

## Réalisation d'un modèle géoacoustique 3D par fusion de données multi-capteurs

Marché 25MA06

### 1. CONTEXTE DE LA CONSULTATION

---

#### 1.1. LE SOUTIEN AUX FORCES PAR LA REPRESENTATION DE L'ENVIRONNEMENT

Le Shom (Service hydrographique et océanographique de la marine) est notamment responsable du soutien opérationnel aux armées françaises dans le domaine de l'océanographie. Le Shom a ainsi pour mission de maîtriser au mieux la connaissance et la représentation de l'environnement marin nécessaires aux opérations militaires.

#### 1.2. LE PROJET AMETISTE

Dans ce cadre, le projet AMETISTE (Approche Multidisciplinaire pour les ETudes d'Impact du Sous-sol par Transfert d'Echelle) a pour but d'étudier l'impact du sous-sol sur les phénomènes de propagation acoustique en milieu marin. Ce projet pluridisciplinaire comprend une approche sédimentologique, acoustique et géophysique.

Le projet AMETISTE consiste, en outre, à intégrer les propriétés géo-acoustiques du sous-sol marin dans les modèles de propagation et d'étudier en conséquence, comment les fonds marins influencent la propagation du son dans les mers et océans. Plusieurs échelles géographiques représentant plusieurs niveaux de précision de l'information « environnement » sont explorées.

Ce projet s'appuie sur un recueil de données pluridisciplinaires sur plusieurs zones de référence. Ces données comprennent des données sédimentologiques, des données acoustiques et des données géophysiques.

### 2. CONTENU DES PRESTATIONS

---

A titre indicatif, sous réserve d'ajustements ultérieurs, la prestation comprendra :

- Une tranche ferme consistant à définir une méthodologie de fusions de données « environnement » multi-capteurs afin de construire un modèle géoacoustique 3D de référence (MGR) et de la tester sur un jeu de données synthétiques. Cette tranche inclura :
  - un état de l'art des méthodologies de fusions de données multi-capteurs et choix d'une méthodologie ;
  - le développement de la méthodologie et son implémentation sur un jeu de données synthétique.

- Deux tranches optionnelles consistant à tester la méthodologie de fusion sur des données réelles :

- Tranche optionnelle 1 : Réalisation d'un modèle géoacoustique de référence sur un jeu de données réelles existant et fourni par le Shom sur une zone en Atlantique Nord qui a fait l'objet de mesures in situ.
- Tranche optionnelle 2 : Réalisation d'un modèle géoacoustique de référence sur un autre jeu de données issu de campagnes de mesures en Méditerranée et présentant un contexte géomorphologique différent de celui de la tranche optionnelle 1.

### 3. OBJECTIFS VISES PAR LE MARCHÉ

Les campagnes de mesures réalisées dans le cadre du projet comprennent plusieurs volets qui exploitent différents types de capteurs. C'est la fusion des informations qui permet d'atteindre les objectifs de connaissance et de maîtrise de l'environnement.

La fusion multi-capteurs faisant l'objet de cette consultation consiste donc à intégrer des données issues de divers capteurs (sismiques, bathymétriques, gravimétriques, etc. – cf. tableau 1) dans le but d'améliorer la qualité des informations géoacoustiques et son application pour la construction d'un modèle numérique le plus fiable possible.

Les types de données à considérer sont synthétisés dans le tableau 1.

Catégorie	Dénomination	Fonction	Caractéristiques
<b>SISMIQUE</b>	HR SBP	Positionnement des discontinuités géologiques majeures (horizons)  Inversions des vitesses, atténuation et densité	UBF, radiale 2D verticale  Basse résolution horizontale, haute résolution verticale
<b>PROPAGATION</b>	STEREO OBS TLQ MAMBO	Inversions des vitesses, atténuation et densité	TBF et UBF  Système de référence pour les pertes et identification du milieu équivalent  Mesures intégrées, basse résolution spatiale, haute résolution temporelle
<b>IMAGERIE</b>	IMA-SMF GF IMA-SMF PF SONAL	Cartographie des zones de réflectivité homogène	Acoustique HF, 2D horizontal, haute résolution spatiale, limité aux profondeurs décimétriques dans le fond
<b>PRELEVEMENTS</b>	Forages Carottages Bennes Module géotechnique	Identification caractéristiques sédimentaires  Mesures des vitesses, et densité	In situ (vérité terrain) éparse  Limité aux profondeurs décimétriques dans le fond sauf forage  systèmes destructifs
<b>GEOPHYSIQUE</b>	Mesures gravimétriques Mesures magnétiques	Modélisation de l'épaisseur sédimentaire et de la croûte océanique	Mesures in situ à l'aplomb des navires et limitées aux zones de campagnes de mesures
<b>BATHYMETRIE</b>	SMF	Profondeur et morphologie des fonds marins	Haute résolution spatiale

**Tableau 1 : Panorama des systèmes de mesure à considérer pour la fusion**

En sortie, le modèle tridimensionnel devra être en mesure de fournir les paramètres géoacoustiques quantifiés ou déductibles avec les mesures réalisées par les systèmes synthétisés dans le tableau 1 et nécessaires à la finalité opérationnelle en chaque point de la zone englobant les données fusionnées.

