

CARACTERISATION DU LITTORAL A GRANDE ECHELLE VIA L'ELECTROMAGNETISME HELIPORTE : UNE APPROCHE COMPLEMENTAIRE POUR IMAGER LE CONTINUUM SEDIMENTAIRE TERRE-MER

Julie Billy ^{*1}, Pierre-Alexandre Reninger ², Anne Raingard ³, Eric Chaumillon ⁴

¹ BRGM, Direction des risques et prévention, Unité Risques Côtiers et Changement Climatique 24-25 Av. Leonard de Vinci 33600 Pessac – Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) – France

² BRGM, Direction des Géo-ressources, 3 av. Claude Guillemin, 45060 Orléans – Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) – France

³ BRGM, Direction des Géo-ressources, 3 av. Claude Guillemin, 45060 Orléans – Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) – France

⁴ Littoral Environnement et Sociétés (LIENSs) – Université de La Rochelle, CNRS: UMR7266 – 2 rue Olympe de Gouges 17000 La Rochelle, France

*Intervenante - isabelle.billy@u-bordeaux.fr

Afin d'obtenir une vision complète d'un système sédimentaire côtier, il est indispensable d'investiguer à la fois sa partie marine et sa partie terrestre, mais également de pouvoir les connecter. Contrairement à la topo-bathymétrie, qui couvre les deux domaines, l'imagerie de l'architecture interne des sédiments du prisme sédimentaire, dans sa continuité terre-mer, est rarement atteint. Il est encore plus difficile d'en obtenir une caractérisation à une grande échelle spatiale (échelle d'une façade ou régionale). En effet, la zone de transition entre l'avant-côte (souvent explorée grâce à la sismique marine) et le système plage-dune (explorée grâce à la géophysique terrestre) souffre d'un manque de données et peut être difficile à investiguer notamment en raison des limites de ces méthodes. Par conséquent, cette zone de transition est le plus souvent peu ou pas étudiée et des zones sans données persistent.

L'électromagnétisme hélicoptère (HEM), par l'étude des différences de résistivité du sous-sol, est régulièrement utilisé pour des investigations à très grande échelle spatiale et pour de nombreuses thématiques en géosciences comme la géothermie, l'hydrogéologie, la géologie, les risques liés aux mouvements de terrain, etc. A travers cette étude, nous étudions la capacité de l'HEM à révéler l'architecture sédimentaire dans la zone côtière et particulièrement au niveau du continuum terre-mer.

Cette étude s'appuie sur un levé régional HEM existant, MarTEM, réalisé en 2013 à la Martinique avec le système SkyTEM 304 (<https://infoterre.brgm.fr/rapports/RP-62428-FR.pdf>). Ce levé offre une couverture de l'ensemble de l'île et fournit des informations sur la subsurface tous les 30 m le long des lignes de vol. Notre étude se focalise sur deux baies, la baie du Galion et l'anse Robert, qui sont entièrement couvertes par ce levé. Les particularités en domaine côtier sont que (i) la très haute conductivité de l'eau de mer limite l'utilisation de la méthode en termes d'imagerie en profondeur, et que (ii) cet environnement présente des valeurs de très faibles résistivités (< 1 - 2 ohm.m). Ces points seront donc particulièrement étudiés. Les résultats obtenus sont comparés aux données topo-bathymétriques, à la carte de surface des sédiments du fond marin, aux ortho-photographies, à des données de la banque du sous-sol, ainsi qu'à des profils sismiques à très haute résolution (THR) obtenus lors de la campagne CARESSE menée à bord du N/O Antea (Chief scientist E. Chaumillon).

Ainsi, les données HEM sur ces deux baies permettent : (1) D'identifier le contact entre la colonne d'eau et les sédiments meubles, même pour les fonds de baies turbides. La transition correspond ici à un contraste de résistivité autour de 0,3 ohm.m. (2) D'identifier les dépôts de sédiments meubles. Ils correspondraient aux valeurs de résistivité comprises entre 0,3 et 0,8 ohm.m. Au-delà, les valeurs de résistivité représentent ici soit des anciens récifs soit un substrat rocheux. (3) D'imager de manière continue l'ensemble du prisme sédimentaire à terre et sur les petits fonds, jusqu'à la limite de pénétration de la méthode, soit environ 20 m d'eau. De plus, les dépôts sédimentaires à proximité de falaises rocheuses sont également imagés. Enfin (4) le toit et la base de l'horizon identifiée comme la couche de sédiments meubles, ont été extraits du modèle de résistivité. Des grilles de l'épaisseur de sédiment et de la morphologie de la base des dépôts ont été réalisées (130 m pixel) pour les deux baies. La comparaison avec les données de sismique réflexion THR permet de valider ces interprétations issues des données HEM. L'électromagnétisme aéroporté est une méthode efficace pour cartographier la morphologie de la profondeur du substrat et l'épaisseur des sédiments dans la zone de transition terre-mer. Cette capacité à obtenir des enregistrements géophysiques continus et homogènes, à terre comme en mer, et sa large couverture en fait un outil complémentaire des méthodes géophysiques traditionnellement utilisées en domaine côtier (sismique THR, GPR...).

Mots-Clés: Connexion Terre, mer, zone de transition, épaisseur sédimentaire, morphologie du substrat, géophysique aéroportée, Martinique