes sur le secteur « Crique Vache » que sur le site « chenal de Saint-Laurent du Maroni » avec respectivement des épaisseurs maximales de 15 mètres et de 10 mètres. Sur les 2 secteurs, les épaisseurs potentielles de sable, observables sur les relevés, se situent plus généralement entre 5 et 10 mètres estimés. Il s'agit d'un sable essentiellement quartzeux.

La vase semble occuper une surface importante dans les 2 secteurs. Sur la zone « Crique Vache », elle s'étend en aval des hauts-fonds bathymétriques au nord de ce secteur et à l'ouest vers le centre du chenal. Le site « chenal de Saint-Laurent du Maroni » montre des secteurs de vase en aval et entre les hauts-fonds bathymétriques sur l'axe central du site d'étude.

Par ailleurs, l'interprétation des données a été rendue complexe par la qualité des profils et l'épaisseur potentielle interprétée du signal ne peut que rarement dépasser la profondeur du premier multiple sur les profils THR. Parmi les raisons affectant la qualité, on peut citer la faible tranche d'eau entre l'émetteur et le fond du fleuve (phénomène de pédalage) ou la répétition du signal après le premier multiple (malgré le traitement) qui limite la visibilité.

Sur le site « Crique Vache » (Figure 19), le chenal de navigation traverse du nord vers le sud un domaine vaseux puis un domaine sableux constitué d'un sable hétérogène de granulométrie très grossière à moyenne (selon la classification de Folk & Ward). Les épaisseurs potentielles de sables sont entre 2 et 10 m sous le chenal de navigation (Figure 18). Dans l'ensemble, la répartition des sables et des vases suit la logique de distribution du charriage dans un chenal : la souille bathymétrique à la confluence avec la crique Vache au sud de la zone d'étude marque la limite amont de la zone de seuil bathymétrique. Les figures géométriques observées sur les profils sismiques (Figure 17 , Figure 18) correspondent à des mégarides caractéristiques d'une accélération du courant résiduel dans le chenal. Ce type de contexte crée les conditions d'une accumulation importante du charriage sableux. Vers l'aval, les figures géométriques s'estompent et la vase succède au sable. Le charriage sableux tend à s'étaler vers l'aval. Le secteur de crique Vache est une zone où l'on peut observer une remontée du bouchon vaseux (Abascal Zorrilla et al., 2020). Il est, par conséquent, attendu d'observer des comblements vaseux vers l'aval et dans les dépressions vers le centre du chenal.

Sur le site « chenal de Saint-Laurent du Maroni » (Figure 24), le chenal de navigation, adossé à la forme concave de la berge, passe d'un domaine sablo-vaseux au nord qui devient progressivement sableux vers le sud. La portion d'est en ouest est un haut fond de profondeur d'environ 6 mètres au maximum avec 2 à 6 mètres d'épaisseurs potentielles de sable (Figure 22,

Figure 23). La portion nord-sud est plus difficile à quantifier en raison des épaisseurs potentielles de l'ordre du mètre des mégarides qui se forment sur un substrat vaseux (Figure 23). Le passage progressif vers les fonds sableux s'accompagne d'une augmentation des épaisseurs potentielles estimées de sable qui varie entre 2 et 8 m. Le chenal semble passer à l'est sur un fond vaseux. Le sable situé sur le chenal de navigation est très hétérogène. Les sédiments sableux se situent entre les sables grossiers et les graviers grossiers (selon la classification de Folk & Ward).

5. Conclusion

Le système estuarien du Maroni implique un charriage sédimentaire sableux volumineux. Trois sites de hauts-fonds ont été identifiés sur la partie française. Ces hauts-fonds sont susceptibles de gêner la navigation, particulièrement en période d'étiage du fleuve. Plusieurs projets de dragage du chenal sont envisagés sur ces sites. La valorisation des sables de dragage pour des projets de rechargement de plage ou pour la construction constitue une alternative d'intérêt majeur.

Afin de mieux comprendre la dynamique hydro-morpho-sédimentaire du fleuve et les sources de sédiments compatibles, une campagne de reconnaissance par sismique réflexion et prélèvements par benne a été effectuée. L'objectif était d'analyser et d'interpréter de nouvelles données de géophysique sur les secteurs d'intérêt et d'analyser les formations superficielles.

Environ 110 km de profils de sismiques réflexion ont été acquis pour imager les dépôts et leur géométrie. En parallèle, 50 prélèvements de sédiments par à la benne ont été effectués pour caractériser les formations superficielles.

Cette étude met en évidence la répartition des sédiments, des épaisseurs potentielles estimées et leur nature. Ces dépôts sont représentés sous forme de cartes de nature des fonds et de distribution granulométrique. Des sables détritiques (fins à grossiers) ou de la vase ont été identifiés dans les hauts-fonds du Maroni. Les dépôts de sable sont généralement entre 5 et 10 mètres d'épaisseur potentielle observable. On distingue plus précisément :

- sur le site « Crique Vache » : une étendue de vase au nord allant jusqu'à une dizaine de mètres d'épaisseur potentielle et une zone de haut-fond centrale sableuse entre 3 et 10 mètres d'épaisseur potentielle. Les dépôts sableux vont d'un sable très grossier à un gravier moyen.
- sur le site « chenal de Saint-Laurent du Maroni » : une alternance de fonds vaseux et sableux, avec une tendance sableuse au sommet des hauts-fonds. Les sables fins à grossiers peuvent atteindre 10 mètres d'épaisseur potentielle, notamment au sud et le long de la berge de ce secteur. Les dépôts sableux vont d'un sable grossier à un gravier grossier.
- sur le site « banc aux Français », moins investigué : il semble que la vase soit plus présente à l'ouest du secteur, en direction du chenal principal. Le sable semble être quant à lui plus à l'est et estimé avec de faibles épaisseurs potentielles.

L'interprétation a néanmoins été limitée par la méthode géophysique utilisée, qui s'avère ne pas être optimale dans ce type de milieu et complique grandement l'interprétation des données.

L'ensemble de ces résultats permet de confirmer la présence de stock sableux dans ces zones de hauts-fonds, néanmoins, des études complémentaires sont nécessaires pour mieux caractériser ces stocks de sable : passage d'un sonar à balayage latéral, réalisation de nouveaux profils utilisant une méthode plus adaptée (sondeur de sédiment par exemple), réalisation d'une bathymétrie multifaisceau, et enfin, multiplication des prélèvements par benne et/ou par carottage.

L'appréciation des épaisseurs potentielles de sédiments et de leur nature permettra, du point de vue de la connaissance du fonctionnement estuarien, de travailler sur les paramètres de charriage sableux du Maroni dans son estuaire interne. Sur le plan de l'appui aux politiques publiques de gestion de la navigabilité et des sédiments du fleuve, cette étude apporte des

informations significatives sur les caractéristiques morphologiques des principales zones de haut-fond à l'approche du port de Saint-Laurent du Maroni. La nature des sédiments, la géométrie et l'épaisseur potentielle des dépôts de surface sont des entrées majeures dans l'étude des potentialités d'impact des dragages d'entretien des chenaux de navigation. La gestion des sédiments lors d'un éventuel dragage sera déterminée par la nature granulométrique des sédiments notamment pour une valorisation de type rechargement de plage comme c'est à l'étude sur Awala-Yalimapo.

6. Bibliographie

- Abascal Zorrilla, N., Vantrepotte, V., Huybrechts, N., Dinh Ngoc, D., Anthony, E., Gardel, A., 2020. Dynamics of the Estuarine Turbidity Maximum Zone from Landsat-8 Data: The Case of the Maroni River Estuary, French Guiana. *Remote Sens.* 12, 2173. <https://doi.org/10.3390/rs12132173>
- Augustinus, P.G.E.F., 2004. The influence of the trade winds on the coastal development of the Guianas at various scale levels: a synthesis. *Mar. Geol., Material Exchange Between the Upper Continental Shelf and Mangrove Fringed Coasts with Special Reference to the N. Amazon-Guianas Coast* 208, 145–151. <https://doi.org/10.1016/j.margeo.2004.04.007>
- Boyé, M., 1963a. La Géologie des plaines basses entre Organabo et le Maroni (Guyane française) / par Marc Boyé,..., Mémoires pour servir à l'explication de la carte géologique détaillée de la France. Impr. nationale. Paris.
- Boyé, M., 1963b. La géologie des plaines basses entre Organabo et le Maroni (Guyane française), Mémoires pour Servir à l'Explication de la Carte Géologique Détaillée de la France - Département de la Guyane Française. Imprimerie Nationale, Paris.
- Cautru, J.-P., 1994. Carte des formations superficielles.
- Choubert, B., 1956. Carte géologique détaillée de la France, département de la Guyane. Carte géologique détaillée de la France.
- Gardel, A., Anthony, E., Santos, V., Huybrechts, N., Lesourd, S., Sottolichio, A., Maury, T., 2022. A remote sensing-based classification approach for river mouths of the Amazon-influenced Guianas coast. *Reg. Environ. Change* 22, 3. <https://doi.org/10.1007/s10113-022-01913-3>
- Gardel, A., Anthony, E.J., F. dos Santos, V., Huybrechts, N., Lesourd, S., Sottolichio, A., Maury, T., Jolivet, M., 2021. Fluvial sand, Amazon mud, and sediment accommodation in the tropical Maroni River estuary: Controls on the transition from estuary to delta and chenier plain. *Reg. Stud. Mar. Sci.* 41, 101548. <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2020.101548>
- Gratiot, N., Gardel, A., Anthony, E., 2013. Fluvial sediment supply, mud banks, cheniers and the morphodynamics of the coast of South America between the Amazon and Orinoco river mouths. *Geol. Soc. Lond. Spec. Publ.* <https://doi.org/10.1144/SP388.8>
- Jolivet, M., 2019. Morphologie et dynamique des littoraux sableux de Guyane soumis à l'influence de bancs de vase amazoniens : analyse expérimentale et multi-échelle, du court terme au multi-décennal (phdthesis). Université de Guyane.
- Jolivet, M., Anthony, E.J., Gardel, A., Brunier, G., 2019. Multi-Decadal to Short-Term Beach and Shoreline Mobility in a Complex River-Mouth Environment Affected by Mud From the Amazon. *Front. Earth Sci.* 7. <https://doi.org/10.3389/feart.2019.00187>
- Jolivet, Morgane, Gardel, A., Anthony, E., 2019. Multi-decadal Changes on the Mud-dominated Coast of Western French Guiana: Implications for Mesoscale Shoreline Mobility, River-mouth Deflection, and Sediment Sorting. *J. Coast. Res.* 88, 185. <https://doi.org/10.2112/SI88-014.1>

- Langereis, C., 2009. The influence of sea-level changes on tropical coastal lowlands; the Pleistocene Coropina Formation, Suriname. *Sediment. Geol.*
- Longueville, F., Paquet, F., Aertgeerts, G., Morvan, G., Teddy, B., Solignon, B., Chevallier, D., Gardel, A., Huybrecht, N., 2017. Campagne d'acquisition sur l'évolution morphodynamique à l'embouchure du Maroni MORPHOMAR17) - phase II, 2017. Rapport final. (No. RP-68442-FR). Guyane.
- Longueville, F., Thieblemont, R., Bel Madani, A., Idier, D., Palany, P., D'Anna, M., Dutrieux, P.-C., Védie, L., Lanson, M., Suez-Panama-Bouton, B., 2022. Impacts du changement climatique sur différents paramètres physiques en Guyane : caractérisation et projection - GuyaClimat (No. RP-72111-FR). Guyane française.
- NBC, 2022. Analyse des caractéristiques de remblai des sédiments prélevés à l'aval du fleuve Maroni (Rapport d'analyse No. 20220331EC). Guyane.
- Nebel, T., Brunier, G., 2023. Synthèse bibliographique : Caractérisation des épaisseurs de sable dans l'embouchure du Maroni (SAMAR) (No. RP-73122-FR). BRGM.
- Palvadeau, E., 1999. Géodynamique quaternaire de la Guyane française, Documents du BRGM. Editions BRGM.
- Prost, M.-T., Lointier, M., Barthès, B., 1988. Evolution côtière en Guyane française : la zone de Sinnamary. p. 21 multigr.
- Pujos, M., Pons, J.-C., Parra, M., 2001. Les minéraux lourds des sables du littoral de la Guyane française : bilan sur l'origine des dépôts de la plate-forme des Guyanes. *Oceanol. Acta* 24, 27–35. [https://doi.org/10.1016/S0399-1784\(01\)00093-7](https://doi.org/10.1016/S0399-1784(01)00093-7)
- Thinon, I., 2015. Acquisition marine de profils de sismique réflexion Très Haute Résolution dans la baie de Népoui (campagne NEPSIS). Rapport final (Rapport final No. BRGM/RP-64697-FR). BRGM.
- Wang, F., Ding, J., Tao, C., Lin, X., 2021. Sound velocity characteristics of unconsolidated sediment based on high-resolution sub-bottom profiles in Jinzhou Bay, Bohai Sea of China. *Cont. Shelf Res.* 217, 104367. <https://doi.org/10.1016/j.csr.2021.104367>
- Wong, T.E., Kramer, R. de, Boer, P.L. de, Langereis, C., Sew-A-Tjon, J., 2009. The influence of sea-level changes on tropical coastal lowlands; the Pleistocene Coropina Formation, Suriname. *Sediment. Geol.* 216, 125–137. <https://doi.org/10.1016/j.sedgeo.2009.02.003>

7. Annexe

Annexe 1 : plans d'acquisition des relevés sismique, hydrographique et sédimentaire

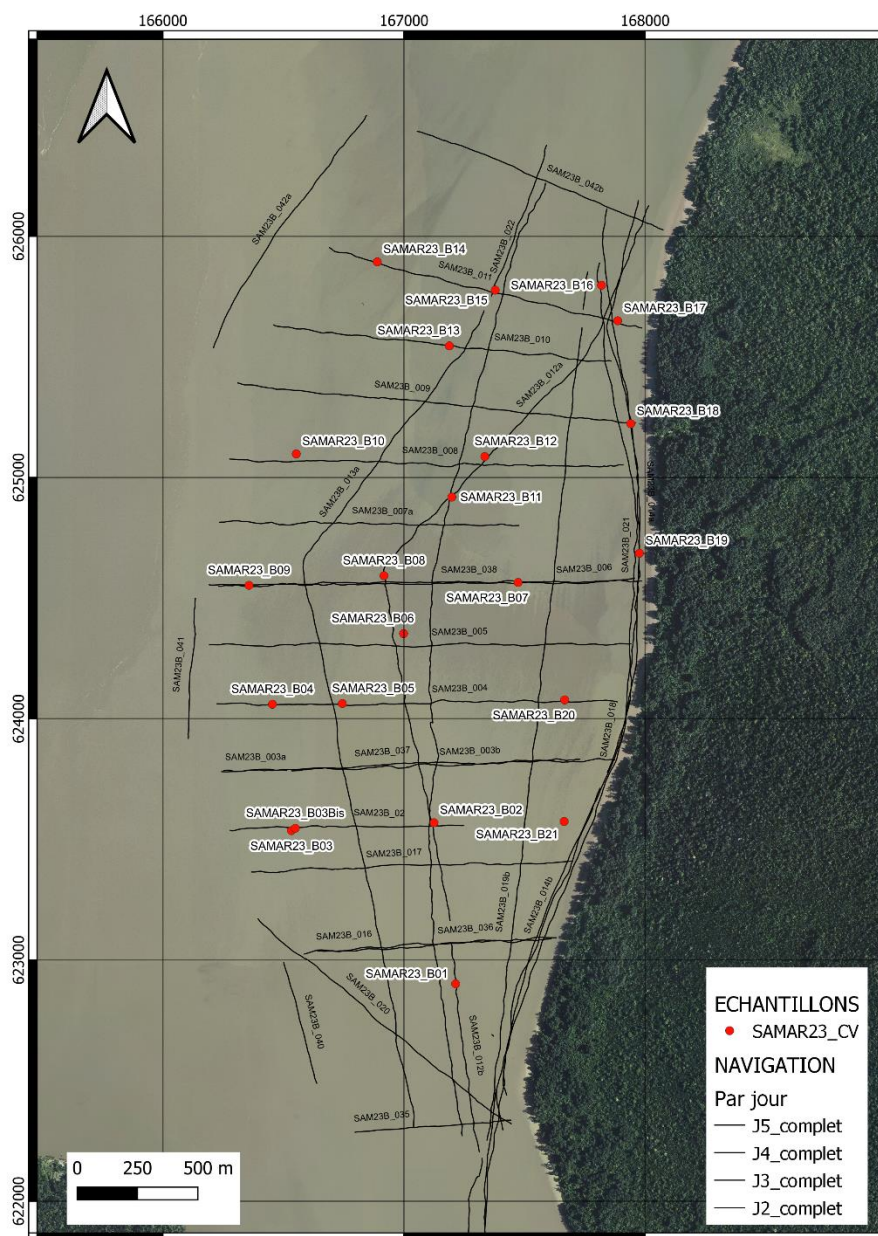


Figure 28 : Emplacement des prélèvements par benne sur le site Crique Vache. Leur contenu détaillé est disponible en annexe 2.

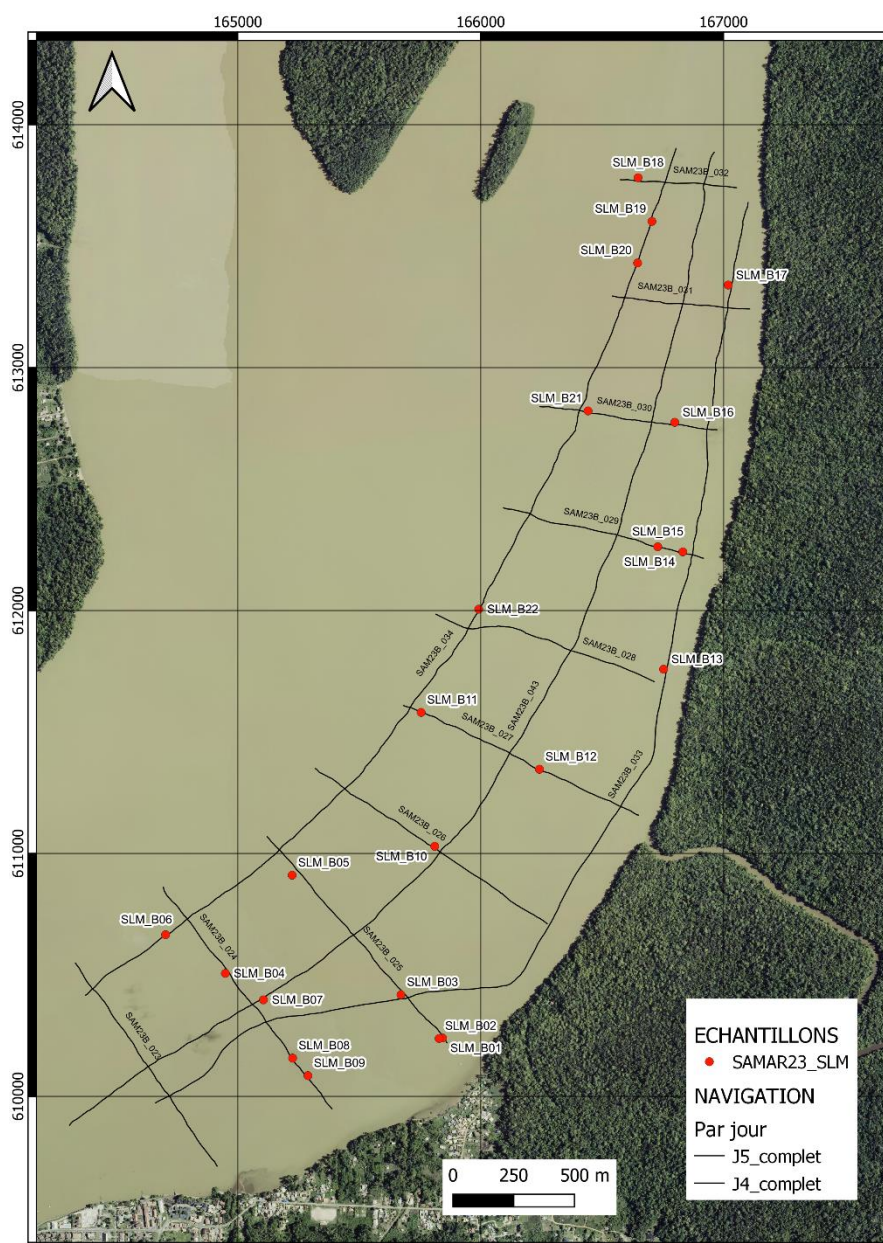


Figure 29 : Emplacement des prélèvements par benne sur le site « chenal de Saint-Laurent du Maroni ». Leur contenu détaillé est disponible en annexe 2



Figure 30 : Emplacement des prélèvements par benne sur le site « banc aux Français ». Leur contenu détaillé est disponible en annexe 2.

Annexe 2 : Tableau des descriptions détaillées des bennes Van Veen prélevées lors de la campagne SAMAR

Nom	Profondeur [m]	Y [m]	X [m]	Observations
Crique Vache				
SAMAR23_B01	8	831967	622897	Fine pellicule de vase au sommet (~1 et 2 cm d'épaisseur) et sable moyen à grossier. Nature : sable "Maroni" hétérogène
SAMAR23_B02	5	831870	623564	Dépôt léger de vase grise (<1cm) sable moyen à grossier hétérogène présence de gravier + MO. Nature : Sable "Maroni"
SAMAR23_B03	2,2	831280	623525	Sable fin à moyen matrice argileuse. Pas de MO. Nature hétérogène
SAMAR23_B03Bis	2,2	831296	623535	Sable fin à moyen hétérogène avec matrice argileuse. Pas de MO. Nature : Sable Maroni
SAMAR23_B04	2,7	831195	624048	Fine pellicule de crème de vase / Sable moyen homogène. Nature : hétérogène sable "Maroni"
SAMAR23_B05	3,5	831485	624054	< 1 cm : crème de vase / 1 cm : sable moyen à grossier hétérogène + MO/>3 cm vase grise consolidé
SAMAR23_B06	2,8	831736	624346	Sable hétérogène fin à grossier "propre". Pas de MO. Nature : Sable Maroni
SAMAR23_B07	2,7	832209	624563	< 1 cm : crème de vase / sable fin à grossier présence de gravier + MO. Nature : sable Maroni
SAMAR23_B08	3,2	831653	624586	Crème de vase/ sable fin au sommet à sable moyen (granoclassement). Nature : Sable du Maroni + MO (bois)
SAMAR23_B09	2,5	831093	624540	Sable homogène propre. Pas de MO. Nature : Sable du Maroni
SAMAR23_B10	3,2	831284	625087	Crème de vase/ vase consolidée grise
SAMAR23_B11	2	831930	624915	< 0,5cm crème de vase / Sable très hétérogène à dominance de moyen avec une fine fraction de fine et de grossier. Peu de MO
SAMAR23_B12	2,8	832066	625084	< 1 cm crème de vase / sable fin (~1-2cm) / vase grise consolidée compacte
SAMAR23_B13	2,3	831914	625541	< 1 cm crème de vase / vase grise consolidée avec présence de MO (pas de sable)
SAMAR23_B14	~2,30	831611	625886	Crème de vase fluide épaisse (Danette)

SAMAR23_B15	~3	832102	625774	< 1 cm crème de vase / vase grise consolidée avec une fine fraction de sable fin
SAMAR23_B16	4,8	167819	625797	~3 cm crème de vase / ~1 cm sable fin homogène / vase grise consolidée
SAMAR23_B17	4,7	167886	625650	~5 cm crème de vase / vase grise consolidée avec MO (pas de sable)
SAMAR23_B18	4	167940	625223	~1 cm crème de vase / sable moyen à grossier propre. Nature : Sable du Maroni
SAMAR23_B19	4,4	167976	624686	Sable grossier homogène propre avec présence de graviers. Nature : Sable du Maroni
SAMAR23_B20	3	167666	624078	Sable moyen (++) à grossier hétérogène "propre" + Faible MO. Nature : Sable du Maroni
SAMAR23_B21	3,4	167664	623574	Crème de vase avec MO (++) / sable grossier homogène. Nature : sable du Maroni
Chenal de Saint-Laurent-du-Maroni				
SAMAR23_SLM_B01	3,8	830725	610224	Gravier très grossier avec galet anguleux de cuirasse latéritique et de roche altérée
SAMAR23_SLM_B02	3,9	830711	610222	Sable très hétérogène fin à très grossier avec des morceaux de roche altérée noire + matrice limon
SAMAR23_SLM_B03	4,6	830552	610400	5 cm sable fin à moyen avec matrice limon / vase grise consolidé
SAMAR23_SLM_B05	4,1	830099	610887	< 1 cm : limon marron avec fraction de sable fin + MO (feuille, bois) / vase grise
SAMAR23_SLM_B06	2,5	829581	610637	Sable moyen propre avec peu de MO dépôt de surface
SAMAR23_SLM_B04	3,5	829828	610481	Sable moyen propre avec fraction de sable fin
SAMAR23_SLM_B07	5,4	829987	610373	Sable fin homogène propre. Nature : Qz, mnx noirs, muscovite
SAMAR23_SLM_B08	3,3	830109	610135	Granoclassement: sable fin au sommet à sable moyen. Nature : Sable du Maroni
SAMAR23_SLM_B09	4,1	830173	610063	Sable moyen à grossier + morceau altéré / matrice limon marron / Pas de Mo

SAMAR23_SLM_B10	4,1	830685	611012	Crème de vase avec MO de surface (feuille) / Sable moyen à grossier avec des graviers / matrice limon. Nature : Sable du Maroni
SAMAR23_SLM_B11	4	830624	611563	Sable moyen homogène propre. Nature : Sable Maroni
SAMAR23_SLM_B12	3	831113	611334	Sable moyen à grossier avec gravier anguleux (granoclassement) / vase avec fraction de sable fin
SAMAR23_SLM_B13	9,3	831620	611751	< 1cm crème de vase / sable moyen homogène. Nature : Sable du Maroni
SAMAR23_SLM_B14	9,9	831694	612235	Sable fin à moyen hétérogène propre
SAMAR23_SLM_B15	2	831591	612255	Sable moyen propre pas de MO
SAMAR23_SLM_B16	2,5	831655	612767	Sable fin avec matrice limon. Nature : Sable du Maroni
SAMAR23_SLM_B17	10,6	831870	613334	< 0,5 cm limon sable fin / vase grise consolidée litée
SAMAR23_SLM_B18	2,2	831494	613773	Sable fin à moyen propre. Nature : Sable du Maroni
SAMAR23_SLM_B19	2,7	831553	613593	Sable moyen propre. Nature : Sable du Maroni
SAMAR23_SLM_B20	3,3	831496	613422	Sable fin à grossier hétérogène propre + MO. Nature : Sable du Maroni
SAMAR23_SLM_B21	4,8	831298	612811	~0,5cm crème de vase avec une fraction de sable fin / Vase grise consolidée litée (litage 4-5 cm)
SAMAR23_SLM_B22	3,1	830856	611990	Sable moyen avec fraction de fine propre. Nature : Sable du Maroni
Banc aux Français				
SAMAR23_BF_B01	3,4	175287	641038	Crème de vase marron avec vase fraction sable fin / vase grise consolidée
SAMAR23_BF_B02	3,2	176047	642812	Sable fin à moyen avec des graviers propre
SAMAR23_BF_B03	5	174480	642158	Sable moyen homogène propre
SAMAR23_BF_B04	6,7	173777	640412	Crème de vase avec fraction de sable fin / vase grise consolidée pas de MO
SAMAR23_BF_B05	2,2	174724	639624	3 cm : sable moyen homogène / vase grise consolidée
SAMAR23_BF_B06	2,5	174091	637991	Sable fin à moyen propre

**Annexe 3 : Fiche de métadonnées dédiée à la description de la campagne
SAMAR 2023. 139 (BRGM) ; 35 (France) ; A20 (OCEAN ATLANTIQUE N.W) ; NC
(Non communiqué) ; BO (Bateau Opportunité)**

META-DONNEES CAMPAGNES	Colonne de saisie des informations
Nom du projet	SAMAR
INFORMATIONS GENERALES	
Numero ou DOI de la campagne (si déclarer à SISMER/FOF)	http://dx.doi.org/10.17600/18003749
Nom de la campagne	SAMAR
Date de debut	04/09/2023
Date de fin	09/09/2023
Annee de debut de campagne	2023
Objectifs sismiques de la campagne (de preference en anglais)	Reflexion seismic acquisition (sparker and boomer) of 3 zones on the Maroni, French Guiana
Zone couverte	A20
Nom du Navire	EMLO
Port de depart	Saint Laurent du Maroni
Port d'arrivee	Saint Laurent du Maroni
Bibliographie	
LIEU d'ARCHIVAGE des donnees	
Nom de l'organisme	139
pays de l'organisme	35
GEO-REFERENCEMENT	
Decalage par rapport a l'heure de reference universelle TU	-3
Systeme geodesique (WGS84, ...) acquisition	WGS84
Systeme(s) de positionnement (GPS, DGPS, LORAN, ...)	GPS
Disponibilite des Donnees de positionnement (diffusion et emprise)	
LOCALISATION de la zone de mesures	degré décimaux
Emprise : lat. N	5.83266111
Emprise : lat. S	5.50841944
Emprise : long. W	-54.02979167
Emprise : long. E	-53.90351111
ORGANISMES et CHEFS DE MISSION	
CHEF DE MISSION 1	
Nom et prenom 1 (chef de mission)	BRUNIER Guillaume
Nom organisme 1	139
PAYS	35
CHEF DE MISSION 2	
Nom et prenom 2 (chef de mission)	LONGUEVILLE François
Nom organisme 2	139
PAYS	35
DIVERS	
confidentialité levé géophysique (durée, n° contrat, ...)	NC
Commentaire	
PLATEFORME (navire, barge, plateforme, ...)	BO

Annexe 4 : Exemple de métadonnées relative à un profil sismique bruts (un fichier SEG Y). Les codes font références aux lexiques BGMg de la base de données de géophysique marine du BRGM.

Nom _ numero de profil (ou leve)	J1_S1
nom de fichier mis à disposition (RAW)	Geo_SAMAR_j1_S1
Commentaires (de preference en anglais)	change of name for the processed file
km de profil (ou leve)	
TYPE D'EXPERIENCE	
TYPE d'opération (sismique, sonar, bathymétrie, gravimétrie, ...)	sismique
Type de sismique (HR, THR, ...)	THR
Particularité de mise en œuvre : Sismique Rapide, PASISAR, SAR	
Dimension Configuration (2D, 3D)	2D
Seismic Method	SISMIQUE REFLEXION - BOOMER
CAPABILITY - FILTRE FREQUENCE	H2000S
data product (Donnees en produit final)	PRSS
overallQuality (Qualité de la donnée (RAW))	1
Organisme resp. technique (acquisition)	139
PAYS	35
Organisme resp. technique (acquisition)	
PAYS	
Sources	
Type d'équipement (canon a air, canon a eau, sparker-, ...)	BOMR
Nombre de sources	1
Nom de la source (GI, sparker, ...) - modele /peigne court ou long, nbre de brins	
Volume (cu.in3)/ puissance de la source (Joules)/SBPmode (msec)	
Pression (bar)/ Puissance(Joule) utilisé	100
Frequence minimale en Hz	
Frequence maximale en Hz	
Immersion moyenne (en m)	0
Hauteur (m) du GPS / sealevel	
Deport longitudinal (srce-recepteur) (en m)	0
Deport longitudinal (srce-GPS) (en m)	12.6
DEPORT lateral (source-recepteur) en m	0
SHOT DISTANCE Distance de tirs (intertirs) (en m)	
vitesse moyenne du navire (nœud)	
Shooting rate (msec)	250
Emission Power (%)	
remarques	distance intertir en mètre estimée
Recepteurs	
Type de recepteur (flûte, OBS, OBH, ...)	RF002
Description recepteur (AMG, SERCEL, analogique, numerique, ...)	SIG
nombre de traces	1
Intertraces	0
nbre instruments par profil (ou leve) (cas 3D)	
Espace entre instruments (cas 3D)	
Profondeur moyenne des recepteurs (flûte)	0
firstChan	
lastCHAN	
firstChanOffset	
lastChanOffset	
remarque	
Enregistrement (RAW data)	
Dureed'enregistrement (en msec)	250
Sample Interval (microseconde) ou Frequence/Pasd'echantillonnage (Hz)	125
Sample per trace	2000
Recording Delay (microsec)	0
Frequence d'enregistrement minimale (en Hz)	0
Frequence d'enregistrement maximale (en Hz)	4000
Système d'enregistrement (Delph, ...)	DELPH
Mode d'enregistrement (N : numerique ou A : analogique)	N
remarque	

Annexe 5 : Résultats des analyses granulométriques des échantillons prélevés à la benne à sédiment. Ces analyses, via GRADISTATv9.1, sont synthétisées sous forme de tableau

Informations générales - Site 1 - Banc aux Français - Prélèvements sédimentaires en lit mineur						
Numéro d'échantillon :	BF B01	BF B02	BF B03	BF B04	BF B05	BF B06
Réalisation et date :	BRGM LAB, 9/19/2024	BRGM LAB, 9/19/2024	BRGM LAB, 9/19/2024	BRGM LAB, 9/19/2024	BRGM LAB, 9/19/2024	BRGM LAB, 9/19/2024
Méthode d'analyse :	Granulométrie laser	Tamissage mécanique	Tamissage mécanique	Granulométrie laser	Tamissage mécanique	Tamissage mécanique
Type d'échantillon :	Trimodale, Très mal trié	Bimodale, Très mal trié	Bimodale, Très mal trié	Polymodale, Très mal trié	Bimodale, Très mal trié	Bimodale, Très mal trié
Groupe de Texture :	Sablo-vaseux	Gravelo-sableux	Sablo-graveleux	Sablo-vaseux	Sablo-graveleux	Gravelo-sableux
Classification sédimentologique :	Sables fins et limons fins	Sables grossiers et graviers très grossiers	Sablo-graveleux très grossier	Sables fins et vases	Sablo-graveleux très grossier	Sables grossiers et graviers très grossiers
Description générale						
% Gravier :	0.0%	23.6%	44.6%	0.0%	30.8%	29.7%
% Sables :	34.7%	76.4%	55.4%	24.4%	69.1%	70.3%
% Vases :	65.3%	0.0%	0.0%	75.6%	0.0%	0.0%
Description détaillée						
% Gravier très grossier :	0.0%	10.8%	16.6%	0.0%	18.1%	11.6%
% Gravier grossier :	0.0%	3.2%	7.0%	0.0%	3.2%	4.5%
% Gravier moyen :	0.0%	3.2%	7.0%	0.0%	3.2%	4.5%
% Gravier fin :	0.0%	3.2%	7.0%	0.0%	3.2%	4.5%
% Gravier très fin :	0.0%	3.2%	7.0%	0.0%	3.2%	4.5%
% Sables très grossier :	0.0%	40.3%	48.5%	0.0%	50.6%	39.1%
% Sables grossier :	0.0%	30.2%	6.7%	0.0%	11.1%	22.0%
% Sables moyen :	4.8%	5.7%	0.2%	4.8%	4.1%	7.6%
% Sables fin :	16.9%	0.1%	0.0%	11.3%	1.9%	1.3%
% Sable très fin :	13.0%	0.0%	0.0%	8.3%	1.3%	0.3%
% Limon très grossier :	4.5%	0.0%	0.0%	3.5%	0.0%	0.0%
% Limon grossier :	7.1%	0.0%	0.0%	6.4%	0.0%	0.0%
% Limon moyen :	13.6%	0.0%	0.0%	11.9%	0.0%	0.0%
% Limon fin :	15.5%	0.0%	0.0%	13.5%	0.0%	0.0%
% Limon très fin :	11.1%	0.0%	0.0%	6.2%	0.0%	0.0%
% Argiles :	13.5%	0.0%	0.0%	34.2%	0.0%	0.0%
Synthèse :						
% Gravier :	0.0%	23.6%	44.6%	0.0%	30.8%	29.7%
% Sables grossiers :	0.0%	70.5%	55.1%	0.0%	61.7%	61.1%
% Sables moyens :	4.8%	5.7%	0.2%	4.8%	4.1%	7.6%
% Sables fins :	29.9%	0.2%	0.0%	19.6%	3.2%	1.6%
% Sédiments fins :	65.3%	0.0%	0.0%	75.6%	0.0%	0.0%

Informations générales - Site 2 - Crique Vache - Prélèvements sédimentaires en lit mineur							
Numéro d'échantillon :	SAMAR23_B01	SAMAR23_B02	SAMAR23_B03	SAMAR23_B03 bis	SAMAR23_B04	SAMAR23_B05	SAMAR23_B06
Réalisation et date :	BRGM LAB, 9/19/2024	BRGM LAB, 9/19/2024	BRGM LAB, 9/19/2024	BRGM LAB, 9/19/2024	BRGM LAB, 9/19/2024	BRGM LAB, 9/19/2024	BRGM LAB, 9/19/2024
Méthode d'analyse :	Tamissage mécanique	Tamissage mécanique	Granulométrie laser	Tamissage mécanique	Tamissage mécanique	Granulométrie laser	Tamissage mécanique
Type d'échantillon :	Bimodale, Très mal trié	Unimodal, Très mal trié	Trimodale, Très mal trié	Trimodale, Très mal trié	Bimodale, Très mal trié	Polymodale, Très mal trié	Bimodale, Très mal trié
Groupe de Texture :	Sablo-graveleux	Sablo-graveleux	Sablo-vaseux	Gravelo-sableux	Sablo-graveleux	Sablo-vaseux	Sablo-graveleux
Classification sédimentologique :	Sablo-graveleux très grossier	Sablo-graveleux très grossier	Sables fin et limons moyens	Gravier très grossiers dans sables moyens	Sablo-graveleux très grossier	Sables très fins et vases	Sablo-graveleux très grossier
Description générale							
% Graviers :	68.12%	71.81%	0.00%	27.95%	66.10%	0.00%	67.84%
% Sables :	31.86%	28.18%	44.03%	72.04%	33.89%	11.70%	32.15%
% Vases :	0.01%	0.02%	55.97%	0.00%	0.01%	88.30%	0.01%
Description détaillée							
% Graviers très grossiers :	34.67%	47.67%	0.00%	11.38%	25.14%	0.00%	40.39%
% Graviers grossiers :	8.36%	6.04%	0.00%	4.14%	10.24%	0.00%	6.86%
% Graviers moyens :	8.36%	6.04%	0.00%	4.14%	10.24%	0.00%	6.86%
% Graviers fins :	8.36%	6.04%	0.00%	4.14%	10.24%	0.00%	6.86%
% Graviers très fins :	8.36%	6.04%	0.00%	4.14%	10.24%	0.00%	6.86%
% Sables très grossier :	24.00%	14.88%	0.00%	20.81%	23.99%	0.00%	20.51%
% Sables grossier :	5.44%	8.52%	0.00%	15.69%	7.06%	0.00%	8.40%
% Sables moyens :	1.85%	4.47%	4.01%	33.31%	2.43%	1.27%	3.15%
% Sables fins :	0.25%	0.11%	24.01%	2.00%	0.15%	5.09%	0.05%
% Sable très fins :	0.33%	0.19%	16.01%	0.23%	0.25%	5.33%	0.04%
% Limons très grossier :	0.01%	0.02%	5.23%	0.00%	0.01%	5.08%	0.01%
% Limons grossiers :	0.00%	0.00%	7.63%	0.00%	0.00%	6.61%	0.00%
% Limons moyens :	0.00%	0.00%	13.41%	0.00%	0.00%	13.65%	0.00%
% Limons fins :	0.00%	0.00%	13.12%	0.00%	0.00%	17.78%	0.00%
% Limons très fins :	0.00%	0.00%	8.37%	0.00%	0.00%	8.56%	0.00%
% Argiles :	0.00%	0.00%	8.21%	0.00%	0.00%	36.62%	0.00%
Synthèse :							
% Graviers :	68.12%	71.81%	0.00%	27.95%	66.10%	0.00%	67.84%
% Sables grossiers :	29.44%	23.41%	0.00%	36.50%	31.05%	0.00%	28.91%
% Sables moyens :	1.85%	4.47%	4.01%	33.31%	2.43%	1.27%	3.15%
% Sables fins :	0.58%	0.30%	40.02%	2.23%	0.41%	10.43%	0.09%
% Sédiments fins :	0.01%	0.02%	55.97%	0.00%	0.01%	88.30%	0.01%

Informations générales - Site 2 - Crique Vache - Prélèvements sédimentaires en lit mineur							
Numéro d'échantillon :	SAMAR23_B07	SAMAR23_B08	SAMAR23_B09	SAMAR23_B10	SAMAR23_B11	SAMAR23_B12	SAMAR23_B13
Réalisation et date :	BRGM LAB, 9/19/2024	BRGM LAB, 9/19/2024	BRGM LAB, 9/19/2024	BRGM LAB, 9/19/2024	BRGM LAB, 9/19/2024	BRGM LAB, 9/19/2024	BRGM LAB, 9/19/2024
Méthode d'analyse :	Tamissage mécanique	Tamissage mécanique	Tamissage mécanique	Granulométrie laser	Tamissage mécanique	Granulométrie laser	Granulométrie laser
Type d'échantillon :	Bimodale, Très mal trié	Bimodale, Très mal trié	Unimodal, Mal trié	Polymodale, Très mal trié	Bimodale, Très mal trié	Polymodale, Très mal trié	Polymodale, Très mal trié
Groupe de Texture :	Sablo-graveleux	Sablo-graveleux	Gravelo-sableux	Sablo-vaseux	Sablo-graveleux	Sablo-vaseux	Sablo-vaseux
Classification sédimentologique :	Sablo-graveleux très grossier	Sablo-graveleux très grossier	Graviers très grossiers et sables très grossiers	Sables fins et limons fins	Sablo-graveleux très grossier	Sables fins et vases	Sables fins et vases
Description générale							
% Graviers :	65.32%	50.87%	28.40%	0.00%	56.14%	0.00%	0.00%
% Sables :	34.67%	49.13%	71.60%	12.51%	43.86%	18.14%	13.58%
% Vases :	0.01%	0.00%	0.00%	87.49%	0.01%	81.86%	86.42%
Description détaillée							
% Graviers très grossiers :	43.07%	24.18%	8.38%	0.00%	30.59%	0.00%	0.00%
% Graviers grossiers :	5.56%	6.67%	5.01%	0.00%	6.39%	0.00%	0.00%
% Graviers moyens :	5.56%	6.67%	5.01%	0.00%	6.39%	0.00%	0.00%
% Graviers fins :	5.56%	6.67%	5.01%	0.00%	6.39%	0.00%	0.00%
% Graviers très fins :	5.56%	6.67%	5.01%	0.00%	6.39%	0.00%	0.00%
% Sables très grossier :	16.88%	31.13%	49.35%	0.00%	27.11%	0.00%	0.00%
% Sables grossier :	14.36%	12.49%	20.10%	0.00%	14.97%	0.00%	0.00%
% Sables moyens :	3.32%	5.14%	2.09%	1.41%	1.65%	2.61%	2.35%
% Sables fins :	0.04%	0.25%	0.02%	6.14%	0.04%	8.66%	6.25%
% Sable très fins :	0.07%	0.12%	0.04%	4.96%	0.08%	6.87%	4.98%
% Limons très grossier :	0.01%	0.00%	0.00%	3.46%	0.01%	5.56%	4.19%
% Limons grossiers :	0.00%	0.00%	0.00%	5.05%	0.00%	8.76%	9.55%
% Limons moyens :	0.00%	0.00%	0.00%	20.93%	0.00%	12.55%	17.40%
% Limons fins :	0.00%	0.00%	0.00%	24.06%	0.00%	13.92%	16.62%
% Limons très fins :	0.00%	0.00%	0.00%	8.74%	0.00%	5.78%	5.55%
% Argiles :	0.00%	0.00%	0.00%	25.25%	0.00%	35.29%	33.12%
Synthèse :							
% Graviers :	65.32%	50.87%	28.40%	0.00%	56.14%	0.00%	0.00%
% Sables grossiers :	31.24%	43.62%	69.46%	0.00%	42.08%	0.00%	0.00%
% Sables moyens :	3.32%	5.14%	2.09%	1.41%	1.65%	2.61%	2.35%
% Sables fins :	0.11%	0.37%	0.05%	11.10%	0.12%	15.53%	11.23%
% Sédiments fins :	0.01%	0.00%	0.00%	87.49%	0.01%	81.86%	86.42%

Informations générales - Site 2 - Crique Vache - Prélèvements sédimentaires en lit mineur								
Numéro d'échantillon :	SAMAR23_B14	SAMAR23_B15	SAMAR23_B16	SAMAR23_B17	SAMAR23_B18	SAMAR23_B19	SAMAR23_B20	SAMAR23_B21
Réalisation et date :	BRGM LAB, 9/19/2024	BRGM LAB, 9/19/2024	BRGM LAB, 9/19/2024	BRGM LAB, 9/19/2024	BRGM LAB, 9/19/2024	BRGM LAB, 9/19/2024	BRGM LAB, 9/19/2024	BRGM LAB, 9/19/2024
Méthode d'analyse :	Granulométrie laser	Granulométrie laser	Granulométrie laser	Granulométrie laser	Tamissage mécanique	Tamissage mécanique	Tamissage mécanique	Tamissage mécanique
Type d'échantillon :	Polymodale, Très mal trié	Bimodale, Très mal trié	Unimodal, Mal trié	Unimodal, Mal trié	Bimodale, Très mal trié	Bimodale, Très mal trié	Bimodale, Très mal trié	Bimodale, Très mal trié
Groupe de Texture :	Sablo-vaseux	Vaseux	Vaseux	Vaseux	Sablo-graveleux	Sablo-graveleux	Sablo-graveleux	Sablo-graveleux
Classification sédimentologique :	Sables très fins et vases	Limons fins	Limons fins	Limons fins	Sablo-graveleux très grossier	Sablo-graveleux très grossier	Sablo-graveleux très grossier	Sablo-graveleux très grossier
Description générale								
% Graviers :	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	42.77%	64.14%	42.94%	63.34%
% Sables :	14.51%	2.84%	0.00%	0.00%	57.22%	35.85%	57.06%	36.64%
% Vases :	85.49%	97.16%	100.00%	100.00%	0.01%	0.00%	0.01%	0.02%
Description détaillée								
% Graviers très grossiers :	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	19.22%	39.59%	23.28%	40.32%
% Graviers grossiers :	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	5.89%	6.14%	4.91%	5.75%
% Graviers moyens :	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	5.89%	6.14%	4.91%	5.75%
% Graviers fins :	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	5.89%	6.14%	4.91%	5.75%
% Graviers très fins :	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	5.89%	6.14%	4.91%	5.75%
% Sables très grossier :	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	42.37%	19.72%	32.25%	21.93%
% Sables grossier :	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	14.21%	12.23%	22.21%	13.35%
% Sables moyens :	1.63%	0.05%	0.00%	0.00%	0.42%	3.76%	2.37%	1.03%
% Sables fins :	5.39%	1.02%	0.00%	0.00%	0.04%	0.05%	0.10%	0.10%
% Sable très fins :	7.49%	1.77%	0.00%	0.00%	0.19%	0.09%	0.13%	0.23%
% Limons très grossier :	4.35%	2.93%	0.00%	0.00%	0.01%	0.00%	0.01%	0.02%
% Limons grossiers :	8.11%	6.17%	0.08%	0.10%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
% Limons moyens :	18.50%	19.04%	14.01%	12.31%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
% Limons fins :	17.40%	26.20%	53.77%	51.79%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
% Limons très fins :	5.21%	11.73%	17.31%	23.37%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
% Argiles :	31.92%	31.08%	14.82%	12.44%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Synthèse :								
% Graviers :	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	42.77%	64.14%	42.94%	63.34%
% Sables grossiers :	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	56.57%	31.95%	54.46%	35.29%
% Sables moyens :	1.63%	0.05%	0.00%	0.00%	0.42%	3.76%	2.37%	1.03%
% Sables fins :	12.87%	2.79%	0.00%	0.00%	0.23%	0.14%	0.23%	0.33%
% Sédiments fins :	85.49%	97.16%	100.00%	100.00%	0.01%	0.00%	0.01%	0.02%

Informations générales - Site 3 - chenal du Saint-Laurent-du-Maroni - Prélèvements sédimentaires en lit mineur							
Numéro d'échantillon :	SLM B01	SLM B02	SLM B03	SLM B04	SLM B05	SLM B06	SLM B07
Réalisation et date :	BRGM LAB, 9/19/2024	BRGM LAB, 9/19/2024	BRGM LAB, 9/19/2024	BRGM LAB, 9/19/2024	BRGM LAB, 9/19/2024	BRGM LAB, 9/19/2024	BRGM LAB, 9/19/2024
Méthode d'analyse :	Tamissage mécanique	Tamissage mécanique	Tamissage mécanique	Tamissage mécanique	Granulométrie laser	Tamissage mécanique	Tamissage mécanique
Type d'échantillon :	Unimodale, Très mal trié	Unimodal, Très mal trié	Bimodale, Très mal trié	Bimodale, Très mal trié	Polymodale, Très mal trié	Bimodale, Très mal trié	Unimodal, Modérément bien trié
Groupe de Texture :	Sablo-graveleux	Sablo-graveleux	Sablo-graveleux	Gravelo-sableux	Sablo-vaseux	Sablo-graveleux	Sable faiblement graveleux
Classification sédimentologique :	Sablo-graveleux très grossier	Sablo-graveleux très grossier	Sablo-graveleux très grossier	Sablo-graveleux très grossier	Sables fins et vases	Sablo-graveleux très grossier	Sables grossiers et quelques graviers très grossiers
Description générale							
% Graviers :	73.3%	65.7%	55.1%	35.8%	0.0%	47.8%	2.3%
% Sables :	26.7%	34.3%	44.8%	64.2%	25.9%	52.2%	97.7%
% Vases :	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	74.1%	0.0%	0.0%
Description détaillée							
% Graviers très grossiers	63.3%	57.9%	44.1%	15.1%	0.0%	23.9%	0.9%
% Graviers grossiers :	2.5%	2.0%	2.7%	5.2%	0.0%	6.0%	0.3%
% Graviers moyens :	2.5%	2.0%	2.7%	5.2%	0.0%	6.0%	0.3%
% Graviers fins :	2.5%	2.0%	2.7%	5.2%	0.0%	6.0%	0.3%
% Graviers très fins :	2.5%	2.0%	2.7%	5.2%	0.0%	6.0%	0.3%
% Sables très grossier :	13.8%	8.6%	6.6%	43.3%	0.0%	31.6%	11.2%
% Sables grossier :	9.5%	13.1%	15.5%	18.3%	0.0%	16.0%	67.4%
% Sables moyens :	3.3%	12.4%	22.7%	2.6%	2.8%	4.4%	18.6%
% Sables fins :	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	14.9%	0.1%	0.4%
% Sable très fins :	0.1%	0.1%	0.1%	0.0%	8.2%	0.1%	0.2%
% Limons très grossier :	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	3.6%	0.0%	0.0%
% Limons grossiers :	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	7.1%	0.0%	0.0%
% Limons moyens :	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	11.7%	0.0%	0.0%
% Limons fins :	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	13.7%	0.0%	0.0%
% Limons très fins :	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	6.2%	0.0%	0.0%
% Argiles :	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	31.6%	0.0%	0.0%
Synthèse :							
% Graviers :	73.3%	65.7%	55.1%	35.8%	0.0%	47.8%	2.3%
% Sables grossiers :	23.4%	21.8%	22.1%	61.6%	0.0%	47.6%	78.5%
% Sables moyens :	3.3%	12.4%	22.7%	2.6%	2.8%	4.4%	18.6%
% Sables fins :	0.1%	0.1%	0.1%	0.0%	23.2%	0.2%	0.6%
% Sédiments fins :	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	74.1%	0.0%	0.0%

Informations générales - Site 3 - chenal du Saint-Laurent-du-Maroni - Prélèvements sédimentaires en lit mineur								
Numéro d'échantillon :	SLM B08	SLM B09	SLM B10	SLM B11	SLM B12	SLM B13	SLM B14	SLM B15
Réalisation et date :	BRGM LAB, 9/19/2024	BRGM LAB, 9/19/2024	BRGM LAB, 9/19/2024	BRGM LAB, 9/19/2024	BRGM LAB, 9/19/2024	BRGM LAB, 9/19/2024	BRGM LAB, 9/19/2024	BRGM LAB, 9/19/2024
Méthode d'analyse :	Tamisage mécanique	Tamisage mécanique	Granulométrie laser	Tamisage mécanique	Tamisage mécanique	Tamisage mécanique	Tamisage mécanique	Tamisage mécanique
Type d'échantillon :	Unimodal, Mal trié	Bimodale, Très mal trié	Trimodale, Très mal trié	Bimodale, Très mal trié	Bimodale, Très mal trié	Bimodale, Très mal trié	Bimodale, Mal trié	Bimodale, Très mal trié
Groupe de Texture :	Gravelo-sableux	Sablo-graveleux	Sablo-vaseux	Sablo-graveleux	Sablo-graveleux	Sablo-graveleux	Gravelo-sableux	Sablo-graveleux
Classification sédimentologique :	Gravelo-sableux très grossiers	Sablo-graveleux très grossier	Sables fin et limons moyens	Sablo-graveleux très grossier	Sablo-graveleux très grossier	Sablo-graveleux très grossier	Gravelo-sableux très grossier	Sablo-graveleux très grossier
Description générale								
% Gravier :	10.4%	42.5%	0.0%	37.7%	39.7%	46.9%	16.3%	40.5%
% Sables :	89.6%	57.5%	25.1%	62.3%	60.3%	53.1%	83.6%	59.5%
% Vases :	0.0%	0.0%	74.9%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Description détaillée								
% Gravier très grossiers	3.0%	19.4%	0.0%	12.8%	25.2%	25.6%	5.8%	18.2%
% Gravier grossiers :	1.8%	5.8%	0.0%	6.2%	3.6%	5.3%	2.6%	5.6%
% Gravier moyens :	1.8%	5.8%	0.0%	6.2%	3.6%	5.3%	2.6%	5.6%
% Gravier fins :	1.8%	5.8%	0.0%	6.2%	3.6%	5.3%	2.6%	5.6%
% Gravier très fins :	1.8%	5.8%	0.0%	6.2%	3.6%	5.3%	2.6%	5.6%
% Sables très grossier :	44.1%	32.0%	0.0%	40.8%	22.9%	29.7%	47.3%	34.7%
% Sables grossier :	42.4%	20.1%	0.0%	15.4%	18.7%	14.4%	30.3%	18.4%
% Sables moyens :	3.0%	5.2%	3.9%	5.9%	16.0%	7.5%	5.9%	5.9%
% Sables fins :	0.0%	0.1%	13.0%	0.1%	2.0%	1.0%	0.1%	0.3%
% Sable très fins :	0.0%	0.1%	8.2%	0.1%	0.6%	0.4%	0.1%	0.1%
% Limons très grossier :	0.0%	0.0%	5.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
% Limons grossiers :	0.0%	0.0%	13.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
% Limons moyens :	0.0%	0.0%	20.9%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
% Limons fins :	0.0%	0.0%	15.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
% Limons très fins :	0.0%	0.0%	7.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
% Argiles :	0.0%	0.0%	12.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Synthèse :								
% Gravier :	10.4%	42.5%	0.0%	39.7%	39.7%	46.9%	16.3%	40.5%
% Sables grossiers :	86.5%	52.1%	0.0%	41.6%	41.6%	44.1%	77.6%	53.1%
% Sables moyens :	3.0%	5.2%	3.9%	16.0%	16.0%	7.5%	5.9%	5.9%
% Sables fins :	0.1%	0.2%	21.2%	2.7%	2.7%	1.5%	0.2%	0.5%
% Sédiments fins :	0.0%	0.0%	74.9%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

Informations générales - Site 3 - chenal du Saint-Laurent-du-Maroni - Prélèvements sédimentaires en lit mineur							
méro d'échantillon :	SLM B16	SLM B17	SLM B18	SLM B19	SLM B20	SLM B21	SLM B22
alisation et date :	BRGM LAB, 9/19/2024	BRGM LAB, 9/19/2024	BRGM LAB, 9/19/2024	BRGM LAB, 9/19/2024	BRGM LAB, 9/19/2024	BRGM LAB, 9/19/2024	BRGM LAB, 9/19/2024
thode d'analyse :	Tamissage mécanique	Granulométrie laser	Tamissage mécanique	Tamissage mécanique	Tamissage mécanique	Granulométrie laser	Tamissage mécanique
pe d'échantillon :	Unimodal, Mal trié	Bimodale, Très mal trié	Unimodal, Mal trié	Bimodale, Très mal trié	Bimodale, Très mal trié	Bimodale, Très mal trié	Bimodale, Très mal trié
oupe de Texture :	Gravelo-sableux	Vaseux	Gravelo-sableux	Sablo-graveleux	Sablo-graveleux	Vaseux	Sablo-graveleux
Classification sédimentologique :	Sables grossiers et graviers très grossiers	Vase	Sables très grossiers et graviers très grossiers	Sablo-graveleux très grossier	Sablo-graveleux très grossier	Vase	Sablo-graveleux très grossier
Description générale							
% Graviers :	7,4%	0,0%	23,4%	37,4%	57,3%	0,0%	42,1%
% Sables :	92,6%	2,9%	76,6%	62,6%	42,7%	1,6%	57,9%
% Vases :	0,0%	97,1%	0,0%	0,0%	0,0%	98,4%	0,0%
Description détaillée							
% Graviers très grossiers	2,1%	0,0%	7,5%	16,2%	32,1%	0,0%	20,8%
% Graviers grossiers :	1,3%	0,0%	4,0%	5,3%	6,3%	0,0%	5,3%
% Graviers moyens :	1,3%	0,0%	4,0%	5,3%	6,3%	0,0%	5,3%
% Graviers fins :	1,3%	0,0%	4,0%	5,3%	6,3%	0,0%	5,3%
% Graviers très fins :	1,3%	0,0%	4,0%	5,3%	6,3%	0,0%	5,3%
% Sables très grossier :	36,2%	0,0%	55,0%	35,1%	28,2%	0,0%	35,3%
% Sables grossier :	38,5%	0,0%	20,7%	20,9%	11,3%	0,0%	18,7%
% Sables moyens :	17,5%	0,2%	0,9%	6,6%	2,9%	0,0%	3,7%
% Sables fins :	0,4%	1,2%	0,0%	0,1%	0,2%	0,5%	0,0%
% Sable très fins :	0,1%	1,5%	0,0%	0,0%	0,1%	1,0%	0,1%
% Limons très grossier :	0,0%	3,2%	0,0%	0,0%	0,0%	1,6%	0,0%
% Limons grossiers :	0,0%	8,4%	0,0%	0,0%	0,0%	5,0%	0,0%
% Limons moyens :	0,0%	20,4%	0,0%	0,0%	0,0%	19,7%	0,0%
% Limons fins :	0,0%	21,6%	0,0%	0,0%	0,0%	26,2%	0,0%
% Limons très fins :	0,0%	7,1%	0,0%	0,0%	0,0%	9,3%	0,0%
% Argiles :	0,0%	36,4%	0,0%	0,0%	0,0%	36,6%	0,0%
Synthèse :							
% Graviers :	7,4%	0,0%	23,4%	37,4%	57,3%	0,0%	42,1%
% Sables grossiers :	74,7%	0,0%	75,7%	55,9%	39,5%	0,0%	54,0%
% Sables moyens :	17,5%	0,2%	0,9%	6,6%	2,9%	0,0%	3,7%
% Sables fins :	0,4%	2,6%	0,0%	0,1%	0,3%	1,6%	0,2%
% Sédiments fins :	0,0%	97,1%	0,0%	0,0%	0,0%	98,4%	0,0%

Annexe 6 : Résultats des analyses de matières organiques réalisée par perte au feu des échantillons prélevés à la benne à sédiment. Ces résultats sont synthétisés sous forme de tableau

Echantillons	m0 (g)	m1 (g)	m2 (g)	Perte MO (%)
SLM B01	24.253	64.796	63.901	2.208
SLM B02	26.902	78.611	77.770	1.626
SLM B03	25.288	72.502	72.232	0.572
SLM B04	22.737	54.337	54.222	0.364
SLM B05	21.495	45.962	43.587	9.707
SLM B06	29.799	73.589	73.417	0.393
SLM B07	25.807	62.960	62.845	0.310
SLM B08	24.347	59.329	59.221	0.309
SLM B09	27.577	67.869	67.731	0.342
SLM B10	23.653	66.097	65.811	0.674
SLM B11	24.648	64.045	63.899	0.371
SLM B12	23.115	62.084	61.839	0.629
SLM B13	22.982	60.421	60.206	0.574
SLM B14	24.027	74.345	74.164	0.360
SLM B15	24.049	59.901	59.757	0.402
SLM B16	22.136	55.374	55.274	0.301
SLM B17	28.447	56.941	55.788	4.046
SLM B18	23.584	63.447	63.312	0.339
SLM B19	23.116	62.689	62.550	0.351
SLM B20	22.878	61.779	61.545	0.602
SLM B21	26.428	57.612	55.970	5.266
SLM B22	22.068	62.674	62.519	0.382
BF B01	26.111	56.838	55.981	2.789
BF B02	26.696	69.392	69.276	0.272
BF B03	24.744	65.886	65.739	0.357
BF B04	22.960	52.563	50.983	5.337
BF B05	22.969	58.593	57.634	2.692
BF B06	25.484	68.046	67.928	0.277
SAMAR23_B01	21.518	67.700	67.265	0.942
SAMAR23_B02	24.572	65.835	65.331	1.221
SAMAR23_B03	23.027	51.438	51.301	0.482
SAMAR23_B03 Bis	22.705	58.595	58.411	0.513
SAMAR23_B04	24.071	56.896	56.620	0.841
SAMAR23_B05	14.456	32.183	31.334	4.789
SAMAR23_B06	23.436	60.314	60.063	0.681
SAMAR23_B07	27.097	72.942	72.637	0.665
SAMAR23_B08	22.534	61.521	61.271	0.641
SAMAR23_B09	26.852	58.240	58.093	0.468
SAMAR23_B10	24.602	45.491	44.382	5.309
SAMAR23_B11	24.263	60.641	60.424	0.597
SAMAR23_B12	15.197	26.518	25.900	5.459
SAMAR23_B13	16.152	25.209	24.645	6.227
SAMAR23_B14	14.227	26.697	25.700	7.995
SAMAR23_B15	24.001	38.759	37.644	7.555
SAMAR23_B16	23.821	46.513	45.210	5.742
SAMAR23_B17	23.391	36.653	35.492	8.754
SAMAR23_B18	25.565	62.610	62.423	0.505
SAMAR23_B19	23.345	60.701	60.466	0.629
SAMAR23_B20	25.436	66.029	65.739	0.714
SAMAR23_B21	21.840	56.198	55.733	1.353

Annexe 7 : Résultats des analyses de calcimétrie des échantillons prélevés à la benne à sédiment sur le banc au Français en milieu marin. Ces résultats sont synthétisés sous forme de tableau

Echantillon	CaCO ₃ %	MgCO ₃ %	Total carbonates %
BF B01	0.61	0.41	1.02
BF B02	0.16	0.08	0.24
BF B03	0.16	0.08	0.24
BF B04	0.61	0.40	1.01
BF B05	0.24	0.08	0.32
BF B06	0.08	0.16	0.24



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Centre scientifique et technique

3, avenue Claude-Guillemin

BP 36009

45060 – Orléans Cedex 2 – France

Tél. : 02 38 64 34 34

Direction régionale ou UTAM

Adresse

Tél. :

www.brgm.fr



Géosciences pour une Terre durable

brgm