



REPUBLIQUE FRANCAISE

Shom

Etablissement public administratif
sous tutelle du ministère des armées

13, rue du Chatellier

CS 92803

29228 BREST CEDEX 2

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

**Refonte et maintenance de la Base de Données Géophysiques du Shom
(BDGEOS)**

Accord-cadre 25AC14

Table des matières

1	DOCUMENTS DE REFERENCE	6
1.1	Spécifications logicielles	6
1.2	Audit de code	6
1.3	Divers	6
2	TERMINOLOGIE.....	7
2.1	Acronymes.....	7
2.2	Glossaire.....	8
3	PRESENTATION GENERALE DU MARCHE	
10		
3.1	Objet	10
3.2	Domaine d'application.....	10
3.3	Besoins	10
4	CONTEXTE	
11		
4.1	Contexte organisationnel.....	11
4.2	Contexte fonctionnel	11
4.3	Contexte technique	11
5	PARTIE FORFAITAIRE (POSTE 1) - REFONTE DE LA BDGEOS	
12		
5.1	Objet de la prestation.....	12
5.2	Exigences de resultats techniques	12
5.2.1	Lancement de la prestation	12
5.2.2	Prise de connaissance de l'applicatif	12
5.2.3	Architecture de l'applicatif	13
5.2.4	Migration du SGBD	13
5.2.5	Mise à jour des composants	14
5.2.6	Correction du bug d'import de documents	15
5.2.7	Ajout de fonctionnalités	16
5.2.8	Suppression de fonctionnalités	18
5.2.9	Ergonomie et design.....	19
5.2.10	Sécurité.....	20
5.3	Fournitures du Shom.....	21
5.4	Délais de réalisation	21

6	PARTIE A BONS DE COMMANDE (POSTE 2) - TIERCE MAINTENANCE APPLICATIVE	
	22	
6.1	Généralités	22
6.1.1	Définitions.....	22
6.1.2	Exigences générales	22
6.1.3	Critères de difficultés des UO	23
6.2	Maintenance logicielle corrective	23
6.2.1	Exigences associées	23
6.2.2	Patches et versions de maintenance.....	24
6.3	Maintenance logicielle adaptative	24
6.3.1	Exigences associées	24
6.3.2	Versions de maintenance	25
6.4	Maintenance logicielle évolutive.....	26
6.4.1	Exigences associées	26
6.4.2	Versions de maintenance	28
7	PARTIE A BONS DE COMMANDE (POSTE 3) - REVERSIBILITE DE LA MAINTENANCE	
	DU SI 29	
7.1	Objet de la prestation.....	29
7.2	Livrables attendus	29
7.3	Délai de réalisation.....	29
7.4	Unité d'œuvre applicable à la prestation	30
8	EXIGENCES	SSI
	31	
8.1	Exigences SSI génériques.....	31
8.2	Exigences de développement logiciel	32
9	RECETTE	ET GARANTIE
	35	
9.1	Définitions.....	35
9.2	Opérations de vérification	35
9.3	Gestion des anomalies.....	36
9.3.1	Déclaration d'une anomalie	36
9.3.2	Traitement des anomalies.....	36
9.4	Exigences d'application de la garantie	37
10	EXIGENCES	D'ASSURANCE DE MANAGEMENT
	38	
10.1	Exigences relatives à la conduite de projet.....	38

10.2	Exigences relatives à l'assurance de la qualité	38
10.3	Exigences relatives à la gestion de la documentation	39
10.4	Exigences relatives à la gestion de configuration	39
10.5	Exigences relatives à la confidentialité	39
11	COMPOSITION DETAILLEE DES FOURNITURES 40	
11.1	Partie forfaitaire (poste 1).....	40
11.2	Partie à bons de commande (poste 2)	41
11.2.1	Maintenance corrective	41
11.2.2	Maintenance adaptative	41
11.2.3	Maintenance évolutive	42
11.3	Partie à bons de commande (poste 3)	42
12	ANNEXES 44	
12.1	Présentation générale de la BDGEOS	44
12.2	Présentation détaillée de la BDGEOS	45
12.2.1	Gestion des données.....	45
12.2.2	Gestion des documents	48
12.2.3	Gestion des modèles	48
12.2.4	Gestion des stations gravimétriques	49
12.2.5	Gestion du journal.....	51
12.2.6	Volumétrie.....	51
12.3	Fonctionnalités de la BDGEOS.....	51
12.3.1	Page d'accueil	51
12.3.2	Menu « Rechercher/Consulter »	53
12.3.3	Menu « Gestion »	56
12.3.4	Menu « Bilans/Synthèses »	57
12.3.5	Menu « Mon compte »	58
12.4	Description des formats.....	59
12.4.1	Formats internes à la BDGEOS	59
12.4.2	Nouvelles valeurs de champ.....	61
12.4.3	Formats normatifs en gravimétrie	61
12.4.4	Formats normatifs en magnétisme.....	62
12.4.5	Exemple de fiche de station gravimétrique	64
12.5	Exemples d'interfaces graphiques.....	69

12.5.1	NCEI	69
12.5.2	MGDS	72
12.5.3	R2R	74
12.5.4	SISMER	75
12.5.5	BCMT	77
12.6	Exemples des portails du Shom.....	77
12.6.1	Portail d’horaires des marées	78
12.6.2	Portail d’accès aux données du Shom.....	78
12.6.3	Espace de diffusion	80
12.7	Présentation de l’application SEARCH.....	80
12.8	API relatives aux bases de données	84
12.8.1	Spécifications fonctionnelles.....	84
12.8.2	Spécifications techniques.....	85

1 DOCUMENTS DE REFERENCE

1.1 SPECIFICATIONS LOGICIELLES

BDGEOS-DS-02-CS : spécifications fonctionnelles détaillées, 98 pp

BDGEOS-DC-03-CS : dossier de conception préliminaire, 60 pp

BDGEOS-DP-04-CS : dossier de programmation, 13 pp

BDGEOS-PV-05-CS : plan de validation, 84 pp

BDGEOS-MI-06-CS : manuel d'installation et d'exploitation, 44 pp

BDGEOS-MU-07-CS : manuel utilisateur, 52 pp

BDGEOS-DR-08-CS : dossier de recette, 84 pp

1.2 AUDIT DE CODE

Audit BDGEOS du 13 mai 2024 – V1.2 : état des lieux et recommandations, 17 pp

1.3 DIVERS

- GU2007-021 : Règles de mise en œuvre d'un logiciel sur un équipement informatique propriété du SHOM (document joint au présent CCTP) ;
- Guide ANSSI-PA-022 : recommandations relatives à l'administration sécurisée des systèmes d'information, version 3.0 du 11 mai 2021, 78 pp (<https://cyber.gouv.fr/publications/recommandations-relatives-ladministration-securisee-des-si>)
- Guide ANSSI-PG-075 : recommandations pour les architectures des systèmes d'information sensibles ou Diffusion Restreinte, version 1.2 du 24 septembre 2021, 112 pp <https://cyber.gouv.fr/publications/recommandations-pour-les-architectures-des-si-sensibles-ou-dr>
- Guide ANSSI-PA-079 : guide de sélection d'algorithmes cryptographiques, version 1.0 du 8 mars 2021, 58 pp <https://cyber.gouv.fr/publications/mecanismes-cryptographiques>
- Guide REFSELI : référentiel d'exigences de sécurisation des livraisons - Socle commun d'hygiène numérique de livraison (Périmètre V1), version 1.0 du 22 octobre 2022, 23 pp https://armement.defense.gouv.fr/sites/default/files/2023-01/20221028_NP_securit%C3%A9_livraisons.pdf
- Cadre de cohérence technique (CCT) du Shom, version 25-03 du 15 mai 2025, 16 pp (document joint au présent CCTP) ;
- Charte graphique Shom 6 03 17, 112 pp (document joint au présent CCTP).

2 TERMINOLOGIE

2.1 ACRONYMES

La liste des acronymes utilisés dans ce document est donnée dans le Tableau 1.

Tableau 1 : liste des acronymes.

Sigle	Signification
ANSSI	Agence Nationale de la Sécurité des Systèmes d'Information
API	Interface de programmation applicative (Application Programming Interface)
BLOB	Binary Large Object
CCAP	Cahier des Clauses Administratives Particulières
CCTP	Cahier des Clauses Techniques Particulières
CDSF	Confidentiel Défense Spécial France
COTS	Commercial Off The Shelf
CRUD	Create, Read, Update et Delete
CVE	Common Vulnerabilities and Exposures
CVSS	Common Vulnerability Scoring System
BDGEOS	Base de Données GEOphysiques du Shom
DAP	Diffusion soumise à autorisation préalable ou diffusion soumise à accord particulier
DAST	Dynamic Application Security Testing
DAT	Document d'Architecture Technique
DI	Diffusion Interdite
DL	Diffusion Libre
DR	Diffusion Restreinte
DRSF	Diffusion Restreinte Spécial France
DSI	Division des Systèmes d'Informations
GED	Gestion Électronique de Documents
GHOA	Groupe Hydrographique et Océanographique de l'Atlantique
GML	Geography Markup Language
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
IHM	Interface Homme Machine
JSON	JavaScript Object Notation
MCO	Maintien en Condition Opérationnelle
MCS	Maintien en Condition de Sécurité
NP	Non Protégé
OGR	Format de type vecteur disponible dans la bibliothèque GDAL/OGR
OSS	Open Source Software
PAQ	Plan d'Assurance Qualité
PDL	Plan de Développement Logiciel
PES	Procédure d'Exploitation de Sécurité
REST	REpresentational State Transfer
RSSI-P	Responsable de la Sécurité des Systèmes d'Information du Projet
S	Secret
SAST	Static Application Security Testing
SFD	Spécifications Fonctionnelles Détaillées
SGBD	Système de Gestion de Base de Données
Shom	Service hydrographique et océanographique de la marine
SI	Système d'Information
SQALE	Software Quality Assessment based on Lifecycle Expectations
TMA	Tierce Maintenance Applicative
UO	Unité d'œuvre

URL	Uniform Ressource Locator : lien d'accès unique vers une ressource.
VA	Vérification d'Aptitude
VSR	Vérification en Service Régulier
XML	eXtensible Markup Language
ZP	Zone Protégée

2.2 GLOSSAIRE

Le glossaire des principaux termes utilisés dans ce document est donné dans le Tableau 2.

Tableau 2 : glossaire des principaux termes utilisés.

Terme	Définition
Anomalie	Différence entre les caractéristiques observées (mesurées) d'un phénomène et ses caractéristiques normales, c'est à dire naturelles ou régulières, ou encore les caractéristiques d'un modèle de référence.
Applicatif/Application	Dans le domaine informatique, programme directement utilisé pour réaliser une tâche, ou un ensemble de tâches élémentaires d'un même domaine ou formant un tout.
Conteneur	Environnement informatique permettant d'isoler des applications et leurs dépendances respectives afin d'éviter que celles-ci ne créent des interférences entre elles. Il s'agit d'une alternative aux machines virtuelles.
Gravimétrie	Méthode géophysique dont le but est l'étude des variations spatiales du champ de pesanteur terrestre.
Levé	Campagne d'acquisition de données marines (gravimétrie, magnétisme, autre). Un levé est constitué de profils (suites) régulièrement espacés sur une zone géographique limitée.
Lot	Ensemble de données homogènes au sein d'un levé (sous-levé). Le lot correspond au niveau intermédiaire entre un levé et une suite. Il regroupe les suites d'un même levé correspondant à une thématique commune (une même zone géographique par exemple).
Magnétisme	Méthode géophysique dont le but est l'étude des variations spatiales du champ magnétique terrestre.
Mesure	Enregistrement d'une valeur physique (ici gravimétrique ou magnétique). Les mesures sont généralement acquises le long d'un profil (suite).
Modèle	Résultat d'une interpolation ou d'une estimation sous forme de grille sur une zone géographique donnée et avec un pas de grille constant (échantillonnage spatial).
Station	Valeur ou séries de valeurs connues en un point fixe. Il peut s'agir d'une valeur de pesanteur pour les stations de référence gravimétrique ou d'une série temporelle de mesures pour les stations de référence magnétique.
Suite/Profil	Ensemble de mesures continues réalisées dans une même direction et à route constante.

Le glossaire des principales actions CRUD et des méthodes HTTP associées utilisées dans les API REST est donné dans le Tableau 3.

Tableau 3 : action CRUD et méthode HTTP associée.

Action CRUD	Méthode HTTP utilisée dans les API REST
Create (créer)	POST (créer une ressource)
Read (lire)	GET (récupérer une ressource)
Update (mettre à jour)	PUT (mettre à jour une ressource existante)

	PATCH (mettre à jour partiellement une ressource existante)
Delete (supprimer)	DELETE (supprimer une ressource)

3 PRESENTATION GENERALE DU MARCHE

3.1 OBJET

L'objet de cet accord-cadre est la refonte et la maintenance (corrective, adaptative et évolutive) de la Base de Données GEOPhysiques du Shom (BDGEOS) installée sur l'infrastructure du Shom.

Le présent accord-cadre est divisé en 3 postes :

- Poste 1 : refonte de la BDGEOS ;
- Poste 2 : tierce maintenance applicative.
- Poste 3 : réversibilité de la maintenance du SI

3.2 DOMAINE D'APPLICATION

Ce document constitue le Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) pour la refonte et la maintenance applicative de la BDGEOS.

Ce document ne traite que des aspects techniques, les aspects administratifs sont traités dans le cahier des clauses administratives particulières (CCAP) associé.

Le Shom mettra à disposition du titulaire l'applicatif existant, objet du premier poste, à la notification du présent accord-cadre.

3.3 BESOINS

La BDGEOS actuelle, développée par la société CS Système d'Information, est utilisée depuis septembre 2011 par le département Géophysique Marine du Shom pour la gestion des données géophysiques. Bien que parfaitement opérationnelle, cette base n'a toutefois jamais fait l'objet de maintenance applicative depuis sa mise en service. Un audit de code a été réalisé sur le système BDGEOS au premier semestre 2024 et a mis en évidence la nécessité de mettre à jour ses différents composants. De plus, le changement de SGBD est souhaité afin de répondre aux recommandations de la DSI du Shom (CCT du Shom, version 24-01).

En outre, cette base de données doit aujourd'hui faire l'objet d'évolutions :

- le retour d'expérience a permis de mettre en évidence des besoins d'optimisation et d'amélioration des performances de la base ;
- les normes d'acquisition des données géophysiques du Shom ont évolué. La BDGEOS actuellement en exploitation ne permet pas le stockage de toutes ces informations ;
- de nouveaux besoins sont apparus.

À l'issue de cette refonte, il est nécessaire de mettre en place une maintenance applicative afin de prendre en compte les nouveaux besoins et d'anticiper les problèmes de sécurité et l'obsolescence des composants.

L'architecture globale (§ 12.1), la présentation détaillée (§ 12.2) et les fonctionnalités actuelles (§ 12.3) de la BDGEOS existante sont présentées en annexes.

4 CONTEXTE

4.1 CONTEXTE ORGANISATIONNEL

Cette prestation concerne le département Géophysique Marine de la division des Sciences et Techniques et Marines (STM) de la Direction des Opérations, de la Production et des Services (DOPS) du Shom.

Cette prestation s'inscrit dans le cadre du programme Référentiels du Shom qui est en charge de la transformation et du développement du Système d'Information allant des bases de données jusqu'à la mise à disposition de produits et de services dérivés.

Le programme Référentiels vise notamment à :

- poursuivre le développement de l'infrastructure géospatiale autour des bases de données de référence et de leur environnement de gestion, traitement et mise à disposition d'informations qualifiées, cohérentes et gérées en configuration ;
- développer un système unifié d'orchestration des tâches de collecte, gestion et traitement des informations.

4.2 CONTEXTE FONCTIONNEL

Cette prestation s'inscrit dans le cadre des processus qualité du Shom R1 « Acquisitions » et R3 « Hydrographie, océanographie, méthodologie militaires » (produits, prestations, systèmes pour la Défense).

Les logiciels concernés par cet accord cadre seront utilisés sur les sites du Shom (Brest, Toulouse, etc.) et dans les unités opérationnelles (navires utilisés par le Shom et les opérationnels de la marine nationale).

4.3 CONTEXTE TECHNIQUE

Pour être installé sur un équipement informatique propriété du Shom, ou sous responsabilité du Shom, un logiciel doit satisfaire aux exigences de l'architecture informatique du Shom décrites dans le cadre de cohérence technique du SI du Shom (version 25-03).

5 PARTIE FORFAITAIRE (POSTE 1) - REFONTE DE LA BDGEOS

5.1 OBJET DE LA PRESTATION

La prestation consiste à réaliser la refonte de la BDGEOS existante. Cette refonte comprend les tâches suivantes :

- la phase de lancement de la prestation (§ 5.2.1) ;
- la prise de connaissance de l'applicatif (§ 5.2.2) ;
- le choix de l'architecture de l'applicatif (§ 5.2.3) ;
- le changement de SGBD (§ 5.2.4) ;
- la mise à jour des composants de l'applicatif (§ 5.2.5) ;
- la correction du bogue d'import des documents (§ 5.2.6) ;
- l'ajout de nouvelles fonctionnalités (§ 5.2.7) ;
- la suppression de certaines fonctionnalités (§ 5.2.8) ;
- l'optimisation et la modernisation du design de l'applicatif et de son ergonomie (§ 5.2.9) ;
- la garantie du niveau de sécurité (§ 5.2.10).

5.2 EXIGENCES DE RESULTATS TECHNIQUES

5.2.1 Lancement de la prestation

Le lancement de la prestation est réalisé dans le cadre d'une réunion de lancement organisée par le titulaire dans les locaux du Shom. Cette réunion de lancement permet de poser les bases du projet, la méthode de développement et d'organisation avec notamment :

- la mise en place de l'organisation projet (instances de pilotage, acteurs du projet, planning prévisionnel, etc.) et les responsabilités entre le Shom et le titulaire ;
- la mise en place de l'organisation des équipes et outils (nombre, synchronisation, plateforme d'intégration continue, qualité du code, rythme des releases, etc.).

Les exigences relatives à la conduite de la prestation sont décrites au paragraphe 10.1.

5.2.2 Prise de connaissance de l'applicatif

La prise de connaissance par le titulaire concerne :

- le contexte organisationnel de la BDGEOS au sein du Shom ;
- l'applicatif et sa documentation associée ;
- le jeu de données pour test ;
- les environnements de qualification, de recette et de production existants.

L'ensemble de ces éléments seront communiqués au titulaire, au plus tard au cours de la réunion de lancement.

À l'issue de la phase de prise de connaissance du système, le titulaire établit un rapport d'état des lieux qu'il remet au Shom.

Ce rapport est complété d'un plan de management de projet qui décrit les méthodes mises

en œuvre par le titulaire pour assurer la réussite et le suivi des différentes tâches du contrat. Le titulaire met en place un environnement de recette, en dehors du SI du Shom, pour procéder à la recette usine avant la livraison d'une nouvelle version ou d'un patch correctif au Shom. Les données fournies au titulaire dans le cadre de cet environnement de recette seront non protégées.

Tableau 4 : exigences relatives à la prise de connaissance de l'applicatif.

Numéro d'exigence	Description
E1	Initialisation du processus de développement du système et de TMA
E2	Mise en place d'un outil de gestion de demandes (ticketing)
E3	Le titulaire reprend les codes sources et crée le projet Git associé pour générer les exécutables de manière autonome. Le titulaire est responsable de la définition du plan de gestion de configuration puis de sa mise en œuvre.
E4	Le titulaire prendra connaissance du contexte organisationnel, fonctionnel et technique de la BDGEOS.
E5	Le titulaire prendra connaissance de l'audit de code et appliquera les recommandations après accord avec le Shom.
E6	Le titulaire prend en charge le périmètre fonctionnel du système à l'issue de cette prestation de prise de connaissance.

5.2.3 Architecture de l'applicatif

L'audit de code (voir référence au § 1.2) de la BDGEOS a mis en évidence l'intérêt de gérer en conteneurs les différents serveurs, et notamment de créer un serveur cartographique indépendant du serveur d'application (pour un gain de performances).

Dans l'objectif de faciliter la maintenance de l'application, une architecture de micro-services sera utilisée pour le développement de la BDGEOS. Les micro-services désignent un type d'architecture d'applications dans lequel un ensemble de services indépendants communiquent par l'intermédiaire d'API légères.

Le Tableau 5 résume les exigences relatives à l'architecture de l'applicatif.

Tableau 5 : exigences relatives à l'architecture de l'applicatif.

Numéro d'exigence	Description
E7	L'applicatif sera conteneurisé (kubernetes) pour faciliter la TMA.
E8	L'interopérabilité avec des SI tiers sera assurée via la mise en place d'interface standardisée (API REST).

5.2.4 Migration du SGBD

La base de données actuelle sous Oracle 11g sera entièrement migrée vers PostgreSQL. Les exigences relatives à la migration du SGBD de Oracle vers PostgreSQL sont synthétisées dans le Tableau 6. Une attention particulière sera portée à l'indexation des tables et à la rapidité de recherche des données. A minima, les clefs primaires et les colonnes « géométrie » des objets devront être indexées. Les entrées « colonnes », notamment les clefs étrangères devront être indexées en fonction des besoins (utilisation fréquente dans des requêtes SQL). Les index dédiés à l'optimisation des requêtes les plus fréquentes et les procédures stockées

seront à privilégier pour les performances et pour la sécurité.

La recherche des données est actuellement peu performante car la requête SQL encapsule de nombreuses sous-requêtes qui ralentissent la requête globale. Le cache SQL d'Oracle (Oracle True Cache) a été utilisé pour mémoriser le résultat d'une requête sans avoir à l'exécuter une nouvelle fois. Toutefois, ce cache SQL est invalidé dès qu'une modification est apportée au SGBD, même si cette modification se trouve en dehors du périmètre de la requête.

Cette lenteur touche toutes les actions en base, notamment l'affichage des infobulles de métadonnées en mode « Carte » et la navigation entre les lots et le levé.

La table « T_EVT_HISTO », archivant l'historique des actions réalisées sur la base, comporte approximativement 225 millions d'enregistrements. Il est possible que cette table contribue au ralentissement de l'indexation.

Tableau 6 : exigences relatives à la migration de la base de données.

Numéro d'exigence	Description
E9	La base de données actuelle sous Oracle 11g sera entièrement migrée vers PostgreSQL (dernière version majeure), y compris toutes les tables, colonnes, contraintes, index, vues, procédures stockées, déclencheurs et données existantes. Le Shom validera la liste des extensions nécessaires et leur version. La sauvegarde de la base devra pouvoir se faire à chaud et quotidiennement. Le schéma public ne sera pas utilisé. Les types d'objets existant dans la base sont les suivants : FUNCTION (16), INDEX (159), JAVA CLASS (1), JAVA SOURCE (1), LOB (19), PACKAGE (1), PACKAGE BODY (1), PROCEDURE (8), SEQUENCE (47), TABLE (70), TRIGGER (59), TYPE (1) et VIEW (5).
E10	La migration initiale de la base actuelle sera faite dans l'environnement de test du titulaire, sur un jeu de données non protégées fourni par le Shom en début de prestation. A l'issue, le titulaire doit fournir à la DSI du Shom les outils (et procédures) nécessaires à la migration de toutes les données (non protégées et protégées) sur le SI du Shom.
E11	Les composants de l'applicatif devront continuer à fonctionner correctement sans régression après la migration. Les ajustements nécessaires seront effectués pour s'adapter aux spécificités de PostgreSQL.
E12	L'indexation des tables sera optimisée de façon à garantir une utilisation fluide de la base de données au cours de la plage horaire d'utilisation (heures ouvrables).
E13	Le titulaire doit analyser l'impact de la table « T_EVT_HISTO » sur le ralentissement de la BDGEOS et réaliser les corrections nécessaires.
E14	Les requêtes SQL seront optimisées dans le code pour améliorer les performances, en utilisant par exemple des procédures stockées.
E15	Le titulaire doit optimiser la gestion du cache SQL en concertation avec le Shom.
E16	Le temps de réponse moyen de toutes les pages (pour l'exécution) doit être compris entre 1 et 5 secondes maximum. L'utilisation de vues SQL pourra être envisagée pour gagner en performances.

5.2.5 Mise à jour des composants

L'audit de code réalisé a mis en évidence l'obsolescence des composants de l'applicatif

(MapServer, Symfony, ...). Le titulaire doit mettre à jour les différents composants de l'applcatif compatibles avec PostgreSQL et dans les dernières versions stables disponibles à la date de réalisation des prestations.

Le système fera appel autant que possible à des briques applicatives ou progiciels open source existants.

Dans le cas où le système livré comprendrait des composants couverts par des licences standards (**le recours à des briques logiciels propriétaires hors du CCT du Shom est interdit**), elles doivent être indiquées très précisément (dans le dossier de suivi de licences) et autoriser :

- l'usage sans restriction du composant logiciel ; en particulier sans limite relativement, au nombre de postes déployés, d'utilisateurs simultanés, de processeurs hébergeant le service, de sites, etc. ;
- l'étude du fonctionnement du composant logiciel, en permettant l'accès au code source, cela afin d'assurer une interopérabilité parfaite avec les autres systèmes ;
- les corrections et améliorations du logiciel par l'administration ou des tiers afin de ne pas réserver de manière exclusive l'accès à une consultation de marché public pour la maintenance applicative consécutive.

Tableau 7 : exigences relatives à la mise à jour des composants de l'applcatif.

Numéro d'exi- gence	Description
E17	Les composants de l'applcatif doivent être mis à jour avec les dernières ver- sions stables disponibles à la date du démarrage du poste 1.
E18	Les composants de l'applcatif devront continuer à fonctionner correctement sans régression après ce changement de version.

5.2.6 Correction du bug d'import de documents

La BDGEOS comporte actuellement un bug lors de l'import des documents dans un levé (voir également § 12.2.2). Il existe généralement une substitution entre l'année et l'heure dans les champs CREDAT et MODDAT, ce qui entraîne une erreur dans Oracle lors de la requête INSERT générée par le code de l'application.

Le Tableau 8 illustre le problème rencontré sur les champs CREDAT et MODDAT pour deux documents. Pour le premier document (ID_DOC = 1000), seul le champ MODDAT est correct. Pour le deuxième document (ID_DOC = 6690), les deux champs sont erronés.

Tableau 8 : exemple de mauvais formatage des champs CREDAT et MODDAT.

ID_DOC	CREDAT	MODDAT
1000	0004-06-20 12:00:00	2012-06-04 14:24:34
6690	20-12- 0020 23:00:00	20-12-0020 23:00:00

Ce bug a été seulement détecté en 2024 car l'année ne peut plus se substituer à l'heure (24h).

Tableau 9 : exigence relative à la correction du bug d'import de documents.

Numéro d'exigence	Description
E19	Correction du bug concernant le format de date sur les champs CREDAT et MODDAT lors du chargement d'un document dans la BDGEOS.
E20	L'encodage des dates et heures devra être bien précisé et homogène dans l'applicatif.

5.2.7 Ajout de fonctionnalités

Les nouvelles fonctionnalités attendues dans la BDGEOS sont résumées dans les tableaux suivants. Elles viennent compléter les fonctionnalités existantes qui doivent être reprises à l'identique, telles que décrites dans la suite de ce document.

Le cas échéant, si des fonctionnalités jugées pertinentes et/ou innovantes sont identifiées par le titulaire lors de l'exécution du poste 1, ces solutions seront soumises à l'accord du Shom et ne pourront générer aucun surcoût au titre du présent accord-cadre.

Ces nouvelles fonctionnalités ont deux objectifs principaux :

- améliorer la communication avec les autres applications du SI du Shom par le développement d'API (Figure 1) ;
- prendre en compte les nouveaux besoins du département Géophysique Marine dans la BDGEOS.

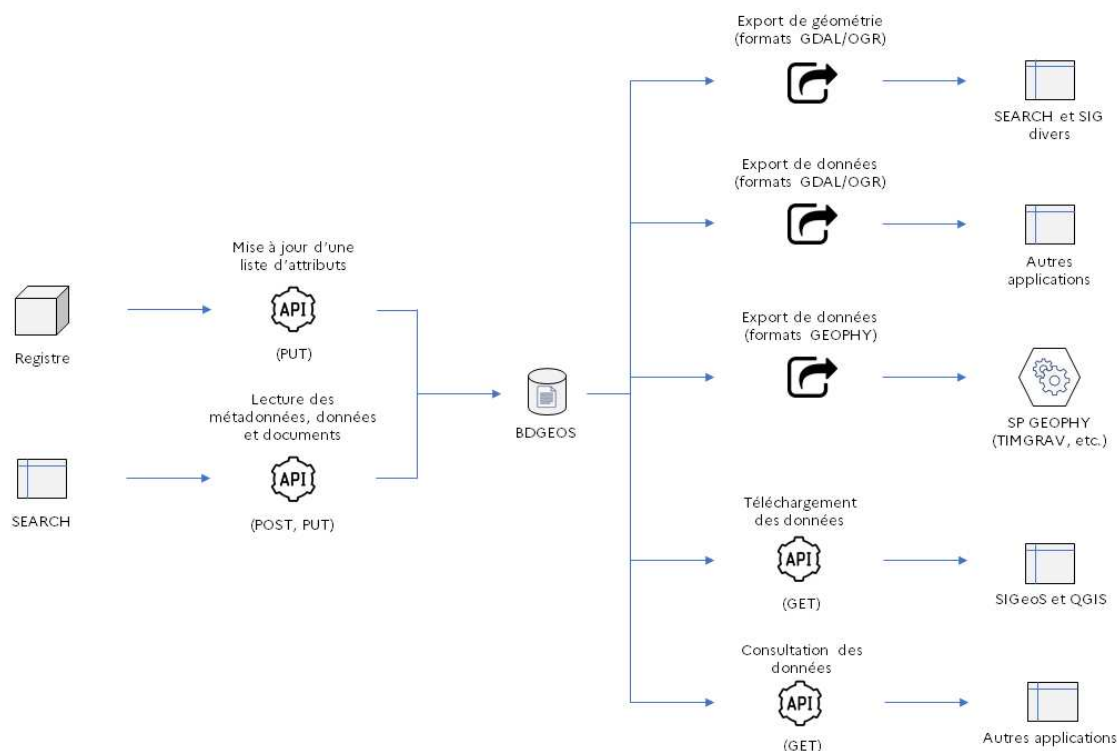


Figure 1 : schéma conceptuel d'intégration de la BDGEOS dans le SI du Shom.

Les Tableau 10, Tableau 11, Tableau 12 et Tableau 13 résument les exigences relatives à l'ajout de nouvelles fonctionnalités.

Tableau 10 : exigences relatives à l'ajout de nouvelles fonctionnalités (API).

Numéro d'exi- gence	Description
E21	Création d'une API d'import de données et de métadonnées dans la BDGEOS (POST et PUT). Cette API doit permettre à l'application SEARCH du Shom de transférer des données et métadonnées dans la BDGEOS (voir §12.7). Cette API permettra notamment de visualiser dans la BDGEOS les documents du levé stockés dans SEARCH.
E22	Création d'une API de consultation des données à partir de la BDGEOS (GET by id, all select). Cette API permettra de lire les données présentes dans la BDGEOS.
E23	Création d'une API de téléchargement des données à partir de la BDGEOS (GET by id). Le format de téléchargement demandé est le JSON ou GEOJSON pour des données géospatiales.
E24	Création d'une API de mise à jour d'une table de listes dans la BDGEOS (PUT/GET by list). Cette API permettra de mettre à jour la BDGEOS à partir d'un registre commun de listes attributaires (référentiel attributaire managé) dans le SI du Shom.
E25	Les différentes API devront intégrer un niveau de sécurité suffisant en raison de l'accès à des applications et à des données protégées. Des passerelles d'API, des authentification et autorisation robustes et des protocoles de chiffrement (liste non exhaustive) seront par exemple mis en œuvre pour garantir la sécurité des API. L'accès aux API sera géré par un API manager (Gravitee). Les API seront de type REST.

Tableau 11 : exigences relatives à l'ajout de nouvelles fonctionnalités (gestion).

Numéro d'exi- gence	Description
E26	Gestion des droits des utilisateurs à partir de l'annuaire du Shom (LDAP).
E27	La création dans un levé de plusieurs lots doit pouvoir se faire avec réutilisation des métadonnées provenant de SEARCH. La création dans un levé de plusieurs lots doit également pouvoir se faire manuellement (cas de la base actuelle).
E28	Ajout d'un champ de niveau de protection (DL, DI) aux stations de référence gravimétrique.
E29	Distinguer les niveaux de protection militaire (NP, DRSF et S) et les niveaux de protection commerciale (DL, DI et DAP). Ajouter les niveaux manquants (S, DAP), supprimer les niveaux obsolètes (CD, CDSF) ou modifier les niveaux existants erronés (DL -> DAP).
E30	Gestion des données des stations de référence magnétique SMS et EPOMAG. L'utilisateur pourra afficher en mode « Carte » la position géographique des stations existantes, accéder aux métadonnées d'une station par un simple clic sur la carte. L'infobulle de métadonnées comprendra une vue synthétique de la série temporelle (timeline simplifiée, voir exemple sur la Figure 46). Un outil de recherche temporelle permettra d'extraire une série de mesures (format DHV, Tableau 56).
E31	Gestion des mesures absolues de pesanteur dans la BDGEOS (Réseau Répété Gravimétrique Marégraphique). L'utilisateur pourra afficher en mode « Carte » la position géographique des mesures absolues réalisées, accéder aux métadonnées et à l'url de consultation des données par un simple clic. Ces mesures absolues sont à distinguer des fiches de station de référence gravimétrique (voir exigences suivantes).

Tableau 12 : exigences relatives à l'ajout de nouvelles fonctionnalités (affichage).

Numéro d'exigence	Description
E32	Pouvoir distinguer les levés sous-marins, de surface et aéroportés lors de l'affichage cartographique des données (ex. : un gradient de couleur, autre).
E33	Pouvoir distinguer trois niveaux de protection militaire des levés lors de l'affichage en mode « Carte » (NP, DRSF et S).
E34	Pouvoir accéder à un levé en mode « Gestion » à partir d'un clic sur l'infobulle des métadonnées en mode « Carte ».
E35	Pouvoir afficher une infobulle de métadonnées (voir exemple sur la Figure 50) à partir d'un clic sur le symbole de la station gravimétrique en mode « Carte ».
E36	Pouvoir accéder à une station gravimétrique en mode « Gestion » à partir d'un clic sur l'infobulle des métadonnées en mode « Carte ».
E37	Le nom du porteur (bateau, avion, etc.) doit être affiché dans les métadonnées générales du levé (mode « Visualiser » ou « Modifier un levé ») Dans la BDGEOS actuelle, il faut accéder au niveau de chaque lot pour avoir cette information.
E38	Pouvoir faire une recherche de levés par niveau de protection (militaire et/ou commerciale).

Tableau 13 : exigences relatives à l'ajout de nouvelles fonctionnalités (export).

Numéro d'exigence	Description
E39	Prendre en compte les formats ASCII normatifs de données au Shom (§ 12.4.3 et § 12.4.4), à l'import comme à l'export. Garder la possibilité d'exporter un format ASCII « à la carte ».
E40	Pouvoir choisir le dossier de provenance des fichiers lors de l'import dans la BDGEOS (et non pas un dossier de dépôt unique).
E41	Pouvoir choisir le dossier de destination lors de l'export des fichiers de la BDGEOS (et non pas un dossier d'export unique).
E42	Pouvoir exporter les géométries des levés dans un format vectoriel d'échange standard (GDAL/OGR). Les formats shapefile, GML, GeoJSON et GeoPackage sont exigés. Les autres formats vectoriels sont souhaités.
E43	Proposer a minima trois types de géométrie à l'export : deux géométries enveloppantes (géométrie d'emprise et tampon) et une géométrie multi-lignes (Figure 58).
E44	Pouvoir exporter les données des levés dans un format vectoriel d'échange standard (GDAL/OGR). Les formats shapefile, GML, GeoJSON et GeoPackage sont exigés. Les autres formats vectoriels sont souhaités.
E45	Ajout de nouveaux champs de valeur dans les formats de la BDGEOS. Une liste est disponible en annexes (§ 12.4.2). Cette liste doit pouvoir être mise à jour facilement par un administrateur de la BDGEOS.
E46	Pouvoir exporter les données des levés au format standard netCDF (Unidata).

5.2.8 Suppression de fonctionnalités

La BDGEOS dispose actuellement de fonctionnalités inutilisées et/ou obsolètes. La refonte de la base doit supprimer ces fonctionnalités inutiles qui sont synthétisées dans le Tableau 14.

Tableau 14 : exigences relatives à la suppression de fonctionnalités.

Numéro d'exigence	Description
-------------------	-------------

E47	Suppression de la gestion des modèles numériques dans la BDGEOS.
E48	Suppression du menu « Gestion/Utilisateurs » dans la BDGEOS. Cette gestion des utilisateurs se fera par l'annuaire du Shom (voir E26).
E49	Suppression du bilan dumps vers une base en zone protégée.
E50	Suppression du menu « Mon compte ». Le mot de passe sera celui du LDAP.

5.2.9 Ergonomie et design

Le design de la BDGEOS est vieillissant. L'ergonomie et l'interface de l'application doivent être améliorées en veillant aux notions de simplicité, d'efficacité et de rapidité.

Tableau 15 : exigences relatives à l'ergonomie et au design.

Numéro d'exigence	Description
E51	Amélioration de l'ergonomie et l'interface de l'application : Une phase de maquettage entre le titulaire et les représentants du Shom sera menée pour que le titulaire définisse précisément l'architecture et l'ergonomie de l'application. Dans cette phase, le titulaire mènera une étude d'ergonomie pour répondre au besoin de simplicité d'utilisation de l'applicatif et intégrer a minima les attendus les exigences E53 à E61.
E52	Le maquettage de l'application sera réalisé en étroite collaboration avec le Shom. Pour le suivi de cette phase, 3 réunions minimum entre les différents acteurs (titulaire, Shom) seront nécessaires pour converger vers la solution qui sera développée : <ul style="list-style-type: none"> - une réunion initiale sera organisée pour clarifier les attendus du Shom en termes d'ergonomie ; - une réunion intermédiaire durant laquelle une première version de maquette sera présentée par le titulaire. Cette réunion permettra de faire des remarques sur la maquette pour procéder à des ajustements. Pour préparer cette réunion, la première maquette devra avoir été livrée au Shom au minimum 5 jours ouvrés avant la réunion avec une notice descriptive ; - une réunion de finalisation de maquettage durant laquelle le titulaire présentera et fournira la maquette finale du logiciel ainsi qu'un échéancier détaillé des travaux de développement et un rapport de conception. Cette réunion entérinera les grands axes de la solution ergonomique retenue. En fonction du besoin, d'autres réunions intermédiaires pourront être organisées et plusieurs versions intermédiaires de la maquette pourront être livrées. Toutes ces réunions seront organisées en distanciel (visioconférence), sauf si nécessité d'une organisation en présentiel. Les réunions pourront être menées en parallèle des réunions d'avancement.
E53	Le zoom (molette) de l'affichage cartographique doit être réalisé sans saccade sur des niveaux de zoom plus progressifs et avec les mêmes performances que les applications SIG standard.
E54	Ajout d'un outil pour mesurer une distance en mode « Carte ».
E55	L'utilisateur devra pouvoir charger ou sélectionner un fond de carte à partir d'une liste de choix. Il pourra également ajouter un nouveau fond de carte si besoin (format GeoTIFF).
E56	Utilisation du trait de côte mondial OpenStreetMap dans l'interface de l'application sera privilégiée.
E57	Simplifier les informations du journal dans le menu « Gestion ». Le contenu

	des informations à afficher sera fourni par le Shom au cours de la prestation.
E58	Affichage d'une barre de progression lors de l'import des données. Les informations (simplifiées) du journal pourront être affichées en dessous de la barre de progression (au choix de l'utilisateur). L'accès au journal doit toutefois être conservé dans le menu « Gestion ».
E59	Affichage d'une barre de progression lors de l'export des données. Les informations (simplifiées) du journal pourront être affichées en dessous de la barre de progression (au choix de l'utilisateur). L'accès au journal doit toutefois être conservé dans le menu « Gestion ».
E60	L'utilisation d'un « panier » pour l'export des données est demandée, sur le même modèle que l'export des fiches de station gravimétrique. Les résultats de plusieurs recherches seront sauvegardés dans le « panier » et pourront ainsi être exportés en une seule fois.
E61	Le design de l'appliquatif doit s'inspirer de la charte graphique du Shom (§ 12.6).

A titre d'exemple des captures d'écrans pour les portails suivants, sont présentées en annexes (§ 12.5 et § 12.6) :

- <http://data.shom.fr> ;
- <http://maree.shom.fr>.
- <https://www.ncei.noaa.gov/maps/trackline-geophysics/>
- <https://www.marine-geo.org/> ;
- <https://www.rvdata.us/> ;
- <https://campagnes.flotteoceanographique.fr/> ;

L'interface de consultation de la BDGEOS devra être agréable, fluide et intuitive pour les utilisateurs (cf. E51 et E52).

5.2.10 Sécurité

La BDGEOS doit pouvoir être installée indifféremment sur un SI non protégé et sur un SI protégé (sans accès à internet). Le guide ANSSI décrivant les recommandations relatives à l'administration sécurisée des systèmes d'information (v3.0 du 11/05/2021) sera appliqué.

Le titulaire assurera une veille sur les vulnérabilités des différents composants logiciels utilisés ainsi que leurs dépendances de niveaux 1 et calculera le score CVSS 3.1 ou 4.0 environnemental pour chaque vulnérabilité dont le score de base sera ≥ 7 (élevé).

À la suite de la découverte d'une vulnérabilité, le score environnemental CVSS associé (3.1 ou version ultérieure), est déterminé par le titulaire et validé par le Shom pour statuer de la suite à donner via un plan d'atténuation puis de correction dans le délai imparti selon sa valeur (Tableau 16).

Tableau 16 : niveaux de vulnérabilité et délais d'alerte, d'atténuation et de correction.

Niveau	Alerte	Atténuation	Correction
Critique	5 jours ouvrés	1 semaine	1 mois
Élevé	5 jours ouvrés	2 semaines	2 mois
Moyen	2 mois	Sans objet	Prochaine livraison, 6 mois maximum
Faible	2 mois	Sans objet	Prochaine livraison si possible

Les développements et correctifs doivent être analysés par des SAST et DAST, paramétrés avec les standards applicables sur les domaines projets, afin de corriger toutes les anomalies critiques et majeures avant livraisons. Les règles d'analyse seront définies en accord avec le titulaire.

Tableau 17 : exigences relatives à la sécurité.

Numéro d'exigence	Description
E62	Pouvoir installer la BDGEOS indifféremment sur un réseau protégé ou non (avec accès Internet).
E63	Respecter les recommandations de l'ANSSI et notamment les recommandations relatives à l'administration sécurisée des systèmes d'information (version 3 du 11 mai 2021)
E64	Le titulaire doit informer le Shom dans un délai maximal de 5 jours ouvrés de toutes découvertes de vulnérabilité de niveau critique ou élevée.

5.3 FOURNITURES DU SHOM

À l'issue de la réunion de lancement, le Shom fournit au titulaire :

- l'appliquatif BDGEOS ainsi que les codes sources et les paramétrages ;
- un extrait non protégé des données et fichiers associés ;
- l'ensemble de la documentation en référence (§ 1) ;
- la liste des interfaces avec des systèmes tiers à prévoir (§ 12.8).

5.4 DELAIS DE REALISATION

À partir de la notification de l'accord-cadre, la prestation doit être réalisée dans un délai 20 mois maximum à compter de la réunion de lancement.

Les périodes de validation de l'application sont détaillées au chapitre 9 « Recette et garantie ».

6 PARTIE A BONS DE COMMANDE (POSTE 2) - TIERCE MAINTENANCE APPLICATIVE

6.1 GENERALITES

6.1.1 Définitions

La phase de maintenance applicative comprend les maintenances corrective, adaptative et évolutive ainsi que le maintien en conditions de sécurité :

- La maintenance corrective intervient pour résoudre les erreurs et les bugs dans le logiciel, assurant ainsi sa stabilité et sa fiabilité. Elle inclut ainsi la correction des dysfonctionnements qui affectent les performances de l'application ;
- La maintenance adaptative permet le maintien en conditions opérationnelles et de sécurité du système permettant la prise en compte de l'obsolescence de ses composants et des évolutions d'environnement de déploiement (montée en version du socle de développement ou du SI du Shom) ;
- La maintenance évolutive permettant le développement continu du logiciel pour ajouter de nouvelles fonctionnalités ou améliorer les fonctionnalités existantes en fonction des besoins des utilisateurs ;
- Le maintien en conditions de sécurité permet de corriger les vulnérabilités et l'obsolescence des composants de l'application.

6.1.2 Exigences générales

Au cours de l'exécution de l'accord-cadre, le titulaire peut être sollicité par le Shom pour assurer le maintien en condition opérationnelle et de sécurité du système (maintenance corrective et adaptative) et le faire évoluer sans que cela fasse évoluer son périmètre fonctionnel.

Concernant la maintenance évolutive, il s'agit d'évolutions visant à améliorer les fonctions existantes et leur ergonomie. Le titulaire doit être en capacité de répondre aux besoins d'évolution exprimés par le Shom, quelle que soit leur nature.

Tableau 18 : exigences générales.

Numéro d'exigence	Description
E65	L'ensemble des développements informatiques doit impérativement être réalisé en conservant la structure de développement de la base de données développée dans la partie forfaitaire du présent accord cadre (arborescence, langage de programmation, codes largement commentés, compilation, etc.).
E66	A la survenance d'un besoin de maintenance, le Shom décrit le problème au titulaire pour lui permettre d'identifier et de quantifier les unités d'œuvre correspondantes.
E67	Après validation du chiffrage défini par le titulaire (E66), le bon de commande est établi par le Shom.

6.1.3 Critères de difficultés des UO

Les critères de difficulté définissant les UO sont résumés dans le Tableau 19. Les estimations en nombre de jours sont données à titre indicatif.

Tableau 19 : niveaux et critères de difficulté des UO.

Niveau	Difficulté	Description
1	Simple ou mise à jour	UO requérant peu d'analyse. Estimée à titre indicatif à 0.5 jour d'analyse et 1 jour de développement (incluant la recette, le déploiement, la mise à jour de la documentation).
2	Intermédiaire ou mise à niveau	UO requérant une analyse et/ou du codage expertisé. Estimée à titre indicatif à 1 jour d'analyse et 2 jours de développement (incluant la recette, le déploiement, la mise à jour de la documentation).
3	Complexe ou migration	UO requérant une évolution ou une adaptation sur des fonctionnalités complexes impactant la structure ou l'architecture du système. Estimée à titre indicatif à 2 jours d'analyse et 5 jours de développement (incluant la recette, le déploiement, la mise à jour de la documentation).

6.2 MAINTENANCE LOGICIELLE CORRECTIVE

6.2.1 Exigences associées

Il s'agit d'apporter des corrections au système dans son entier développé dans la partie forfaitaire, suite à l'identification de bugs et des vulnérabilités à l'issue de la période de garantie contractuelle.

Ces maintenances correctives sont commandées dans le cadre de bons de commande spécifiques. Le titulaire, après analyse de la demande, quantifie les travaux à réaliser ainsi que le délai de réalisation à partir des UO décrites ci-dessous. La réponse du titulaire inclut une description détaillée des travaux qui seront réalisés.

Chaque demande est émise par le Shom sous la forme d'un cahier des charges décrivant les bugs ou vulnérabilités à corriger.

Tableau 20 : exigences associées à la maintenance corrective.

Numéro d'exigence	Description
E68	<u>Maintenance corrective</u> Elle consiste à corriger les bugs non pris en charge par une garantie contractuelle en cours. Cette maintenance corrective est décrite par les UO suivants : <ul style="list-style-type: none">- TMA-CORR-MCO-BUG1 : correction d'un bug de difficulté simple ;- TMA-CORR-MCO-BUG2 : correction d'un bug de difficulté intermédiaire ;- TMA-CORR-MCO-BUG3 : correction d'un bug de difficulté complexe.
E69	<u>Maintien en condition de sécurité</u> Il permet d'assurer le suivi des vulnérabilités découvertes sur les différents composants du système et de les traiter. Ce MCS est décrit par les UO suivants : <ul style="list-style-type: none">- TMA-CORR-MCS-VUL1 : correction d'une vulnérabilité moyenne et livraison dans un délai maximal de 6 mois ;- TMA-CORR-MCS-VUL2 : correction d'une vulnérabilité élevée et livraison dans un délai maximal de 2 mois ;- TMA-CORR-MCS-VUL3 : correction d'une vulnérabilité critique et

	livraison dans un délai maximal de 1 mois.
--	--

6.2.2 Patches et versions de maintenance

En fonction du degré d'urgence, les maintenances correctives ou de sécurité du logiciel sont livrées sous 2 formes :

- « patches » pour les corrections urgentes ;
- versions de maintenance pour les autres corrections non urgentes.

Tableau 21 : exigences relatives aux patches et aux versions de maintenance.

Numéro d'exigence	Description
E70	Le titulaire fournit les mises à jour du système en fournissant au Shom un document décrivant les corrections précises réalisées (identifiant de CVE et CVSS de base critique et majeur) ainsi que la liste des composants mis à jour (niveau 0 et 1 avec date de production).
E71	Le titulaire assiste le Shom pour l'installation des applications (en recette et en production).
E72	À l'issue de la livraison d'une version de maintenance, l'applicatif ne doit comporter (voir typologie des anomalies dans le Tableau 29) : <ul style="list-style-type: none"> - aucune régression ; - aucune anomalie bloquante ; - aucune anomalie majeure ou mineure.
E73	Toute anomalie ou régression constatée par le Shom fera l'objet d'une nouvelle livraison.

6.3 MAINTENANCE LOGICIELLE ADAPTATIVE

6.3.1 Exigences associées

Il s'agit d'apporter des adaptations au système dans son entier développé dans la partie forfaitaire, pour prendre en compte les évolutions technologiques et informatiques tout au long de la période de validité de l'accord cadre (évolution de version du système d'exploitation, des librairies et des logiciels externes, migration vers un nouveau système d'exploitation, évolution du SI du Shom, failles de sécurité, etc.).

Les prestations de maintenance adaptative comprennent plusieurs volets :

- la mise en œuvre de travaux d'adaptation et la livraison des nouvelles versions de l'application ;
- les tests et recettes sur un environnement de qualification ;
- l'assistance à l'installation, la mise en recette et la mise en production sur le SI du Shom.

Les besoins sont purement techniques ou environnementaux et non fonctionnels. Les résultats des actions de maintenance adaptative sont livrés dans le cadre des versions de maintenance.

Ces maintenances adaptatives sont commandées dans le cadre de bons de commande. Le titulaire analyse la demande et quantifie les travaux à réaliser ainsi que le délai de réalisation

à partir des UO décrites ci-dessous. La réponse à la demande par le titulaire inclut une description détaillée des travaux qui seront réalisés.

Les UO de maintenance adaptative comprennent la recette, le déploiement et la mise à jour de la documentation.

Chaque demande est émise par le Shom sous la forme d'un cahier des charges décrivant les travaux à réaliser.

Tableau 22 : exigences associées à la maintenance adaptative.

Numéro d'exigence	Description
E74	<p><u>Maintenance adaptative : évolution du serveur cartographique</u></p> <p>Il s'agit de prendre en compte les évolutions du serveur cartographique ou d'un de ces composants. Les UO associées sont les suivantes :</p> <p>TMA-ADAP-MCO-CART1 : mise à jour (révision mineure) du serveur cartographique (ex. : passage de la version 2.5.27 à la version 2.5.28)</p> <p>TMA-ADAP-MCO-CART2 : mise à niveau (révision majeure) du serveur cartographique (ex. : passage de la version 2.5.28 à la version 3.4.1)</p> <p>TMA-ADAP-MCO-CART3 : migration vers un nouveau serveur cartographique (changement de logiciel)</p>
E75	<p><u>Maintenance adaptative : évolution du serveur d'applications</u></p> <p>Il s'agit de prendre en compte les évolutions du serveur d'applications ou d'un de ces composants. Les UO associées sont les suivantes :</p> <p>TMA-ADAP-MCO-APPL1 : mise à jour (révision mineure) du serveur d'applications</p> <p>TMA-ADAP-MCO-APPL2 : mise à niveau (révision majeure) du serveur d'applications</p> <p>TMA-ADAP-MCO-APPL3 : migration vers un nouveau serveur d'applications</p>
E76	<p><u>Maintenance adaptative : évolution du système d'exploitation</u></p> <p>Il s'agit d'assurer la prise en compte des évolutions du système d'exploitation. Les UO associées sont les suivantes :</p> <p>TMA-ADAP-MCO-OS1 : mise à jour (révision mineure) du système d'exploitation</p> <p>TMA-ADAP-MCO-OS2 : mise à niveau (révision majeure) du système d'exploitation</p> <p>TMA-ADAP-MCO-OS3 : migration vers un nouveau système d'exploitation</p>

6.3.2 Versions de maintenance

Les modifications apportées au logiciel sont livrées sous la forme de versions de maintenance. À l'issue de la livraison d'une version de maintenance adaptative, l'applicatif ne doit comporter aucune régression ni anomalie bloquante.

Les exigences relatives à la maintenance logicielle adaptative sont synthétisées dans le Tableau 23.

Tableau 23 : exigences relatives aux versions de maintenance adaptative.

Numéro	Description
--------	-------------

d'exigence	
E77	Le titulaire fournit les mises à jour du système en fournissant au Shom un document décrivant les corrections précises réalisées (identifiant de CVE et CVSS de base critique et majeur) ainsi que la liste des composants mis à jour (niveau 0 et 1 avec date de production).
E78	Le titulaire assiste le Shom pour l'installation des applications (en recette et en production).
E79	À l'issue de la livraison d'une version de maintenance, l'applicatif ne doit comporter (voir typologie des anomalies dans le Tableau 29) : <ul style="list-style-type: none"> - aucune régression ; - aucune anomalie bloquante ; - aucune anomalie majeure ou mineure.
E80	Toute anomalie ou régression constatée par le Shom fera l'objet d'une nouvelle livraison.

6.4 MAINTENANCE LOGICIELLE EVOLUTIVE

6.4.1 Exigences associées

Au cours de l'exécution de l'accord-cadre, le titulaire peut être sollicité par le Shom pour faire évoluer le système sans que cela fasse évoluer le périmètre fonctionnel. Il s'agit ici d'évolutions visant à améliorer des fonctions existantes, leur ergonomie. Le titulaire doit être en capacité de répondre aux besoins d'évolution exprimés par le Shom, quelle que soit leur nature.

La maintenance évolutive correspond à une création, à une mise à jour ou à une suppression d'éléments fonctionnels spécifiés dans un cahier des charges. L'évolution demandée est découpée en une ou plusieurs opérations élémentaires qui peuvent être, à titre indicatif :

- interface utilisateur, présentation, filtres ou tri d'affichage ;
- édition des objets gérés par le système ;
- transaction (intégration et/ou mise à jour de données externes ou internes) ;
- modification de la base de données (modification de la structure de la base, des couches de l'architecture impactées) ;
- traitement de calcul.

Ces maintenances évolutives sont commandées dans le cadre de bons de commande. Le titulaire analyse la demande et quantifie les travaux à réaliser ainsi que le délai de réalisation à partir des UO décrites ci-dessous. La réponse à la demande par le titulaire inclut une description détaillée des travaux qui seront réalisés.

Les UO de maintenance évolutive comprennent la recette, le déploiement et la mise à jour de la documentation.

Tableau 24 : exigences associées à la maintenance évolutive.

Numéro d'exigence	Description
E81	<p><u>Maintenance évolutive : modification ou ajout d'une fonctionnalité graphique</u></p> <p>TMA-EVOL-MCO-GRAPH1 : modification ou ajout d'une nouvelle fonctionnalité graphique dans l'application (difficulté simple).</p>

	<p>TMA-EVOL-MCO-GRAPH2 : modification ou ajout d'une nouvelle fonctionnalité graphique dans l'application (difficulté intermédiaire).</p> <p>TMA-EVOL-MCO-GRAPH3 : modification ou ajout d'une nouvelle fonctionnalité graphique dans l'application (difficulté complexe).</p>
E82	<p><u>Maintenance évolutive : modification ou ajout SQL dans la base (commande, tables, structure relationnelle, ...)</u></p> <p>TMA-EVOL-MCO-BASE1 : modification ou ajout simple dans la base.</p> <p>TMA-EVOL-MCO-BASE2 : modification ou ajout intermédiaire dans la base.</p> <p>TMA-EVOL-MCO-BASE3 : modification ou ajout complexe dans la base.</p>
E83	<p><u>Maintenance évolutive : modification ou ajout d'un outil (traitement, export, API, ...)</u></p> <p>TMA-EVOL-MCO-OUTIL1 : modification simple d'une fonctionnalité de l'application.</p> <p>TMA-EVOL-MCO-OUTIL2 : modification intermédiaire d'une fonctionnalité de l'application.</p> <p>TMA-EVOL-MCO-OUTIL3 : modification complexe d'une fonctionnalité de l'application.</p>
E84	<p><u>Maintenance évolutive : maquetage pour le développement d'un nouveau composant ou d'une nouvelle fonctionnalité ou pour l'évolution d'un composant existant ou d'une fonctionnalité existante</u></p> <p>TMA-EVOL-MCO-MAQU1 : maquetage à difficulté simple</p> <p>TMA-EVOL-MCO-MAQU2 : maquetage à difficulté intermédiaire</p> <p>TMA-EVOL-MCO-MAQU3 : maquetage à difficulté complexe</p>
E85	<p><u>Maintenance évolutive : développement d'un nouveau composant ou d'une nouvelle fonctionnalité ou évolution d'un composant existant ou d'une fonctionnalité existante.</u></p> <p>TMA-EVOL-MCO-DEV1 : développement à difficulté simple</p> <p>TMA-EVOL-MCO-DEV2 : développement à difficulté intermédiaire</p> <p>TMA-EVOL-MCO-DEV3 : développement à difficulté complexe</p>
E86	<p>Après accord sur le contenu de la demande de prestation et la classification des évolutions demandées, le titulaire répondra par une proposition précisant au minimum pour chaque évolution :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le détail du service à réaliser ; - le nombre de jours prévus pour réaliser la prestation ; - les conditions particulières d'exécution ; - le prix détaillé au regard des UO nécessaires.
E87	<p>Sauf dérogation du Shom, le titulaire s'engage à suivre le processus suivant pour traiter les évolutions :</p> <ul style="list-style-type: none"> - analyse fonctionnelle des demandes d'évolutions ; - modification de fonctionnalités existantes ou ajout de nouvelles fonctionnalités dans BDGEOS ; - développement et exécution de tests unitaires pour chaque module du code ; - développement et exécution de tests d'intégration pour vérifier l'intégration des différents modules ; - recette usine ;

	- mise à jour de la documentation impactée.
--	---

6.4.2 Versions de maintenance

Les modifications apportées au logiciel sont livrées sous la forme de versions de maintenance. À l'issue de la livraison d'une version de maintenance évolutive, l'applicatif ne doit comporter aucune régression ni anomalie bloquante.

Les exigences relatives à la maintenance logicielle évolutive sont synthétisées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 25 : exigences relatives aux versions de maintenance logicielle évolutive.

Numéro d'exigence	Description
E88	Le titulaire fournit les mises à jour du système en fournissant au Shom un document décrivant les corrections précises réalisées (identifiant de CVE et CVSS de base critique et majeur) ainsi que la liste des composants mis à jour (niveau 0 et 1 avec date de production).
E89	Le titulaire assiste le Shom pour l'installation des applications (en recette et en production).
E90	À l'issue de la livraison d'une version de maintenance, l'applicatif ne doit comporter (voir typologie des anomalies dans le Tableau 29) : <ul style="list-style-type: none"> - aucune régression ; - aucune anomalie bloquante ; - aucune anomalie majeure ou mineure.
E91	Toute anomalie ou régression constatée par le Shom fera l'objet d'une nouvelle livraison.
E92	L'ajout, le remplacement, la mise à niveau d'un module du système BDGEOS ne doit entraîner aucune perturbation sur les autres modules, tant en ce qui concerne leur fonctionnement que de leur structure interne.
E93	Toutes les informations utilisées pour se connecter à la base (nom, serveur, port, login, etc.) devront pouvoir rester modifiables par le Shom et placées à un seul endroit dans les applications (fichier de configuration).

7 PARTIE A BONS DE COMMANDE (POSTE 3) - REVERSIBILITE DE LA MAINTENANCE DU SI

7.1 OBJET DE LA PRESTATION

Le Shom doit pouvoir confier les prestations de TMA sur le système, à tout tiers de son choix. Le bon de commande relatif à la prestation de réversibilité est notifié dans les trois mois qui précèdent la fin du présent accord-cadre (fin de validité de l'accord-cadre, non reconduction ou cas d'une résiliation). La date de début de cette prestation est fixée conjointement avec le titulaire, le nouveau prestataire et le Shom. Le titulaire organise le transfert des connaissances et compétences vers le Shom ou vers un autre prestataire choisi par le Shom, afin de lui permettre de poursuivre la maintenance de l'application au même niveau de qualité et sans rupture de service. Il assure une assistance technique en cas d'anomalies pendant la période de réversibilité. Dans l'hypothèse où l'opérateur économique entrant est identique à l'opérateur économique sortant, ce poste n'est pas commandé.

Pendant la phase de réversibilité, le titulaire s'engage :

- à assurer l'ensemble des prestations de maintenance jusqu'aux termes du présent accord-cadre ;
- à fournir toutes les ressources nécessaires à la mise en œuvre de la prestation de réversibilité ;
- à réaliser le transfert de connaissances et de compétences vers tout tiers désigné par le Shom ou vers le Shom.

Les opérations de transfert se déroulent en trois étapes :

- Première étape : le titulaire transmet au repreneur de la TMA l'ensemble des livrables remis lors de l'exécution de chaque prestation, et l'intégralité de la documentation. Il veille à transmettre un dossier exhaustif et à jour. Le cas échéant, il complète la documentation existante, pour y intégrer les évolutions récentes. Au cours de cette première étape, le titulaire continue à assurer la maintenance de l'application. Le repreneur installe l'application dans son environnement et commence la prise de connaissance de l'existant ;
- Deuxième étape : le repreneur approfondit la prise de connaissance de l'existant. Le titulaire peut être amené à effectuer des entretiens de transmission technique. Le titulaire poursuit la TMA de l'application.
- Troisième étape : le repreneur prend en charge la TMA avec l'assistance du titulaire, qui se tient disponible pour répondre aux demandes de compléments d'information.

7.2 LIVRABLES ATTENDUS

Le titulaire remet au Shom les livrables tel que décrits au paragraphe 11.3.

7.3 DELAI DE REALISATION

Les livrables sont à fournir au Shom dans le délai maximum de 15 jours ouvrés à compter de la notification du bon de commande.

Les prestations ne dépassent pas les 40 jours ouvrés à compter de la date de début de cette

prestation fixée conjointement avec le titulaire, le nouveau prestataire et le Shom. Pendant cette phase, le système de gestion des demandes doit rester opérationnel. Le Shom remontera toute anomalie rencontrée par lui-même ou par le nouveau prestataire via ce système.

7.4 UNITE D'ŒUVRE APPLICABLE A LA PRESTATION

Numéro d'exi- gence	Description
E94	REVER-TMA-REPRISE : Le titulaire assure la réversibilité et la transférabilité de l'ensemble du système à un repreneur via un transfert de connaissances et compétences d'une part et en garantissant une assistance technique au nouveau repreneur d'autre part.

8 EXIGENCES SSI

8.1 EXIGENCES SSI GENERIQUES

Le Tableau 26 résume les exigences relatives aux SSI génériques.

Tableau 26 : exigences relatives aux SSI génériques.

Numéro d'exi- gence	Description
E95	Le titulaire doit démontrer au Shom que la plateforme de développement et de production ainsi que l'organisation du développement permettent de respecter le niveau de confidentialité et le besoin d'en connaître associé à l'applicatif, son code source et la documentation associés.
E96	L'application doit respecter le principe du moindre privilège en ne disposant que des droits strictement nécessaires à son bon fonctionnement, en particulier elle ne doit pas utiliser des droits administrateurs (ou root) ou des droits avec des privilèges système (ex : SYSTEM) ou alors très ponctuellement et avec justifications et accord du RSSI-P du projet.
E97	Tous les répertoires doivent disposer de droits d'accès au plus juste du besoin (lecture(R) / écriture(W) / exécution(E)).
E98	L'application doit être capable de gérer plusieurs niveaux de confidentialités (NP, DR, DR-SF et S).
E99	L'application doit présenter au démarrage sur l'IHM une bannière l'informant des droits nécessaires à l'accès au système considéré. Cette bannière fournit les informations suivantes : <ul style="list-style-type: none">- le niveau de confidentialité du système configurable, DR ou S ;- seuls les utilisateurs autorisés peuvent accéder à l'application ;- rappel sous la forme d'un texte juridique de la législation applicable et configurable.
E100	<p>Les journaux d'événements produits par les systèmes doivent être générés au format SYSLOG RFC 5424 ou dans un format structuré compatible. Les journaux d'événements produits doivent être horodatés et diffusés au fil de l'eau vers le système de journalisation centralisée via le protocole SYSLOG adapté au niveau de confidentialité et de disponibilité des informations véhiculées.</p> <p>Les modalités de sauvegarde de ces journaux (répertoire, durée de conservation, ...) doivent être configurables et sont à mettre en cohérence avec la législation applicable.</p>
E101	<p>L'application doit intégrer un moyen de journalisation des événements de cyber-sécurité. À chaque événement de cyber-sécurité journalisé doivent pouvoir être associées la date et l'heure de son occurrence, ainsi que l'identité de l'entité l'ayant engendré (l'application) et l'utilisateur à son origine une fois ce dernier authentifié.</p> <p>Les événements de cyber-sécurité à journaliser doivent au minimum correspondre à la liste suivante :</p> <ul style="list-style-type: none">- ouverture / fermeture de session (applicative) : réussite et échec ;- erreurs de comportement fonctionnel générés par l'application.
E102	Tout flux d'informations entre l'application et un équipement tiers doit utiliser les versions sécurisées des applications et protocoles de communication (SSH au lieu de Telnet, HTTPS au lieu de http, ...) paramétrés conformément aux recommandations de l'ANSSI (ANSSI-PA-022). La matrice des flux sécurisés est à valider par le Shom.
E103	Les livraisons doivent être conformes aux Référentiel d'exigences de sécurisation

	des livraisons (voir le guide REFSELI).
E104	Le titulaire doit prendre les dispositions pour que l'approvisionnement des correctifs de sécurité soit de confiance, la garantie d'origine, un contrôle d'intégrité et d'innocuité y compris de non régression, soient assurés. Ces dispositions devront être approuvées par le Shom.
E105	Lors de la découverte de vulnérabilités majeures ou critiques sur un des logiciels ou de ses composants, le titulaire doit en informer immédiatement le RSSI-P en lui communiquant tous les éléments pertinents y compris le score CVSS environnemental afin de définir les priorités et la proposition d'une roadmap pour l'application des éventuelles mesures de mitigation puis les correctifs. La non réponse sous 5 jours ouvrés valant accord du RSSI-P.
E106	Lors de la découverte de vulnérabilités, le titulaire doit respecter le calendrier suivant selon son score CVSS environnemental : voir Tableau 16.

8.2 EXIGENCES DE DEVELOPPEMENT LOGICIEL

Le Tableau 27 résume les exigences relatives au développement logiciel.

Tableau 27 : exigences relatives au développement logiciel.

Numéro d'exigence	Description
E107	<p><u>Spécification d'interfaces externes</u></p> <p>Pour chaque équipement intégrant un logiciel, le titulaire doit élaborer une spécification des interfaces externes de ce dernier en précisant notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le type d'interface et ses contributeurs (émetteurs/récepteurs) ; - le protocole et la structure d'échange incluant les aspects temporels (initialisation, concurrence, séquence...) ; - la description complète des données échangées incluant le nom des données, le sens, l'origine et le(s) destinataire(s) du flux, le domaine des valeurs utilisées pour l'application. <p>Nota : cette exigence est applicable à tous les logiciels.</p>
E108	<p><u>Conception générale du logiciel</u></p> <p>Le titulaire doit élaborer et appliquer une conception générale du logiciel qui détaille notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'architecture statique et dynamique incluant les interfaces entre les composants logiciels ; - la présentation de l'architecture matérielle hébergeant le logiciel ; - l'allocation des exigences de la spécification logicielle aux composants logiciels. <p>Nota : cette exigence est applicable à tous les logiciels à l'exception d'un logiciel COTS.</p>
E109	<p><u>Code / Langage</u></p> <p>Le titulaire doit définir des règles de codage pour chaque langage de programmation utilisé en se basant sur des standards reconnus (SUN, MISRA, CERT, Mitre/CWE, préconisation Microsoft, ...) en accord avec le Shom.</p> <p>Nota : cette exigence est applicable aux LND et LPD (partie du logiciel modifiée /</p>

	ajoutée).
E110	<p><u>Code / Langage – Livrable</u></p> <p>Le titulaire doit appliquer et contrôler en continu ses règles de codage pour s'assurer qu'il respecte le niveau de qualité défini en accord avec le Shom.</p> <p>Nota : cette exigence est applicable aux LND et LPD (partie du logiciel modifiée / ajoutée).</p>
E111	<p><u>Composants</u></p> <p>Pour chaque composant utilisé (OSS et COTS), le titulaire doit s'assurer :</p> <ul style="list-style-type: none"> - de son origine et de son innocuité en privilégiant, par ordre de préférence décroissant, ceux disponibles auprès de l'éditeur du système d'exploitation, de son éditeur ou de dépôts sûrs faisant autorité ; - de la compatibilité de sa licence avec celle du projet ; - de la disponibilité de sa maintenance opérationnelle (MCO) et de sécurité (MCS).
E112	<p><u>Qualimétrie dans l'environnement</u></p> <p>Le titulaire doit mettre en place une mesure de la dette technique selon la méthode SQALE en définissant explicitement les critères d'évaluation (y compris l'effort associé) et les seuils associés.</p> <p>Nota : cette exigence est applicable aux LND et LPD (partie du logiciel modifiée / ajoutée).</p>
E113	<p><u>Qualimétrie dans l'environnement</u></p> <p>Avant de livrer sur l'espace commun de travail (« repository/dépôt ») le nouveau code source développé, le titulaire doit respecter la barrière qualité suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le ratio de dette technique introduit doit être inférieur à 5% ; - aucune règle bloquante ou critique ne doit être transgressée sans justification approuvée par le RSSI-P. <p>Nota 1 : cette exigence est applicable aux LND et LPD (partie du logiciel modifiée / ajoutée).</p> <p>Nota 2 : les notions de bloquante (blocking) et de critique (high) sont définies dans la méthode SQALE.</p>
E114	<p><u>Répertoire de travaux logiciel (RTL) – Livrable</u></p> <p>Pour chaque livraison d'une version du logiciel, le titulaire doit fournir un Répertoire des Travaux Logiciels (RTL) comportant notamment les éléments suivants.</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Caractéristiques du logiciel : taille du Code Objet Exécutable, justification et marge de temps d'exécution et d'occupation mémoire, limitations des ressources, et moyens de mesure de chaque caractéristique vis-à-vis des exigences techniques. b) Résumé des résultats de qualimétrie. Cette section comprend notamment : <ul style="list-style-type: none"> - nombre de lignes de code par langage ; - dette technique finale, évolution depuis le début du projet ; - nombre et type d'anomalies résiduelles par catégorie ; - complexité cyclomatique ; - taux de couverture du code par les tests ; - taux de commentaires ; - autres métriques liées à la maintenabilité.

	<p>c) Identification du logiciel. Cette section comprend notamment les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'identifiant et le numéro de la version ; - la configuration complète du logiciel et de ses constituants associant les licences d'usage (GNU, GPL, LGPL, Apache...) ; - l'ensemble des données d'ingénierie du logiciel, les environnements utilisés (incluant les outils de développement, vérification, gestion de configuration, téléchargement, production du code source, micro-processeur/contrôleur sur lequel s'exécute le logiciel ..., procédures de chargement, audits qualité, ...) ; - les supports de mise à disposition et d'archivage ; - un condensé ou une signature, réalisé avec un algorithme conforme aux recommandations de l'ANSSI (ANSSI-PA-079) à la date de la livraison, permettant de vérifier l'intégrité du logiciel. <p>d) Historique des modifications (évolutions et/ou corrections). Cette section comprend un résumé des modifications du logiciel et identifie les changements touchant les processus du cycle de vie depuis la dernière version livrée.</p> <p>e) État du logiciel : résumé des faits techniques non résolus, leur criticité, les limitations fonctionnelles, les risques et les dérogations associés.</p> <p>f) Déclaration de conformité. Cette section comprend une déclaration de conformité au PDL et/ou à la spécification logicielle et à la spécification des interfaces externes et un résumé des méthodes utilisées pour démontrer la conformité. Cette section identifie les écarts éventuels. La déclaration de conformité s'appuie sur une revue de conformité menée par une personne indépendante.</p> <p>Nota : cette exigence est applicable à tous les logiciels. Pour les logiciels COTS et OSS, seules les parties a, c, d et e sont à remplir.</p>
--	--

9 RECETTE ET GARANTIE

9.1 DEFINITIONS

La recette comprend les opérations de vérification d'aptitude (VA) et de vérification de service régulier (VSR).

Les développements réalisés font l'objet d'une phase de garantie qui prend effet dès la validation de la VSR. La durée de la période de garantie est précisée dans le mémoire technique.

Pendant la garantie, le titulaire s'engage à prendre à sa charge :

- l'intégralité des réserves non-closes prononcées en fin de VSR ;
- les non conformités de toute nature ou éventuels dysfonctionnements constatés lors de la période de garantie ;
- les vulnérabilités et l'obsolescence des composants constatées lors de la période de garantie.

Les modifications demandées par le Shom de façon que le système satisfasse les exigences initiales ne pourront être considérées comme des évolutions et devront être traitées par le titulaire au titre de la garantie.

À l'issue de la période de garantie de la partie forfaitaire, les composants développés sont pris en charge par la tierce maintenance applicative à bons de commande (poste 2).

9.2 OPERATIONS DE VERIFICATION

Les opérations de vérification s'appuieront sur les dossiers de recette fournis par le titulaire lors de chaque prestation (poste 1, postes 2 et 3 - bons de commande) et validés par le Shom.

Le dossier de recette servira de guide lors des vérifications menées par le Shom qui se réserve la possibilité de procéder à tous les essais complémentaires qu'il jugera nécessaires à partir de données qu'il aura lui-même rassemblées.

L'installation des patches correctifs et la vérification de la réalité des corrections apportées sont réalisées par le Shom sur la base des documents techniques d'installation et de configuration fournis par le titulaire.

Le Tableau 28 résume les exigences relatives aux opérations de vérification.

Tableau 28 : exigences relatives aux opérations de vérification.

Numéro d'exigence	Description
E115	Un dossier de recette sera fourni par le titulaire avant les opérations de vérifications menées par le Shom (VA et VSR).
E116	Le dossier de recette doit intégrer l'ensemble des tests fonctionnels de l'application à réaliser aussi bien pour la partie gestion de la base que pour la partie exploitation (IHM). Ce dossier de recette sera présenté soit sous la forme d'un document Word à compléter soit sous la forme d'un tableur. Ce dossier sera validé par le Shom.

9.3 GESTION DES ANOMALIES

La gestion des anomalies s'applique aux prestations des postes 2 et 3 et aux anomalies constatées pendant les périodes de garantie des postes 1 et 2.

9.3.1 Déclaration d'une anomalie

Toute demande liée à une anomalie est déclarée depuis l'outil de gestion de demandes (ticketing). La typologie des anomalies est donnée dans le Tableau 29.

Toute anomalie doit être réparée avant la fin de la période de garantie sous peine de prolonger la période de garantie.

Le délai maximum de réparation d'une anomalie intervient après le délai de prise en compte par le titulaire (Tableau 30).

Tableau 29 : exigences relatives aux délais de traitement des anomalies.

Niveau de sévérité	Définition	Délai maximum de réparation
Bloquant	Niveau de sévérité empêchant d'utiliser l'application, l'information ou la fonctionnalité dont l'utilisation est jugée indispensable pour le bon fonctionnement de l'application et dont on ne peut pas contourner l'absence.	10 jours ouvrés
Majeur	Niveau de sévérité empêchant l'exploitation de l'application au niveau d'une information ou d'une fonctionnalité, dont l'utilisation est jugée essentielle. L'absence d'information ou de la fonctionnalité est gênante pour l'activité du service.	20 jours ouvrés
Mineur	Niveau de sévérité rendant inaccessible une information ou une fonctionnalité sur l'application et dont la teneur est sans conséquence grave pour l'utilisateur. Son absence peut être contournée.	3 mois

9.3.2 Traitement des anomalies

Lorsqu'une anomalie est rencontrée sur le système empêchant son exploitation normale, le Shom transmet cette anomalie au titulaire dès son apparition depuis l'outil de gestion de demandes. Le Tableau 30 résume les exigences relatives au traitement des anomalies.

Tableau 30 : exigences relatives au traitement des anomalies.

Numéro d'exigence	Description
E117	<p>À compter de la réception d'une anomalie, le titulaire dispose d'un délai maximum de 5 jours ouvrés pour la prendre en compte et la classer dans l'une des rubriques suivantes :</p> <ol style="list-style-type: none">1. non reproductible ;2. sans suite ;3. en cours de correction ;4. corrigée. <p>En cas de litige sur le classement ou l'état adopté par le titulaire, une réunion</p>

	téléphonique sera provoquée à l'initiative du Shom dans un délai maximum de trois jours ouvrés pour statuer sur le classement des anomalies. Si la situation nécessite un déplacement du titulaire sur le site du Shom, les frais de déplacement seront à la charge du titulaire.
E118	Le titulaire transmettra au Shom, via l'outil de gestion de demande (au maximum dans les 5 jours ouvrés), l'anomalie en faisant apparaître : <ol style="list-style-type: none"> 1. la catégorie ; 2. l'état ; 3. le diagnostic ; 4. la correction apportée ou envisagée ; 5. la date prévisionnelle de réparation en accord avec les délais maximum dans le cas d'une réparation dans le cadre de la garantie.
E119	Le titulaire doit apporter une solution fiable et pérenne à chaque anomalie selon les conditions signalées au paragraphe 9.2 « Opérations de vérification » et selon le délai maximum de réparation pendant la période de garantie.

Nota : Lorsque l'anomalie sera corrigée et testée, le Shom clôturera l'anomalie (date de clôture) depuis l'outil de gestion de demande.

9.4 EXIGENCES D'APPLICATION DE LA GARANTIE

Le Tableau 31 résume les exigences relatives à l'application de la garantie.

Tableau 31 : exigences relatives à l'application de la garantie.

Numéro d'exigence	Description
E120	L'intégralité de la nouvelle base de données BDGEOS fera l'objet d'une période de garantie dont la durée est précisée à l'acte d'engagement à compter de l'admission des prestations du poste 1.
E121	À compter de la réception d'une anomalie, le titulaire s'engage à corriger ou à faire évoluer le logiciel dans un délai de réparation maximum indiqué dans le Tableau 29 sous peine de repousser la date de fin de garantie jusqu'à la livraison du dernier patch correctif.
E122	Les corrections et évolutions réalisées dans le cadre du poste 2 se présenteront sous forme de patches ou de versions de maintenance qui seront transmis par support numérique, par téléchargement ou par courriel selon le volume des livrables. Chaque livrable fera l'objet d'une période de garantie dont la durée est précisée à l'acte d'engagement à compter de l'admission des prestations.
E123	Dans le cas d'une mise à jour logiciel complète, l'intégralité des livrables est demandée. Dans le cas d'une mise à jour par patches, les livrables seront composés a minima comme suit : <ul style="list-style-type: none"> - une description de la mise en œuvre technique du patch pour intégration dans le système (procédure d'installation des patches) ; - une description des modifications ou corrections fonctionnelles apportées.
E124	Pendant la période de garantie, les anomalies seront gérées conformément au paragraphe 9.3 « Gestion des anomalies ».

10 EXIGENCES D'ASSURANCE DE MANAGEMENT

10.1 EXIGENCES RELATIVES A LA CONDUITE DE PROJET

Le suivi des prestations sera assuré par un comité de pilotage composé a minima comme suit :

- **Par le Shom** : le responsable technique et toute autre personne invitée en fonction des sujets traités ;
- **Par le titulaire** : le chef de projet, et toute autre personne invitée en fonction des sujets traités.

Le Tableau 32 résume les exigences relatives à la conduite de projet.

Tableau 32 : exigences relatives à la conduite de projet.

Numéro d'exigence	Description
E125	Une réunion de lancement pour chaque prestation, une ou plusieurs réunion(s) intermédiaire(s) ainsi qu'une réunion de clôture seront organisées. Une fréquence (mensuelle ou bimensuelle) des réunions intermédiaires sera définie en fonction de la durée de la prestation.
E126	Les réunions de lancement et la réunion de clôture se dérouleront à Brest dans les locaux du Shom. Dans le cas spécifique des prestations de maintenance corrective nécessitant une réactivité importante, la réunion de lancement pourra être réalisée en distanciel. Les réunions intermédiaires pourront se dérouler par des moyens de télécommunication adaptés (réunion téléphonique, visioconférence), après accord du Shom. Une proposition d'ordre du jour de ces réunions est transmise au Shom, au minimum 3 jours ouvrés avant la date de la réunion.
E127	Les documents supports de ces réunions devront être synthétiques et parvenir 3 jours ouvrés avant leur tenue. Le titulaire rédigera les comptes rendus de ces réunions dans un délai n'excédant pas 5 jours ouvrés après la date de la réunion.

10.2 EXIGENCES RELATIVES A L'ASSURANCE DE LA QUALITE

Le Tableau 33 résume les exigences relatives à l'assurance de la qualité.

Tableau 33 : exigences relatives à l'assurance de la qualité.

Numéro d'exigence	Description
E128	Le titulaire s'engage à proposer un plan d'assurance qualité (PAQ). Ce document sera établi en accord avec le Shom à l'issue de la notification de l'accord cadre. De manière à garantir la qualité escomptée de la prestation, le PAQ doit permettre d'assurer notamment : <ul style="list-style-type: none">- la gestion pertinente des risques ;- le suivi efficient des prestations ;- la gestion efficace des ressources et l'anticipation des besoins. Le PAQ doit décrire les dispositions et moyens mis en œuvre pour assurer la qualité des prestations tout au long du projet.

10.3 EXIGENCES RELATIVES A LA GESTION DE LA DOCUMENTATION

Le Tableau 34 résume les exigences relatives à la gestion de la documentation.

Tableau 34 : exigences relatives à la gestion de la documentation.

Numéro d'exigence	Description
E129	Les documents accessibles sous forme numérique seront regroupés et fournis dans un format pdf et format bureautique ODT ou office/WORD.
E130	Les circuits de visa pour prise en compte des commentaires du Shom avant validation officielle seront réalisés par voie électronique.

10.4 EXIGENCES RELATIVES A LA GESTION DE CONFIGURATION

Le Tableau 35 résume les exigences relatives à la gestion de configuration.

Tableau 35 : exigences relatives à la gestion de configuration.

Numéro d'exigence	Description
E131	Le titulaire fournira au Shom tous les éléments nécessaires pour la saisie initiale de la configuration du système (l'identification des versions logicielles, documentation, etc.) dans son propre logiciel de gestion de configuration.

10.5 EXIGENCES RELATIVES A LA CONFIDENTIALITE

Le Tableau 36 résume les exigences relatives à la confidentialité.

Tableau 36 : exigences relatives à la confidentialité.

Numéro d'exigence	Description
E132	Le titulaire est tenu au respect de règles de confidentialité dans le recueil, la consultation ou l'exploitation d'informations qu'il a à connaître durant l'exécution de la prestation.
E133	L'ensemble des documents transmis au titulaire ne peut être transmis ou communiqué sans l'autorisation expresse du Shom.
E134	L'ensemble des documents et des données transmis au titulaire doit être restitué au Shom et détruit des serveurs du titulaire à l'issue de chaque prestation.

11 COMPOSITION DETAILLEE DES FOURNITURES

11.1 PARTIE FORFAITAIRE (POSTE 1)

Le Tableau 37 résume les livrables attendus au cours et à l'issue du poste 1.

Tableau 37 : livrables attendus dans le cadre du poste 1.

Numéro d'exigence	Description
E135	Le compte rendu de la réunion de lancement.
E136	Rapport d'avancement mensuel sous forme numérique (par courriel).
E137	Le plan d'assurance qualité (PAQ). Ce document sera établi en accord avec le Shom en tout début de projet. De manière à garantir la qualité escomptée de la prestation, le PAQ doit permettre d'assurer notamment : <ul style="list-style-type: none"> - la gestion pertinente des risques ; - le suivi efficient de la prestation ; - la gestion efficace des ressources et l'anticipation des besoins. Le PAQ doit décrire les dispositions et moyens mis en œuvre pour assurer la qualité des prestations tout au long du projet.
E138	Le rapport d'état des lieux faisant notamment l'inventaire des documents et modules logiciels (avec leur version) ainsi que les remarques ou les réserves du titulaire sur les éléments manquants.
E139	Les maquettes intermédiaires de l'application au cours de l'étude ergonomique de la future application accompagnées de leur note descriptive.
E140	La maquette finale de l'application à l'issue de l'étude ergonomique de la future application accompagnée de sa note descriptive et du dossier de conception. Une présentation de cette maquette est faite lors d'une réunion dédiée.
E141	Un tableau de suivi des actions mis à jour à chaque réunion d'avancement qui liste les questions posées au ou par le Shom et les réponses fournies avec un degré d'urgence associé.
E142	Le dossier de recette conformément à l'exigence E1155
E143	Les codes sources accompagnés : <ul style="list-style-type: none"> - du dossier d'architecture technique (DAT) à faire valider par le Shom avant le lancement des développements ; il comprend la structure de la base de données, les dictionnaires de données et les modèles conceptuels ; - des spécifications fonctionnelles détaillées (SFD) de l'applicatif ; - du dossier de conception et d'algorithmes de l'applicatif (uniquement sous forme numérique) ; - du dossier de programmation de l'applicatif (uniquement sous forme numérique).
E144	Le système compilé et packagé par le titulaire accompagné du rapport de recette usine associé.
E145	Un rapport final intégrant les recommandations et les axes d'améliorations de l'applicatif, en particulier la gestion de configuration logicielle, la compatibilité des applications entre elles, etc.
E146	Un accès ouvert à l'outil de gestion de demandes (ticketing) mis à disposition par le titulaire.
E147	La documentation complète de la nouvelle BDGEOS contenant : <ul style="list-style-type: none"> - le dossier de conception et d'algorithmes ; - le dossier de programmation ; - le dossier d'installation et de configuration ; - la documentation utilisateur ; - le dossier de recette.

11.2 PARTIE A BONS DE COMMANDE (POSTE 2)

11.2.1 Maintenance corrective

Le Tableau 38 résume les livrables attendus au cours et à l'issue d'une prestation de maintenance corrective.

Tableau 38 : livrables attendus dans le cadre de la maintenance corrective.

Numéro d'exigence	Description
E148	Le compte rendu des réunions de lancement et de clôture.
E149	La documentation technique actualisée suite à la correction de l'anomalie.
E150	Un compte-rendu ou une note dans l'outil de suivi précisant les actions entreprises : diagnostic, correction, temps passé à la résolution.
E151	Patches ou versions de maintenance composés de l'ensemble des programmes, et si nécessaire, scripts d'installation, de modification de la base de données, d'initialisation, de reprise ou modification des données en base, et l'intégralité des codes sources à jour des corrections apportées.
E152	Le dossier de recette conformément à l'exigence E1155 et composé du plan de test associé.
E153	L'inventaire annuel détaillé disponible à partir du tableau de bord de suivi des incidents et des anomalies et de leur prise en compte par des versions de maintenance et des patches déployés.
E154	Si une modification impacte la structure de la base de données, les dictionnaires de données et les modèles conceptuels devront être mis à jour par le titulaire.

11.2.2 Maintenance adaptative

Le Tableau 39 résume les livrables attendus au cours et à l'issue d'une prestation de maintenance adaptative.

Tableau 39 : livrables attendus dans le cadre de la maintenance adaptative.

Numéro d'exigence	Description
E155	Le compte rendu des réunions de lancement et de clôture.
E156	Rapports d'avancement mensuels sous forme numérique (par courriel).
E157	Le dossier de recette conformément à l'exigence E1155.
E158	Les codes sources accompagnés : <ul style="list-style-type: none">- du dossier de conception et d'algorithmes de l'applicatif mis à jour (uniquement sous forme numérique) ;- du dossier de programmation de l'applicatif mise à jour (uniquement sous forme numérique).
E159	Le système compilé et packagé par le titulaire accompagné du rapport de recette usine associé.
E160	Un rapport final intégrant un descriptif des modifications apportées, des recommandations et les axes d'améliorations de l'applicatif, en particulier la gestion de configuration logicielle, la compatibilité des applications entre elles, etc.
E161	Documentation complète mise à jour contenant : <ul style="list-style-type: none">- le dossier d'installation et de configuration ;- la documentation utilisateur ;- le dossier de recette.
E162	Si une modification impacte la structure de la base de données, les dictionnaires de données et modèles conceptuels devront être mis à jour par le

	titulaire.
--	------------

11.2.3 Maintenance évolutive

Le Tableau 40 résume les livrables attendus au cours et à l'issue d'une prestation de maintenance évolutive.

Tableau 40 : livrables attendus dans le cadre de la maintenance évolutive.

Numéro d'exigence	Description
E163	Le compte rendu des réunions de lancement et de clôture.
E164	Rapports d'avancement mensuels sous forme numérique (par courriel).
E165	Le dossier de recette conformément à l'exigence E1155.
E166	Les codes sources accompagnés : <ul style="list-style-type: none"> - du dossier de conception et d'algorithmes de l'applicatif mis à jour (uniquement sous forme numérique) ; - du dossier de programmation de l'applicatif mise à jour (uniquement sous forme numérique).
E167	Le système compilé et packagé par le titulaire accompagné du rapport de recette usine associé.
E168	Un rapport final intégrant un descriptif des modifications apportées, des recommandations et les axes d'améliorations de l'applicatif, en particulier la gestion de configuration logicielle, la compatibilité des applications entre elles, etc.
E169	Documentation complète mise à jour contenant : <ul style="list-style-type: none"> - le dossier d'architecture technique (DAT) ; - le dossier d'installation et de configuration ; - la documentation utilisateur ; - le dossier de recette.
E170	Si une modification impacte la structure de la base de données, les dictionnaires de données et modèles conceptuels devront être mis à jour par le titulaire.

11.3 PARTIE A BONS DE COMMANDE (POSTE 3)

Le Tableau 401 résume les livrables attendus au titre de la prestation de réversibilité.

Tableau 41 : livrables attendus dans le cadre de la réversibilité.

Numéro d'exigence	Description
E171	Premiers livrables avant la période d'assistance : <ul style="list-style-type: none"> • Les codes sources ; • L'architecture applicative ; • L'architecture technique ; • L'ensemble des outils développés autour de l'application et les modalités et conditions de leur transfert ; • Les environnements mis en œuvre ; • La description de l'organisation de la documentation de référence ; • L'ensemble des tickets existants dans le système de gestion des demandes ; • Un plan de réversibilité précisant les actions à effectuer, les échéances et dates butoirs, les processus de décision et les acteurs de la prestation ; • Les procédures de recette et validation de la prestation de réversibilité.

E172	<p>Livrables en fin de période d'assistance :</p> <p>Synthèse des anomalies (pour la période d'assistance de trois mois décrite ci-dessus) ;</p> <p>Extraction des tickets traités pendant la période d'assistance de trois mois.</p>
------	---

12 ANNEXES

12.1 PRESENTATION GENERALE DE LA BDGEOS

Le système BDGEOS a pour but le stockage, la consultation, l'extraction et la maintenance de données géophysiques (gravimétrie, magnétisme) issues de campagnes d'acquisition en mer principalement (mais également à terre ou aéroportée). Il permet également le stockage, la consultation, l'extraction, la maintenance de modèles (grilles de valeurs) et des fiches de stations gravimétriques.

Les données géophysiques sont constituées d'un ensemble de valeurs géoréférencées, auxquelles sont associées des métadonnées permettant d'assurer la traçabilité de l'information, et d'en faciliter l'extraction à partir de critères spécifiques.

Ce système est prévu pour être déployé en deux endroits non interconnectés du Shom :

- l'un sur le réseau général du Shom, afin de recevoir l'ensemble des données géophysiques non protégées ;
- l'autre sur un réseau protégé du Shom, destiné à recevoir une copie des informations contenues dans la première base, enrichie de données protégées.

Dans les faits, la BDGEOS installée sur le réseau protégé du Shom n'est plus utilisée.

L'architecture de la BDGEOS comprend (Figure 2) :

- un serveur d'application (Apache-2.2.16, php 5, Symfony 2, gdal 1.8, mapserver 5.6.6, Debian 6) ;
- un serveur de base de données (Oracle 11.2.0.3, Red Hat 5.6) ;
- un serveur de fichiers (Debian 6).

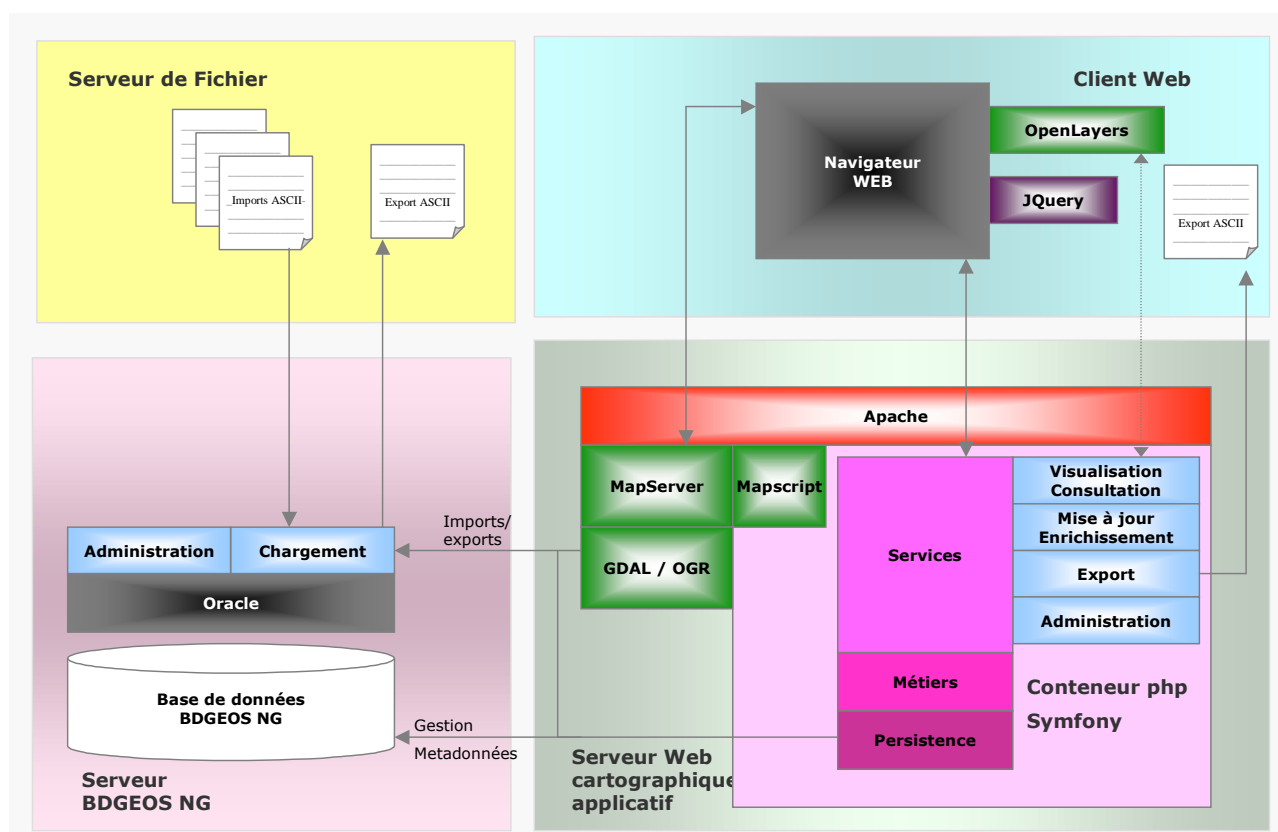


Figure 2 : architecture globale de la BDGEOS.

Pour plus d'information, le dossier de programmation de la BDGEOS est inclus dans la fourniture initiale du Shom au titulaire.

12.2 PRESENTATION DETAILLEE DE LA BDGEOS

La base de données BDGEOS est constituée d'un ensemble de tables gérées sous Oracle permettant le stockage de trois types de données :

- les mesures géophysiques acquises en mer (plus rarement à terre et en aéroporté), résultant de levés effectués par les missions du Shom ou d'organismes extérieurs ;
- les modèles calculés à partir de données d'origines diverses (mesures gravimétriques, magnétiques, altimétrie satellitaire, etc.) ;
- les fiches de stations gravimétriques.

La base de données permet également le stockage de métadonnées propres à chaque ensemble de données.

12.2.1 Gestion des données

Les mesures géophysiques stockées dans BDGEOS sont principalement de trois natures :

- mesures gravimétriques marines ;
- mesures magnétiques marines ;
- mesures magnétiques terrestres (observatoire de référence).

Les mesures marines résultent de campagnes d'acquisition menées par des navires du Shom ou des organismes extérieurs. Les informations résultant d'une campagne géophysique en

mer sont hiérarchisées en quatre niveaux :

- le niveau « levé » qui regroupe l'ensemble des mesures appartenant à une même unité géographique (un ensemble de données sur une même zone géographique), thématique (un ensemble de données correspondant à un objectif commun), ou administrative (un ensemble de données générées par un même producteur) ;
- le niveau « lot » regroupe, au sein d'un levé, un ensemble de mesures homogènes (généralement une sous zone géographique du levé) ;
- le niveau « profil » (également appelé suite) regroupe au sein d'un lot l'ensemble des mesures consécutives réalisées dans une même direction et à route constante ;
- le niveau « mesure » correspond au sein d'une suite à l'acquisition à l'enregistrement d'une valeur géophysique (gravimétrie ou magnétisme).

Cette organisation a conduit à spécifier trois niveaux de tables de métadonnées pour le stockage d'un levé géophysique en BDGEOS (Tableau 41).

Tableau 41 : tables de métadonnées (levés marins) présentes dans la BDGEOS.

Nom de la table	Description
T_LEVE	Description (métadonnées) du levé
T_LOT	Description (métadonnées) du lot
T_SUITE	Description (métadonnées) et gestion des suites (ou profils) de données

À ces tables de métadonnées sont associées deux tables de données (Tableau 42).

Tableau 42 : tables de données (levés marins) présentes dans la BDGEOS.

Nom de la table	Description
T_GRAVIMETRIE	Table de stockage des données de lots gravimétriques
T_MAGNETISME	Table de stockage des données de lots magnétiques

Enfin, des tables de domaines de références permettent d'enregistrer les listes de valeurs attribuables à certains champs des autres tables de la base. 34 domaines de références sont présents dans la BDGEOS (Tableau 43).

Tableau 43 : tables de domaines de références présentes dans la BDGEOS.

Nom de la table	Description
DOM_CAPGRA	Nom du gravimètre
DOM_CAPMAG	Nom du magnétomètre
DOM_CAPLOT	Catégorie du lot (opportunité, régulier, transit)
DOM_CHXANO	Choix de l'anomalie magnétique (IGRF, BF ou HFBF)
DOM_CODBAT	Nom du bâtiment (bateau, avion, etc.)
DOM_CVAL	Choix de la valeur (date, heure, longitude, etc.)
DOM_ELLPRO	Nom de l'ellipsoïde de référence
DOM_HORDAT	Nom du système géodésique
DOM_METVAL	Calcul des points de croisement ou estimation
DOM_MOYPOS	Moyen de positionnement (Loran, GPS, etc.)
DOM_NATION	Nationalité de l'organisme ayant généré de la donnée
DOM_NATMOD	Nature du modèle (gravimétrie, géoïde, etc.)
DOM_NATPRO	Nature du profil (opportunité, régulier, transit)
DOM_OBSMAG	Métadonnées d'un observatoire magnétique
DOM_PALETTE	Code palette de couleur de représentation d'une variable de modèle
DOM_PROTECT	Code de niveau de confidentialité

DOM_QUALI	Table de référence de la qualité des données de levés.
DOM_RECIND	Organisme ayant traité les données
DOM_REFGRA	Table des réseaux de référence gravimétrique
DOM_REFMAG	Table des modèles de référence magnétique pour le calcul de l'anomalie
DOM_ROLE	Table de référence des rôles
DOM_SORIND	Table de référence des organismes producteurs de la donnée
DOM_TRAAL	Table de référence des modes de calcul d'anomalie à l'air libre
DOM_TRBIAI	Table de référence des positions géoréférencées sur les positions du capteur (prise en compte d'un bras de levier référence position/capteur)
DOM_TRCOR	Table de référence de l'existence d'une correction
DOM_TRETAL	Table de référence des étalonnages de capteur
DOM_TRFILT	Table de référence du géoréférencement des données avec prise en compte du retard filtre
DOM_TRRAT	Table de référence de rattachement des données à un système gravimétrique
DOM_TYPBAT	Table des types de porteurs
DOM_TYLOT	Table des types de lot (gravimétrie ou magnétisme)
DOM_UNIT	Table de référence des unités
DOM_VALI	Table de référence des validations
DOM_VALIFICHE	Table de référence de validation des fiches
DOM_VILLE	Table de référence des villes

Les données terrestres sont enregistrées par des observatoires magnétiques ou des stations magnétiques de référence installées temporairement. Ces données ne sont pas organisées en lots et profils (comme les données de campagne) mais sont représentées par une suite temporelle de mesures (données de station).

Ces mesures sont utilisées pour corriger les mesures marines des variations temporelles du champ magnétique terrestre. Elles sont associées à un levé marin donné. La BDGEOS permet les actions suivantes sur ces mesures de station magnétique :

- importer dans un levé les mesures de référence magnétique qui ont servi à corriger les mesures marines ;
- associer ces mesures à l'observatoire magnétique concerné (ex. : Chambon-la-Forêt en France) ou bien créer une station magnétique de référence temporaire.

Les métadonnées des stations magnétiques sont stockées dans les tables suivantes (Tableau 44). Les données des stations magnétiques sont stockées dans la table « T_STAMAG_MES ».

Tableau 44 : tables de métadonnées et de données (station magnétique) présentes dans la BDGEOS.

Nom de la table	Description
T_STAMAG_DESC	Décrit l'association d'une station magnétique à un levé, pour une série de mesures
T_STAMAG_MOBILE	Stockage des positions de stations mobiles
T_STAMAG_MES	Stockage des mesures de stations ou observatoires magnétiques

La Figure 3 montre la liste des stations magnétiques stockées dans le levé S2023-048.

^ Liste des stations magnétiques (3)

Visualiser 10 résultat(s)

Numéro de station	Code observatoire	Position	Date début	Date fin	
Menez Meur	MZH	Lon : -4.051 Lat : 48.346 Alt : 306	18/09/2023	17/10/2023	
Station magnétique du Shom	SMS	Lon : -4.50821 Lat : 48.40929 Alt : 50	18/09/2023	17/10/2023	
Ste-Anne-Portzic (PZC)		Lon : -4.540696 Lat : 48.358716 Alt : 15	26/09/2023	17/10/2023	

Visualisation de 1 à 3 sur 3 résultats

Importer Références Station magnétique

Figure 3 : exemple des stations magnétiques stockées dans le cadre d'un levé.

12.2.2 Gestion des documents

La documentation relative au levé est gérée dans la table « T_DOCUMENT ». Différents types de documents peuvent être importés dans la BDGEOS : des fichiers Word ou PDF (rapport, dossier de suivi, etc.), des fichiers excel (compte-rendu de validation) et des fichiers image (plan de position, tracé d'un modèle, etc.).

Ces documents sont enregistrés dans un champ de type BLOB (Tableau 45). Ce type de données peut stocker des données binaires telles que des images, du multimédia et des fichiers PDF.

Tableau 45 : table de description d'un document.

Champ	Type	Longueur	Précision	Commentaires
ID_DOC	NUMBER(15)	15	0	Code du document
ID_MOD	NUMBER(15)	15	0	Identifiant modèle
ID_LEVE	NUMBER(15)	15	0	Identifiant levé
TYPDOC	VARCHAR2(4000 BYTE)	4000	0	Type de document
REFDOC	VARCHAR2(256 BYTE)	256	0	Référence du document
RELPATHFILE	VARCHAR2(256 BYTE)	256	0	Chemin relatif vers le document (stocké en base).
LIBELL	VARCHAR2(256 BYTE)	256	0	
INFORM	VARCHAR2(4000 BYTE)	4000	0	Commentaires, remarques
CREDAT	DATE	38	0	Date de création de l'entrée
MODDAT	DATE	38	0	Date de modification de l'entrée
FILECONTENT	BLOB	38	0	

12.2.3 Gestion des modèles

Les modèles numériques sont importés dans la BDGEOS sous forme de grilles régulières au format ASCII. La chaîne de traitement utilisée pour la réalisation de ces grilles se trouve en dehors de la BDGEOS.

Les métadonnées et les données des modèles sont enregistrées dans la table « T_MODELE ». Après import de la grille régulière de valeurs, cette dernière est transformée en GeoTIFF (par GDAL) et stockée dans la table « T_GEOTIFF ».

12.2.4 Gestion des stations gravimétriques

La BDGEOS permet également le stockage et la gestion des stations de référence gravimétrique (et métadonnées associées). Une fiche de station gravimétrique est un document au format pdf (plus rarement gif) qui décrit en plusieurs pages un point de mesure gravimétrique. Un exemple de fiche de station est présenté au § 12.4.5.

L'application BDGEOS permet les actions suivantes sur les fiches :

- l'import des fiches ;
- la gestion des fiches ;
- la visualisation des fiches ;
- la consultation des fiches ;
- l'export de ces fiches à l'unité, dans un panier de sélection et sous la forme d'un mini site html.

Une station gravimétrique peut être créée lors d'une première mesure (première occupation) ou bien « revisitée » lors des mesures ultérieures (réoccupations). La table « T_VISITE_FICHE » permet de gérer cet historique.

Une nouvelle station gravimétrique (ou station « fille ») est généralement créée par rattachement avec une autre station (appelée station « mère »). L'affichage de ce réseau de rattachement sous la forme de liens fléchés dans le mode « carte » de la BDGEOS permet de mieux appréhender la qualité des stations en tenant compte de l'ordre de rattachement (Figure 4). La table « T_RATTACHEMENT_FICHES » permet de gérer ces liens entre stations.

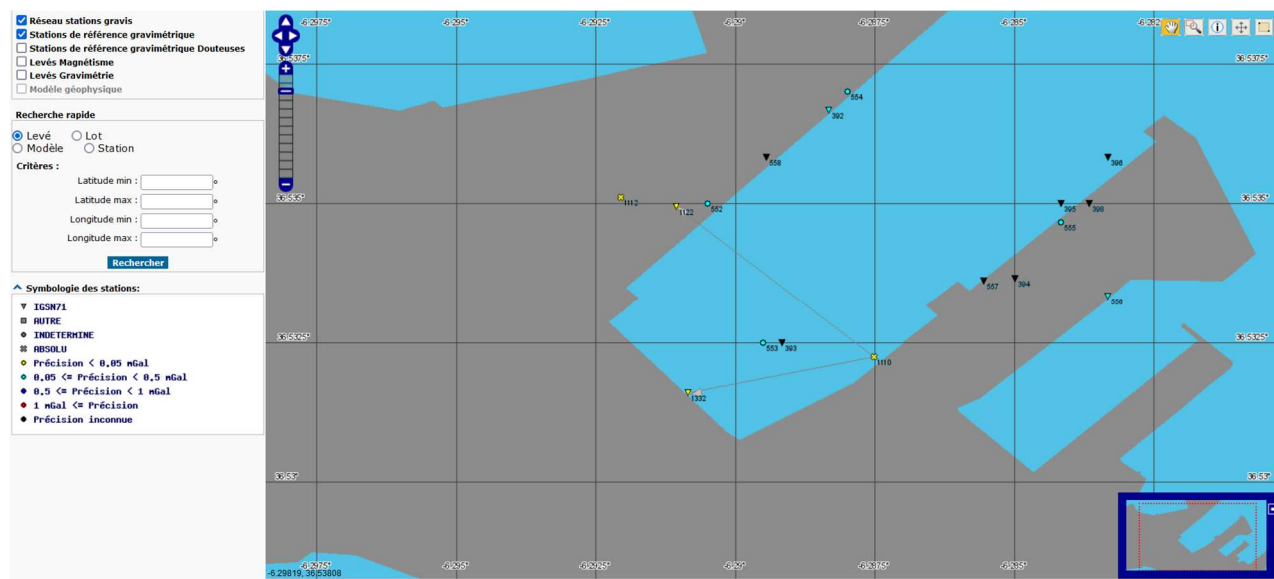


Figure 4 : réseau de stations gravimétriques dans le port de Cadix (Espagne). La station n°1110 est la station « mère » des stations n°1132 et 1122 (stations « filles »).

Le mini site html est pratique pour la consultation des fiches de station gravimétrique de référence (Figure 5). Il permet de synthétiser les fiches existantes par ville (Figure 6), en attribuant un code couleur fonction de la qualité et en affichant les commentaires existants.



BDGEOS NG

Liste des Villes

ESPAGNE
LA COROGNE


PORTUGAL
FUNCHAL
PONTA DELGADA

Les stations présentes sur ce CD-ROM constituent l'ensemble des références connues du SHOM...
Le code de couleurs suivants a été employé pour évaluer les stations en fonction des renseignements disponibles:

	Fiches à exploiter en priorité (stations absolues, station réputée comme étant de bonne qualité, etc....)
	Fiche pour laquelle aucun renseignement ne permet de se prononcer sur sa validité. Ces fiches sont par défaut considérées comme étant de bonne qualité.
	Fiches douteuses (modification de l'environnement, valeurs de pesanteurs mesurées par interpolation entre deux ports, etc...). Ces fiches sont à contrôler dans la mesure du possible.
	Fiches mauvaises, conservées pour information (fiche plus récente rédigée, station détruite...)

Certains documents présents sur ce CD-ROM ne sont pas la propriété du SHOM, ou ont été rédigés par le SHOM à partir d'informations transmises par des organismes externes. Ces organismes ne communiquent pas spontanément ces documents de manière publique. Par conséquent, il conviendra de ne pas transmettre les informations présentes sur ce CD-ROM à des entités extérieures au SHOM.

Figure 5 : fenêtre d'accueil du mini site html.



BDGEOS NG

LA COROGNE

Retour
Bas de la page

Liste des stations de LA COROGNE (8)

Numéro de station	Indice	Pays	Ville	Libellé	Valeur de pesantEUR	Précision	Validité	Date	Réseau	Organisme	Fiche
149	A	ESPAGNE	LA COROGNE	LA CORUNA DOD 4290-3 (NAUTICAL CLUB)	980486.1	0.4	Bon	01/02/1990	Indéterminé	NGA	149-A.pdf
150	A	ESPAGNE	LA COROGNE	LA CORUNA DOD 4290-4 (COALING JETTY)	980485.4	0.4	Bon	01/11/1964	IGSN71	NGA	150-A.pdf
151	A	ESPAGNE	LA COROGNE	LA CORUNA DOD 4290-5 (MUELLE DE SAN DIEGO #19)	980484.87	0.5	Bon	01/10/1971	IGSN71	NGA	151-A.pdf
152	A	ESPAGNE	LA COROGNE	LA CORUNA DOD 4290-6 (MUELLE DE SAN DIEGO #5)	980484.9	0.4	Bon	01/10/1971	IGSN71	NGA	152-A.pdf
794	A	ESPAGNE	LA COROGNE	LA COROGNE - GARE DE SAN CRISTOBAL - LA COROGNE B - AUXILIAIRE	980476.88	0.006	Invalide	01/01/1996	IGSN71	IGN Espagne	794-A.pdf
				Date supposée de reconnaissance du point par l'IGN Espagne.							
794	B	ESPAGNE	LA COROGNE	LA COROGNE - GARE DE SAN CRISTOBAL - LA COROGNE B - AUXILIAIRE	980476.88	0.006	Recommande	01/01/1996	IGSN71	IGN Espagne	794-B.pdf
				Mise à jour de la fiche par le GHOA (ajout de photographies). La valeur de pesantEUR est restée la même.							
896	A	ESPAGNE	LA COROGNE	LA COROGNE - MUELLE CALVO SOTELO	980484.63	0.04	Bon	06/05/2010	IGSN71	SHOM (GOA)	896-A.pdf
				Néant							

Figure 6 : exemple de fiches de station disponibles à La Corogne (Espagne).

Les métadonnées des stations gravimétriques sont stockées dans les tables suivantes (Tableau 46).

Tableau 46 : tables de métadonnées (station gravimétrique) présentes dans la BDGEOS.

Nom de la table	Description
T_STAGRA_DESC	Description de la position des stations gravimétriques
T_STAGRA_FICHE	Description (métadonnées) des fiches de suivi des stations

	gravimétriques et de l'évolution des mesures associées
T_VISITE_FICHE	Liste des visites de fiches
T_RATTACHEMENT_FICHES	Une fiche fille est rattachée à une ou plusieurs fiches mères à une date donnée. On n'affichera que le dernier rattachement entre deux fiches, sous la forme d'une flèche. Modifications tous les deux trois mois, cinq rattachements pour un même levé

12.2.5 Gestion du journal

Le journal des actions réalisées dans la base de données est stocké dans la table « T_JOURNAL ». Cette dernière trace les étapes importantes des processus d'import, d'export, etc. (voir également Figure 21).

L'utilisateur a la possibilité de supprimer les entrées du journal antérieures à une certaine date. Cela permet de réduire le volume du fichier et d'accélérer son affichage.

12.2.6 Volumétrie

À titre informatif, la base de données comporte approximativement les volumes suivants de données (au 19 juin 2024) :

- 590 levés (T_LEVE) ;
- 1 523 lots (T_LOT) ;
- 86 612 profils de mesures (T_SUITE) ;
- 61 401 168 mesures gravimétriques (T_GRAVIMETRIE) ;
- 136 850 973 mesures magnétiques (T_MAGNETISME) ;
- 16 503 360 mesures magnétiques de référence (T_STAMAG_MES) ;
- 9 510 événements dans le fichier journal (T_JOURNAL) ;
- 1 538 fiches de station gravimétrique (T_STAGRA_FICHE).

La volumétrie physique de la base de données est de 85 Go (au 18 octobre 2024).

12.3 FONCTIONNALITES DE LA BDGEOS

Les principales fonctionnalités du système BDGEOS sont présentées ci-après par menus et illustrées par quelques captures d'écran (liste non exhaustive).

12.3.1 Page d'accueil

La page d'accueil par défaut est en mode « Carte ». Elle permet d'afficher les levés magnétiques, gravimétriques ou les fiches de station de référence présents en base de données (Figure 7, Figure 8 et Figure 10). L'utilisateur peut afficher les métadonnées d'un levé en cliquant sur le plan de position (Figure 9).

Le mode « Carte » permet également de faire une recherche rapide par critères géographiques. La page d'accueil permet aussi de basculer en mode « Gestion ». On accède alors au menu « Rechercher/Consulter ».



Figure 7 : page d'accueil de la BDGEOS en mode « carte ».

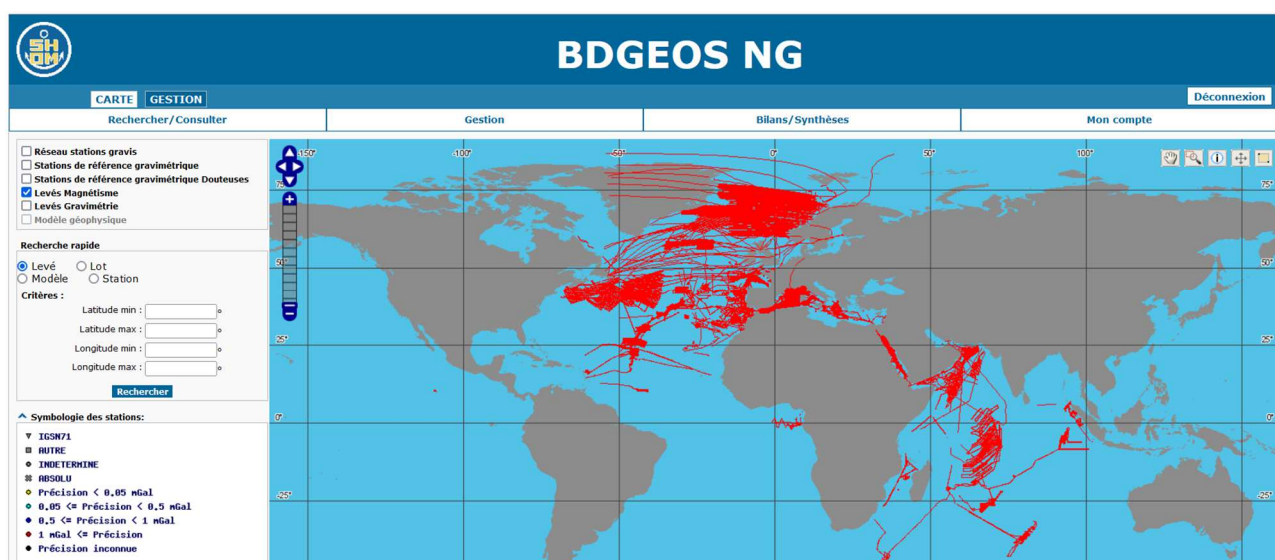


Figure 8 : affichage de la couverture des levés magnétiques (non protégés).

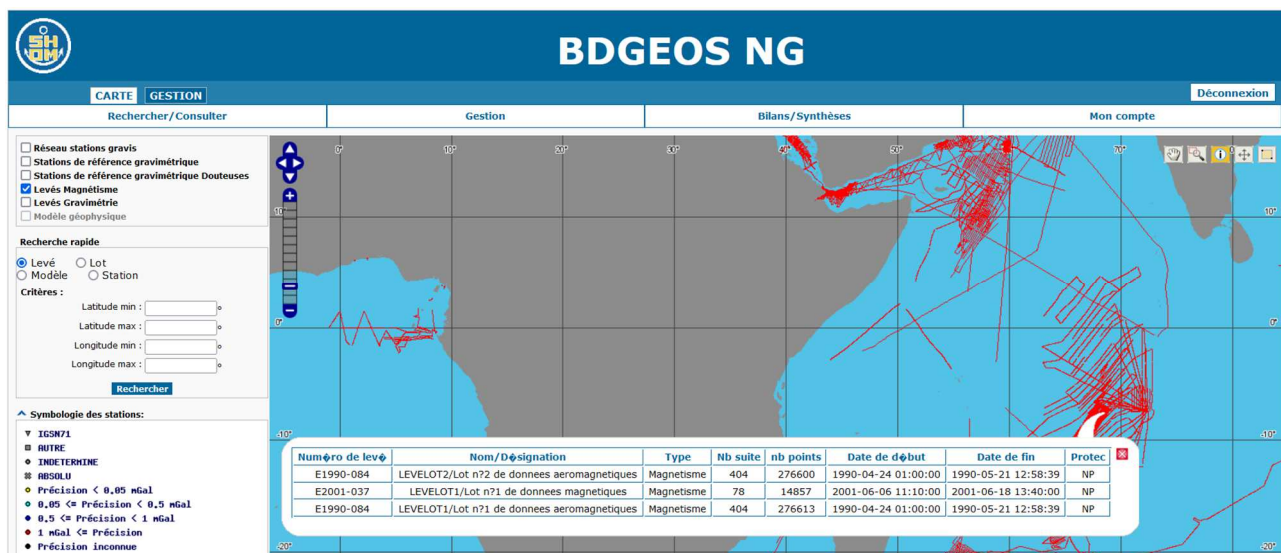


Figure 9 : affichage des métadonnées par un clic gauche sur le plan de position d'un levé dans le mode « Carte » de la BDGEOS.



Figure 10 : affichage des stations de référence gravimétrique. La légende est affichée dans le coin en bas à gauche.

12.3.2 Menu « Rechercher/Consulter »

Le menu « Rechercher/Consulter » permet d'effectuer des recherches à partir des métadonnées (nom du porteur, type de données, numéro du levé, etc.) pour les trois types de données :

- lot/levé ;
- modèle ;
- fiche.

Le résultat de la recherche est affiché sous la forme d'une liste résumant les principales métadonnées.



BDGEOS NG

CARTE
GESTION
Déconnexion

Rechercher/Consulter
Gestion
Bilans/Synthèses
Mon compte

Critères de recherche

Lot/Levé **Modèle** Fiche

Latitude min :

Longitude min :

☐ Lot ☒ Levé

Numéro : *

Période du :

Latitude max :

Longitude max :

☒ Gravimétrie ☒ Magnétisme

Nom : *

au :

Code porteur : Indéterminé - Indé

Qualification : Indéterminé

Organisme producteur : INDETERMINE

Rechercher Réinitialiser

* Recherche type 'like' (*ch1*ch2*)

Figure 11 : page de recherche et de consultation dans la BDGEOS.

La Figure 12 montre le résultat de la recherche d'un levé pour le code producteur « BGI ». Pour chaque résultat, il est possible de visualiser les métadonnées du levé (Figure 13), d'afficher le levé en mode cartographique, d'éditer les métadonnées d'un levé (Figure 14), de le supprimer ou de l'exporter.

Critères de recherche

Lot/Levé **Modèle** Fiche

Latitude min :

Longitude min :

☐ Lot ☒ Levé

Numéro : *

Période du :

Latitude max :

Longitude max :

☒ Gravimétrie ☒ Magnétisme

Nom : *

au :

Code porteur : Indéterminé - Indé

Qualification : Indéterminé

Organisme producteur : BGI

Rechercher Réinitialiser

* Recherche type 'like' (*ch1*ch2*)

Résultats

^ Liste des levés (3)

Visualiser 10 résultat(s)

Numéro	Nom	Date de début	Date de fin	Nb lots gravi	Nb points gravi	Nb lots mag	Nb points mag	Protec	
E2007-050	ME14	1968-07-04	1968-08-05	1	2566	0	0	NP	
E2007-051	ME20	1970-05-30	1970-07-04	1	3584	0	0	NP	
E2007-052	ME28	1972-09-16	1972-10-19	1	3561	0	0	NP	

Visualisation de 1 à 3 sur 3 résultats

Exporter les levés Gravimétriques de la Sélection
Exporter les levés Magnétiques de la Sélection

Figure 12 : résultats de la recherche pour le code producteur « BGI ».



BDGEOS NG

CARTE
GESTION
Déconnexion

Rechercher/Consulter
Gestion
Bilans/Synthèses
Mon compte

Visualiser un levé

Numéro : E2007-050

Nom : ME14

Désignation : Levé gravimétrique ME14 en Atlantique Nord

Date de début : 04/07/1968

Latitude min : 57.095

Longitude min : -13.7217

Niveau de protection : NP

Commentaires : Les données proviennent du BGI (n° NGDC 77010006). Elles ont été validées par le SHOM (marché BIOTOP T5 2005/153 du 03/11/05), mais il reste des incertitudes sur les prétraitements réalisés par le BGI. Les valeurs à NaN n'ont pas été chargées

Date de fin : 05/08/1968

Latitude max : 64.475

Longitude max : -0.0133

Modifier le levé Retour à la recherche

▼ Liste des lots du levé (1)

▼ Liste des documents du levé (3)

▼ Liste des supports du levé (3)

▼ Liste des stations magnétiques (0)

Figure 13 : visualisation des métadonnées d'un levé.

BDGEOS NG

Rechercher/Consulter
Gestion
Bilans/Synthèses
Mon compte

Modifier un levé

Número :

Nom :

Désignation :

Levé gravimétrique ME14 en Atlantique Nord

Date de début : 04/07/1968

Latitude min : 57.095

Longitude min : -13.7217

Niveau de protection : NP - Non Protégé

Commentaires :

Les données proviennent du BGI (n° NGDC 77010006). Elles ont été validées par le SHOM (marché BIOTOP TS 2005/153 du 03/11/05), mais il reste des incertitudes

Date de fin : 05/08/1968

Latitude max : 64.475

Longitude max : -0.0133

Valider
Consulter
Retour à la recherche

les champs suivis d'une * sont obligatoires

- ▼ Liste des lots du levé (1)
- ▼ Liste des documents du levé (3)
- ▼ Liste des supports du levé (3)
- ▼ Liste des stations magnétiques (0)

Figure 14 : modification des métadonnées d'un levé.

Il est également possible de rechercher des modèles (Figure 15) ou des stations de référence gravimétrique (Figure 16).

Critères de recherche

Lot/Levé
Modèle
Fiche

Latitude min :

Longitude min :

Nom :

Période du :

Latitude max :

Longitude max :

au :

Type : Gravimétrie

Type de champ : Indéterminé

Organisme producteur : INDETERMINE

Rechercher
Réinitialiser

* Recherche type 'like' (*ch1*ch2*)

Résultats

▲ Liste des modèles (2)

Visualiser 10
▼ résultat(s)
Filtre :

Nom	Nature	Validité	Date génération	Organisme	Créateur
Jarafa Basin	Gravimétrie	Bon	2015-09-09	INDETERMINE	SHOM (GEOPHY)
KMS02 MONDE	Gravimétrie	Bon	2012-06-28	INDETERMINE	Indéterminé

Visualisation de 1 à 2 sur 2 résultats

Exporter

Figure 15 : recherche d'un modèle gravimétrique.

Critères de recherche

Lot/Levé
Modèle
Fiche

Latitude min :

Longitude min :

Número - Indice : -

Période du :

Pays : JAMAÏQUE

Latitude max :

Longitude max :

Nom :

au :

Ville : Indéterminé

Organisme producteur : INDETERMINE

Rechercher
Réinitialiser

* Recherche type 'like' (*ch1*ch2*)

Résultats

▲ Liste des stations (2)

Visualiser 10
▼ résultat(s)
Filtre :

Número de station	Indice	Pays	Ville	Libellé	Valeur de pesantur	Précision	Validité	Date	Réseau
621	A	JAMAÏQUE	KINGSTON	KINGSTON - AIRPORT - TERMINAL BUILDING (01029-0)	978583.64	Indéterminé	Bon	Indéterminé	IGSN71
622	A	JAMAÏQUE	KINGSTON	KINGSTON - AIRPORT - BWIA HANGAR (01029-1)	978583.3	Indéterminé	Bon	Indéterminé	IGSN71

Visualisation de 1 à 2 sur 2 résultats

Exporter (0)
Sauvegarder le panier
Vider le panier

Figure 16 : recherche d'une station de référence en Jamaïque.

12.3.3 Menu « Gestion »

Le menu « Gestion » permet d'ajouter un modèle, d'ajouter un levé, d'ajouter une fiche gravimétrique, de gérer les utilisateurs et d'afficher le journal (log).

La page de création d'un modèle permet de saisir les métadonnées du modèle avant d'importer une grille de valeurs au format ASCII (Figure 17).

The screenshot shows the 'Créer un Modèle' (Create a Model) form in the BDGEOS NG application. The form is divided into two main sections: 'Nature' and 'Nom'. The 'Nature' section includes fields for 'Validité' (set to 'Indéterminé'), 'Altitude moyenne' (set to '0'), 'Pas X (en arc seconde)' (set to '0'), 'Latitude min', 'Longitude min', 'Nationalité de l'organisme' (set to 'INDETERMINE'), 'Organisme ayant traité les données' (set to 'Indéterminé'), and 'Ellipsoïde' (set to 'Indéterminé'). The 'Nom' section includes fields for 'Niveau de protection' (set to 'NP'), 'Date de génération' (set to '30/05/2024'), 'Pas Y (en arc seconde)' (set to '0'), 'Latitude max', 'Longitude max', 'Origine' (set to 'INDETERMINE'), 'Responsable', and 'Système géodésique' (set to 'Indéterminé'). There is a 'Commentaires' text area at the bottom. The form has a 'Valider' button and a 'Retour à la recherche' button. A red note at the bottom left states: 'les champs suivis d'une * sont obligatoires'.

Figure 17 : création d'un modèle.

La page de création d'un levé permet d'ajouter un numéro du levé en base (Figure 18) et d'en saisir les principales métadonnées (nom, désignation, niveau de protection et commentaires).

The screenshot shows the 'Ajouter un levé' (Add a Survey) form in the BDGEOS NG application. The form is divided into two main sections: 'Numéro' and 'Nom'. The 'Numéro' section includes fields for 'Numéro' (set to '0'), 'Nom' (set to '0'), 'Designation' (set to '0'), 'Date de début' (set to 'Indéterminé'), 'Latitude min', and 'Longitude min'. The 'Nom' section includes fields for 'Niveau de protection' (set to 'NP - Non Protégé'), 'Commentaires' (set to '0'), 'Date de fin' (set to 'Indéterminé'), 'Latitude max', and 'Longitude max'. There is a 'Valider' button and a 'Retour à la recherche' button. A red note at the bottom left states: 'les champs suivis d'une * sont obligatoires'.

Figure 18 : ajout d'un levé.

La page de création d'une station gravimétrique permet de vérifier si une même station n'existe pas déjà en base au même endroit (Figure 19). Le contrôle se fait à partir des coordonnées géographiques ou bien par le numéro de fiche. Selon les cas, l'utilisateur peut soit mettre à jour une fiche existante (elle change alors d'indice), soit créer une nouvelle fiche.



BDGEOS NG

CARTE GESTION
Déconnexion

Rechercher/Consulter
Gestion
Bilans/Synthèses
Mon compte

Valoriser une station gravimétrique

Coordonnées Point (à saisir si l'on pense créer un point)
Recherche par coordonnées (stations proches; 5 secondes d'arc autour du point de recherche ; env 0.001388 °)

Latitude °: Longitude °:

ou recherche par numéro de station


Numéro Station :

[Rechercher](#)

les champs suivis d'une * sont obligatoires

Figure 19 : ajout d'une station de référence gravimétrique.

La liste des utilisateurs (Figure 20) résume les droits de chacun concernant l'accès aux données (NP, DRSF et CDSF).



BDGEOS NG

CARTE GESTION
Déconnexion

Rechercher/Consulter
Gestion
Bilans/Synthèses
Mon compte

Liste des utilisateurs (9)

Visualiser 10 résultat(s)


Login	Nom	Prénom	Date de création	Date de modification	Actif	Niveau de confidentialité	Consultant/Export	Levé/lot	Modèle	Station gravi	Utilisateurs	Synchroniseur
			2013-01-18 14:29:26	2020-10-22 09:39:44	OUI	CDSF	OUI	OUI	OUI	NON	NON	NON
			2012-04-06 10:15:38	2012-09-11 09:55:54	OUI	CDSF	OUI	NON	NON	NON	NON	NON
			2014-04-04 10:50:29	2014-04-04 10:50:29	NON	DRSF	OUI	NON	NON	NON	NON	NON
guest	Utilisateur	invité	2012-05-16 18:04:57	2013-06-26 16:07:37	OUI	NP	OUI	NON	NON	NON	NON	NON
			2017-04-07 15:54:33	2019-11-26 08:29:44	OUI	CDSF	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	NON
			2014-04-04 10:36:16	2014-04-04 10:36:16	NON	DRSF	OUI	NON	NON	NON	NON	NON
			2012-04-06 10:15:38	2023-09-20 15:28:17	NON	CDSF	OUI	NON	NON	NON	NON	NON
			2012-04-24 13:01:07	2024-02-26 07:56:21	OUI	CDSF	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
			2012-04-06 10:15:38	2012-07-19 15:43:47	OUI	CDSF	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI

Visualisation de 1 à 9 sur 9 résultats

[Ajouter un utilisateur](#)

Figure 20 : liste des utilisateurs.

L'affichage du journal permet de vérifier le bon déroulement de l'import des données (Figure 21). Il est surtout utilisé lors d'un problème pour vérifier la cause.



BDGEOS NG

CARTE GESTION
Déconnexion

Rechercher/Consulter
Gestion
Bilans/Synthèses
Mon compte

Journal (9546)

Visualiser 10 résultat(s)

Date	Libellé	Type
2024-05-28 16:04:42	fin lancement export to csv 1068,/usr/site/data/HOM/GEOPHY/BDGEOSNG/bdgeoapp/file_repository/export/lots/MODGRAV_TRAIT/EX992200_ALBORAN.txt,2224,-180,-90,180,90,1,1,1	INFO
2024-05-28 16:04:42	fin export EXPortDATAtocSV EX992200_ALBORAN.txt	INFO
2024-05-28 16:04:42	Debut export EXPortDATAtocSV EX992200_ALBORAN.txt	INFO
2024-05-28 16:04:41	debut lancement export to csv 1068,/usr/site/data/HOM/GEOPHY/BDGEOSNG/bdgeoapp/file_repository/export/lots/MODGRAV_TRAIT/EX992200_ALBORAN.txt,2224,-180,-90,180,90,1,1,1	INFO
2024-05-28 16:04:42	fin lancement export to csv 1072,/usr/site/data/HOM/GEOPHY/BDGEOSNG/bdgeoapp/file_repository/export/lots/MODGRAV_TRAIT/EX992200_MED_SUD.txt,2224,-180,-90,180,90,1,1,1	INFO
2024-05-28 16:04:37	fin export EXPortDATAtocSV EX992200_MED_SUD.txt	INFO
2024-05-28 16:04:37	Debut export EXPortDATAtocSV EX992200_MED_SUD.txt	INFO
2024-05-28 16:04:36	debut lancement export to csv 1072,/usr/site/data/HOM/GEOPHY/BDGEOSNG/bdgeoapp/file_repository/export/lots/MODGRAV_TRAIT/EX992200_MED_SUD.txt,2224,-180,-90,180,90,1,1,1	INFO
2024-05-28 16:02:33	fin lancement export to csv 1068,/usr/site/data/HOM/GEOPHY/BDGEOSNG/bdgeoapp/file_repository/export/lots/MODGRAV_TRAIT/EX992200_ALBORAN.txt,2224,-180,-90,180,90,1,1,1	INFO
2024-05-28 16:02:33	fin lancement export to csv 1070,/usr/site/data/HOM/GEOPHY/BDGEOSNG/bdgeoapp/file_repository/export/lots/MODGRAV_TRAIT/EX992200_MED_NORD.txt,2224,-180,-90,180,90,1,1,1	INFO

Visualisation de 1 à 10 sur 9,546 résultats

[Rafraîchir](#)

Supprimer les entrées du journal antérieures à :

[Valider](#)

Figure 21 : affichage du fichier journal.

12.3.4 Menu « Bilans/Synthèses »

Le menu « Bilans/Synthèses » permet de faire la synthèse de la volumétrie de la base. Ce bilan concerne la base en général, les levés (Figure 22), les modèles, les fiches de stations

gravimétriques (Figure 23) ou les dumps des données vers la base en zone protégée.



Figure 22 : bilan des lots et levés créés en base entre le 1^{er} janvier et le 1^{er} juin 2024.

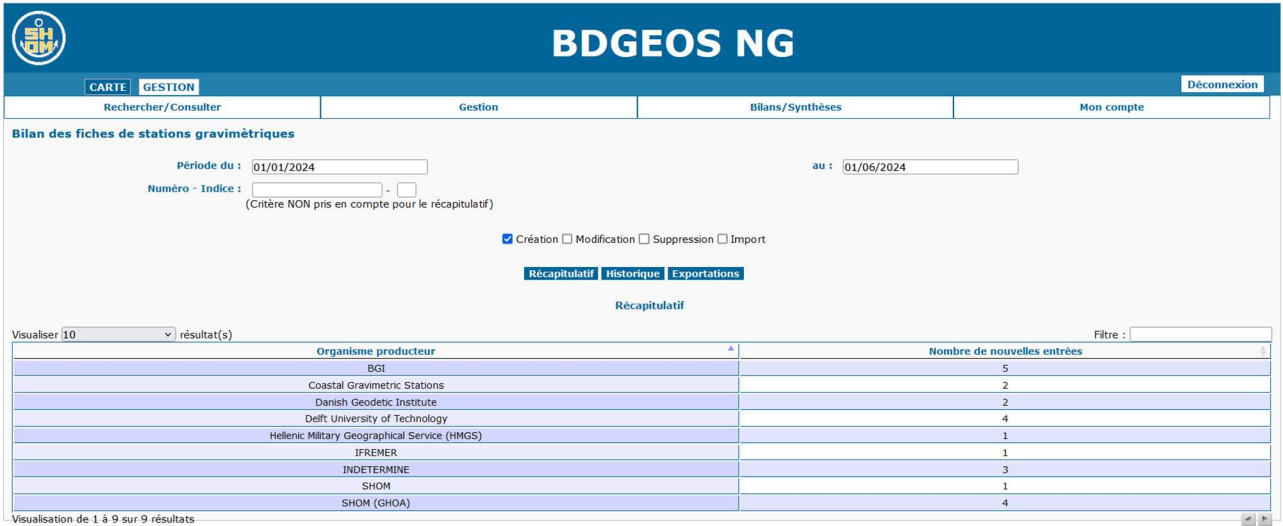


Figure 23 : bilan des fiches de stations gravimétriques créées en base entre le 1^{er} janvier et le 1^{er} juin 2024.

12.3.5 Menu « Mon compte »

Le menu « Mon compte » permet de résumer son profil (rôle, niveau de protection, etc.) dans la BDGEOS et le cas échéant, de modifier son mot de passe (Figure 24). La gestion des rôles se fait au niveau du menu « Gestion/Utilisateurs ».

Restreindre l'extension géographique

Latitude min : Longitude min :

Latitude max : Longitude max :

Validité des suites

☒ Bon ☒ Douteux ☒ Mauvais

Coordonnées/Dates

Date (AAAA-MM-JJ)
Heure (HHMMSS)
Heure (HHMMSS.s)
Heure (HHMMSS.ss)
Lat. dec (DDD.ddddd)
Lon. Dec. (DDD.ddddd)

Valeurs Disponibles

Valeurs

ANOAL
EOTVOS
HAUMES
MESACX
MESACY
MESBRU
MESCAP
MESCOR
MESFILT
MESVIT
NUM_LEVE
NUM_SUITE
PESABS

Format d'Export

Séparateur :

Figure 26 : valeurs disponibles par « glisser-déposer » pour le format d'export en gravimétrie.

Restreindre l'extension géographique

Latitude min : Longitude min :

Latitude max : Longitude max :

Validité des suites

☒ Bon ☒ Douteux ☒ Mauvais

Coordonnées/Dates

Date (AAAA-MM-JJ)
Heure (HHMMSS)
Heure (HHMMSS.s)
Heure (HHMMSS.ss)
Lat. dec (DDD.ddddd)
Lon. Dec. (DDD.ddddd)

Valeurs Disponibles

Valeurs

ANOFB
ANOHF
ANOMOD
CHXANO
HAUMES
MESMAG
MESMOD
NUM_LEVE
NUM_SUITE

Format d'Export

Séparateur :

e fichier cible sera sur le filesystem dans le repertoire /usr/site/data/HOM/GEOPHY/BDGEOSNG/bdgeosapp/file_repository/export/lots/
Nom du repertoire de sortie : * Tous les fichiers de lot seront générés ici

[Lancer l'Export](#) [Retour à la recherche](#)

Figure 27 : valeurs disponibles par « glisser-déposer » pour le format d'export en magnétisme.

Les descriptions des différentes valeurs sont résumées dans les Tableau 47 et Tableau 48.

Tableau 47 : description des valeurs de champ liées à la gravimétrie dans la BDGEOS.

Valeur	Description	Unité
ANOAL	Anomalie à l'air libre	mGal
EOTVOS	Correction d'eotvos	mGal
HAUMES	Hauteur de mesure	m
MESACX	Accélération selon l'axe X du bateau	mGal
MESACY	Accélération selon l'axe Y du bateau	mGal
MESBRU	Pesanteur relative mesurée	mGal
MESCAP	Cap du bateau	degré
MESCOR	Anomalie corrigée	mGal
MESFILT	Anomalie corrigée et filtrée	mGal

MESVIT	Vitesse du bateau	nd
NUM_SUITE	Numéro/Nom de profil	
PESABS	Pesanteur absolue	mGal

Tableau 48 : description des valeurs de champ liées au magnétisme dans la BDGEOS.

Valeur	Description	Unité
ANOB	Anomalie corrigée du modèle et de la composante BF	nT
ANOH	Anomalie corrigée du modèle et des composantes BF et HF	nT
ANOMOD	Anomalie corrigée du modèle (IGRF)	nT
CHXANO	Choix de l'anomalie	
HAUMES	Hauteur de mesure	m
MESMAG	Mesure magnétique brute	nT
MESMOD	Valeur restituée par le modèle magnétique (IGRF)	nT
NUM_LEVE	Numéro du levé	
NUM_SUITE	Numéro/Nom de profil	

12.4.2 Nouvelles valeurs de champ

Le Tableau 49 résume les nouvelles valeurs de champ à ajouter dans les formats gérés par la BDGEOS. Cette liste n'est pas exhaustive et pourra être complétée par le Shom en cours d'étude.

Tableau 49 : nouvelles valeurs de champ à ajouter aux formats.

Valeur	Description	Unité
MAGX	Composante magnétique du champ en X	nT
MAGY	Composante magnétique du champ en Y	nT
MAGZ	Composante magnétique du champ en Z	nT
MESPRF	Immersion du capteur par rapport au niveau de la mer	m
MESALT	Altitude au-dessus du fond	m
MESTAN	Tangage du bateau	degré
MESROU	Roulis du bateau	degré
MESTEM	Température	°C

12.4.3 Formats normatifs en gravimétrie

Les formats normatifs en gravimétrie sont décrits dans les tableaux suivants.

Pour le nom du profil (CCCnAALnTnnn), le trigramme « CCC » décrit le nom de la campagne (ex. : SHD pour SHOMED), « n » traduit le numéro du leg, « AA » décrit l'année, « Ln » traduit le numéro du lot, « T » décrit le type de profil (P : régulier ; T : transit ; C : contrôle) et « nnn » traduit le numéro du profil (ex. : 003).

Tableau 50 : description du format 3C.

Champ	Format	Unité (précision)
Date	AAAAMMJJ	
Heure	HHMMSS.sss	
Longitude	± DDD.ddddddd	degrés décimaux (10-6)
Latitude	± DDD.ddddddd	degrés décimaux (10-6)
GV brut	0.00	mGal (10-2)
Accélération en X	0.0000	m.s-2 (10-4)
Accélération en Y	0.0000	m.s-2 (10-4)

Route fond	0.00	degré (10-2)
Route fond filtrée	0.00	degré (10-2)
Vitesse	0.00	noeud (10-2)
Vitesse filtrée	0.00	noeud (10-2)
Correction d'Eötvös	0.00	mGal (10-2)
GV corrigé d'Eötvös	0.00	mGal (10-2)
Pesanteur absolue	0.00	mGal (10-2)
Anomalie à l'air libre	0.00	mGal (10-2)
Anomalie à l'air libre filtrée	0.00	mGal (10-2)
Nom du profil	CCCNAAALnTnnn	

Tableau 51 : description du format 3B.

Champ	Format	Unité (précision)
Date	AAAAMMJJ	
Heure	HHMMSS.sss	
Longitude	± DDD.dddddd	degrés décimaux (10-6)
Latitude	± DDD.dddddd	degrés décimaux (10-6)
GV brut	0.00	mGal (10-2)
Accélération en X	0.0000	m.s-2 (10-4)
Accélération en Y	0.0000	m.s-2 (10-4)
Route fond filtrée	0.00	degré (10-2)
Vitesse	0.00	noeud (10-2)
Correction d'Eötvös	0.00	mGal (10-2)
GV corrigé d'Eötvös	0.00	mGal (10-2)
Pesanteur absolue	0.00	mGal (10-2)
Anomalie à l'air libre filtrée	0.00	mGal (10-2)
Nom du profil	CCCNAAALnTnnn	

Tableau 52 : description du format 2A.

Champ	Format	Unité (précision)
Date	AAAAMMJJ	
Heure	HHMMSS.sss	
Longitude	± DDD.dddddd	degrés décimaux (10-6)
Latitude	± DDD.dddddd	degrés décimaux (10-6)
Pesanteur absolue	0.00	mGal (10-2)
Anomalie à l'air libre	0.00	mGal (10-2)
Nom du profil	CCCNAAALnTnnn	

12.4.4 Formats normatifs en magnétisme

Les formats normatifs en magnétisme sont décrits dans les tableaux suivants.

Pour le nom du profil (CCCNAAALnTnnn), le trigramme « CCC » décrit le nom de la campagne (ex. : SHD pour SHOMED), « n » traduit le numéro du leg, « AA » décrit l'année, « Ln » traduit le numéro du lot, « T » décrit le type de profil (P : régulier ; T : transit ; C : contrôle) et « nnn » traduit le numéro du profil (ex. : 003).

Tableau 53 : description du format 1M.

Champ	Format	Unité (précision)
Date	AAAAMMJJ	
Heure	HHMMSS.sss	

Longitude	± DDD.dddddd	degrés décimaux (10-6)
Latitude	± DDD.dddddd	degrés décimaux (10-6)
Champ magnétique brut	0.00	nT (10-2)
Modèle IGRF	0.00	nT (10-2)
Anomalie magnétique corrigée du modèle IGRF	0.00	nT (10-2)
Nom du profil	CCCNAAALnTnnn	

Tableau 54 : description du format 2M.

Champ	Format	Unité (précision)
Date	AAAAMMJJ	
Heure	HHMMSS.sss	
Longitude	± DDD.dddddd	degrés décimaux (10-6)
Latitude	± DDD.dddddd	degrés décimaux (10-6)
Champ magnétique brut	0.00	nT (10-2)
Modèle IGRF	0.00	nT (10-2)
Anomalie magnétique corrigée du modèle IGRF	0.00	nT (10-2)
Anomalie magnétique corrigée de la composante diurne	0.00	nT (10-2)
Anomalie magnétique corrigée de la composante diurne et des variations HF	0.00	nT (10-2)
Nom du profil	CCCNAAALnTnnn	

Tableau 55 : description du format 3M.

Champ	Format	Unité (précision)
Date	AAAAMMJJ	
Heure	HHMMSS.sss	
Longitude	± DDD.dddddd	degrés décimaux (10-6)
Latitude	± DDD.dddddd	degrés décimaux (10-6)
Composante X du champ magnétique	0.00	nT (10-2)
Composante Y du champ magnétique	0.00	nT (10-2)
Composante Z du champ magnétique	0.00	nT (10-2)
Champ magnétique brut	0.00	nT (10-2)
Champ magnétique étalonné	0.00	nT (10-2)
Modèle IGRF	0.00	nT (10-2)
Anomalie magnétique corrigée du modèle IGRF	0.00	nT (10-2)
Anomalie magnétique corrigée de la composante diurne	0.00	nT (10-2)
Anomalie magnétique corrigée de la composante diurne et des variations HF	0.00	nT (10-2)
Nom du profil	CCCNAAALnTnnn	

Le format de la station de référence magnétique est décrit dans le Tableau 56.

Tableau 56 : description du format DHV.

Champ	Format	Unité (précision)
Date	AAAAMMJJ	
Heure	HHMMSS.sss	
Champ magnétique brut	0.00	nT (10-2)

12.4.5 Exemple de fiche de station gravimétrique

Les figures suivantes montrent un exemple de fiche de station de référence gravimétrique. La mise en page des fiches diffère légèrement selon l'outil de rédaction.

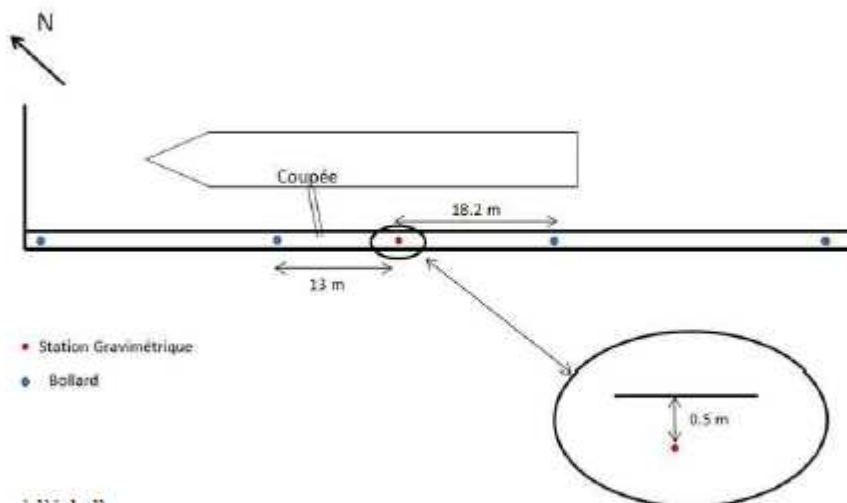
FICHE DE STATION GRAVIMÉTRIQUE		DIFFUSION	
DESCRIPTION		Nom du point : Nice – Quai Infernet Nord	
Pays : France		Groupe : GOA	Date : 02 mai 2015
SYSTÈME DE RÉFÉRENCE		Réseau gravimétrique : IGSN71	
Système géodésique : WGS84		Projection : /	
Référence d'altitude : /		Modèle du potentiel : GRS80	
DÉSIGNATION DES POINTS			
1) BBP à Quai	Latitude : 43° 41,65' N Longitude : 007° 17,02' E Altitude :	X : Y : Hauteur au-dessus du sol :	0 m
2) Mesure sur le quai	Latitude : Longitude : Altitude :	X : Y : Hauteur au-dessus du sol :	
VALEURS DE LA PESANTEUR			
1) Pesanteur absolue :	g = 980510,05 mGal	+/- 0,07 mGal	
Gravimètre :	Scintrex n° 0202518		
2) Pesanteur absolue :	g =	+/- mGal	
Gravimètre :			
RÉDUCTIONS			
COMMENTAIRES			
-Pesanteur absolue déterminée à l'aide du gravimètre terrestre SCINTREX n° 0202518 par rattachement en double aller-retour de la station Nice – Quai Infernet Nord à la station de référence Nice – Port, Quai du commerce (g: 980511,28 mGal - à +/- 0,07 mGal - n°fiche 349-A).			
RÉSERVÉ À L'EPSHOM			
		N°: 1290-A	

Figure 28 : page 1 de la fiche de station de référence gravimétrique n° 1290-A.

SILHOUETTE ET CROQUIS DE REPÈREMENT

Description : Non matérialisé.

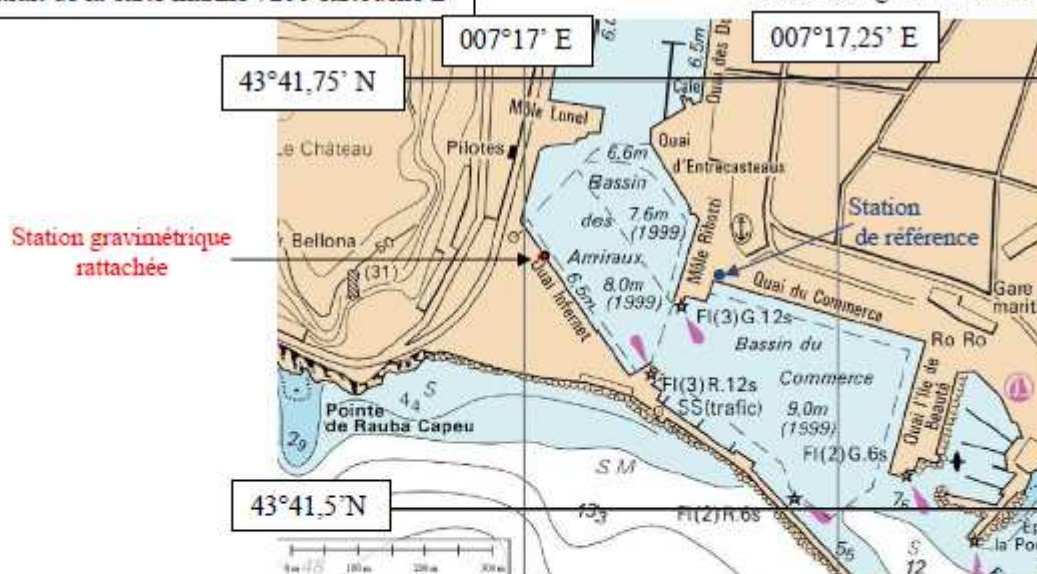
Environnement : Quai plein en béton.



PLAN DE SITUATION

Extrait de la carte marine 7200 cartouche D

Échelle d'origine 1 : 10 000



DOCUMENTS

- 2 feuillets de prises de vues photographiques

Cachet et signature :

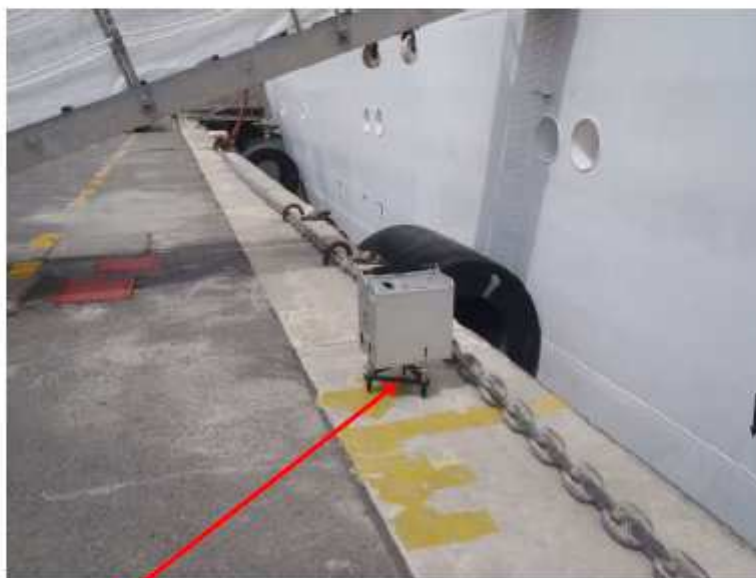
À bord, le 14 juin 2016

L'opérateur de ce point de repère
est responsable de son maintien
et de sa mise à jour.

Figure 29 : page 2 de la fiche de station de référence gravimétrique n° 1290-A.

Nom du Point : Nice – Quai Infemet Nord		Pays : France
		Année : 2015
Case réservée au SHOM :		Groupe : GOA
Numéro du Point :	1290-A	
Carreau Marsden :		

FEUILLET DE PRISES DE VUES PHOTOGRAPHIQUES



*Station
gravimétrique*

Le 02 mai 2015
150° / Station / 2 m

Figure 30 : page 3 de la fiche de station de référence gravimétrique n° 1290-A.

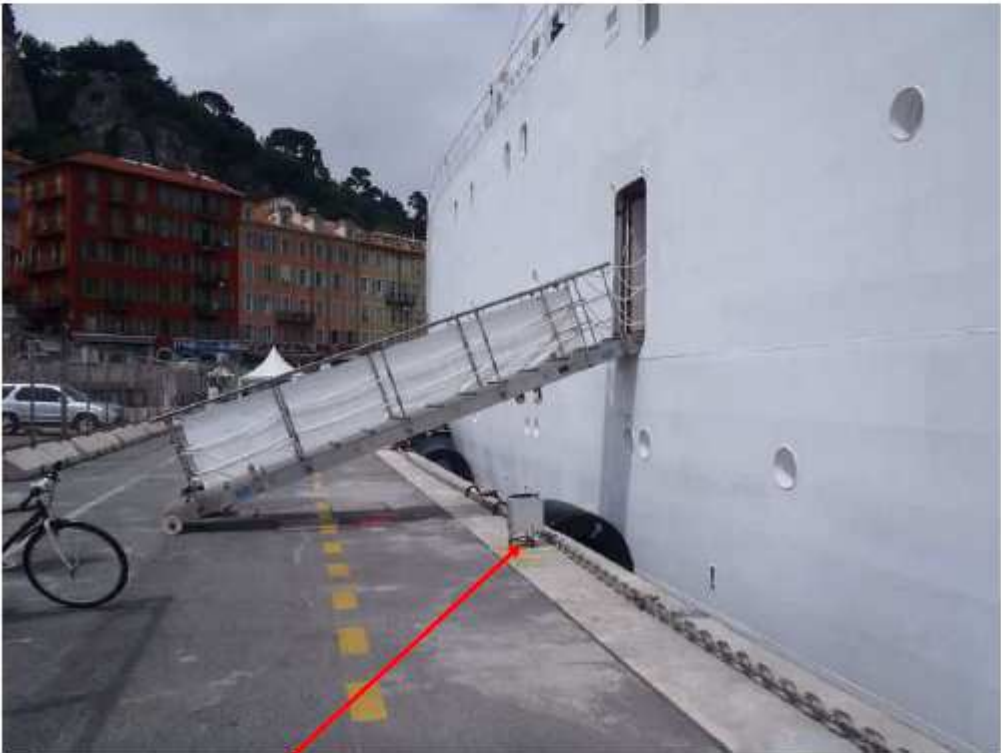
Nom du Point : Nice – Quai Infemet Nord		Pays : France
		Année : 2015
Case réservée au SHOM :	Groupe : GOA	
Numéro du Point :	1290-A	
Carreau Marsden :		
FEUILLET DE PRISES DE VUES PHOTOGRAPHIQUES		
 <p style="color: red; margin-left: 250px;">Station gravimétrique</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-left: 400px;"> <p>Le 02 mai 2015 160° / Station / 10 m</p> </div>		

Figure 31 : page 4 de la fiche de station de référence gravimétrique n° 1290-A.

12.5 EXEMPLES D'INTERFACES GRAPHIQUES

L'objet de ce chapitre est de présenter quelques exemples d'interfaces graphiques (appréciées par le département Géophysique Marine) afin de guider le titulaire dans son étude d'ergonomie.

12.5.1 NCEI

Le portail du NCEI présente une interface esthétique et simple (Figure 32). L'affichage des données est possible à partir de filtres simples, sur la carte par catégories de couleurs ou en liste. Les métadonnées principales sont accessibles en un simple clic droit sur la carte (Figure 33). Les résultats sont rapides et fluides (Figure 34) et la fenêtre de téléchargement est bien pensée (Figure 36).

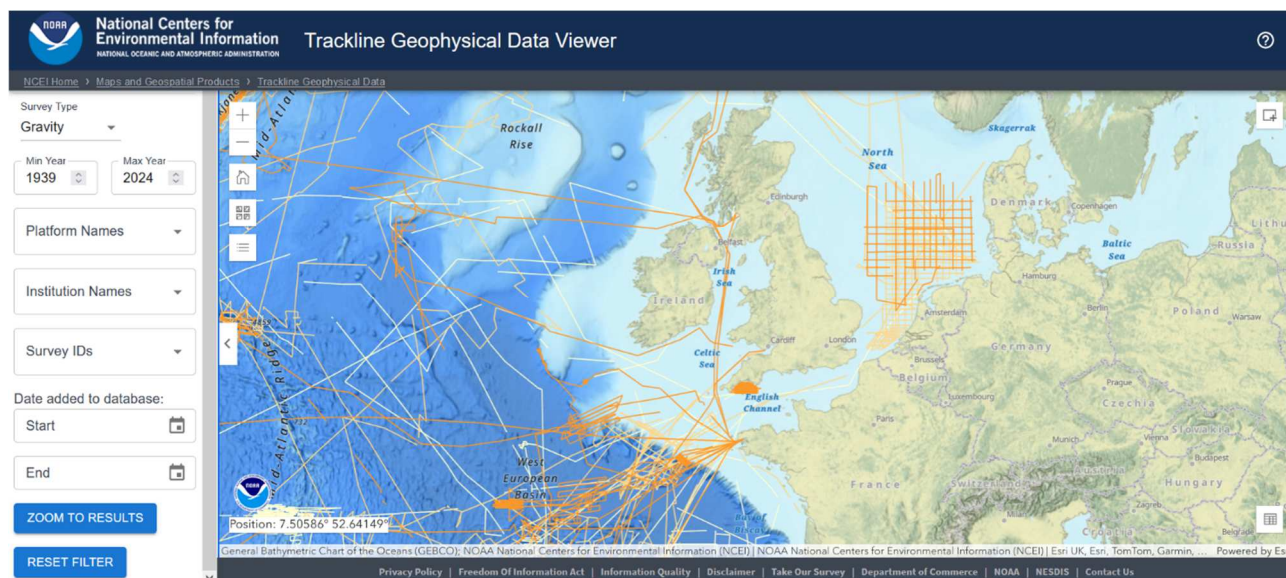


Figure 32 : visualisation des levés gravimétriques dans le portail du NCEI. Le code couleur indique la période du levé.

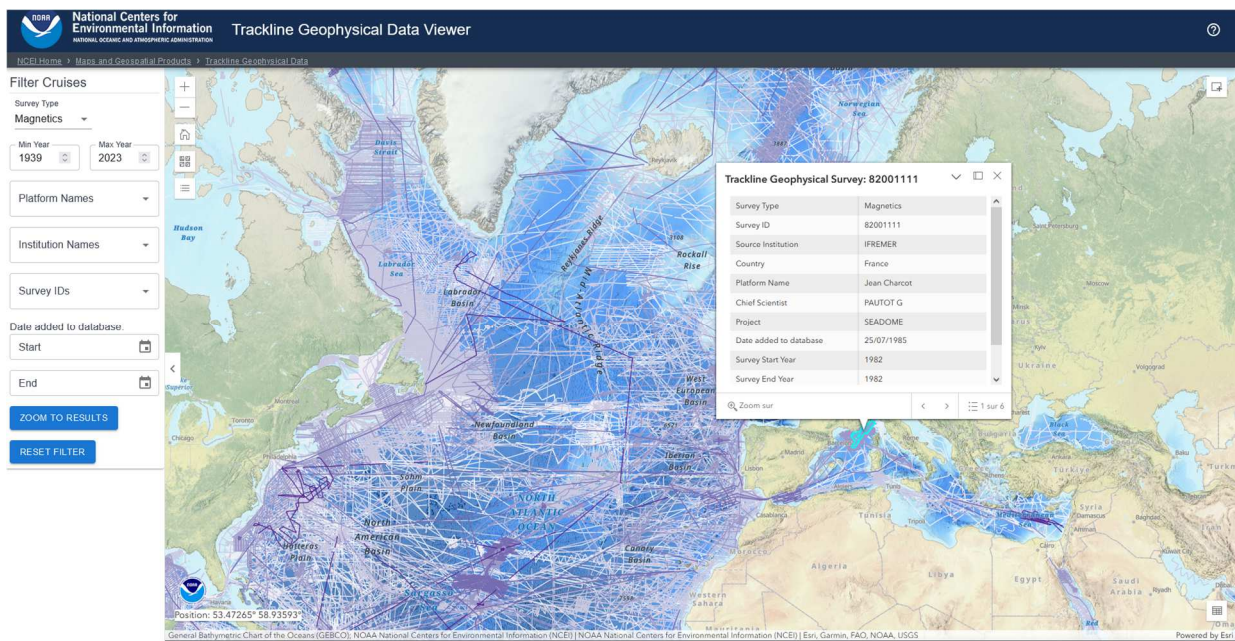


Figure 33 : affichage des métadonnées d'un levé.

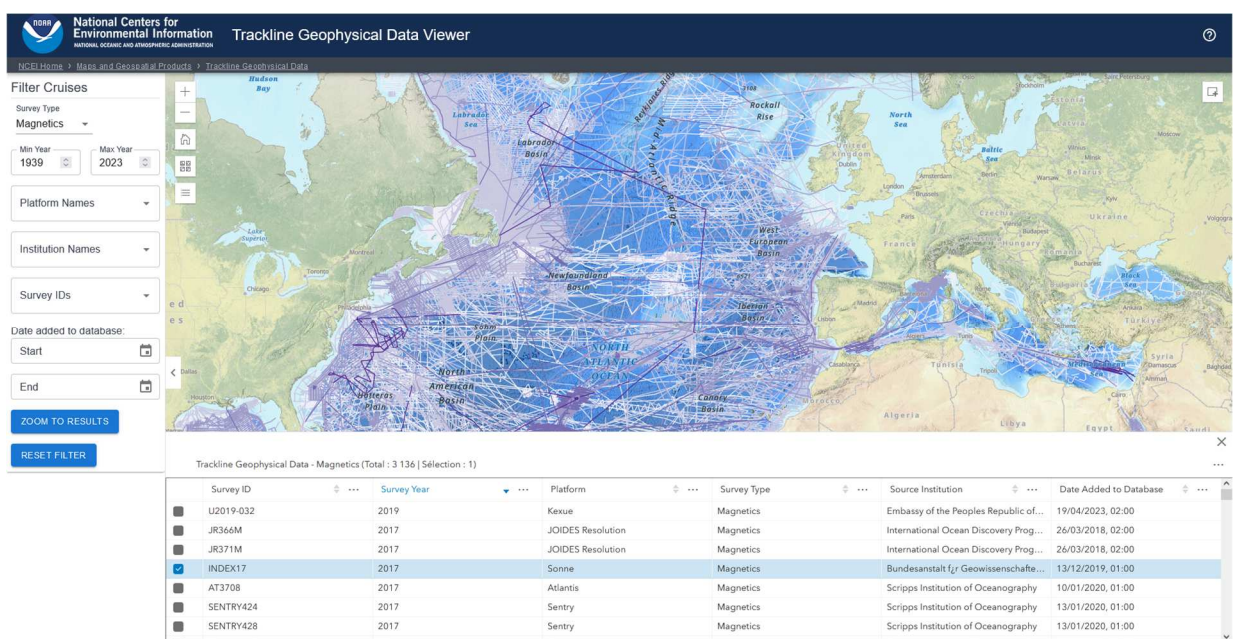


Figure 34 : affichage des données sur une carte et dans une liste.

Trackline Geophysical Survey: 82001111

Chief Scientist	PAUTOT G
Project	SEADOME
Date added to database	25/07/1985
Survey Start Year	1982
Survey End Year	1982
Download URL	Vue
Departure Date	31/03/1982
Departure Port	
Arrival Date	17/04/1982
Arrival Port	

Zoom sur

Figure 35 : infobulle du levé n° 82001111 et lien URL vers la fenêtre de téléchargement.

NOAA

NATIONAL CENTERS FOR ENVIRONMENTAL INFORMATION

NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION

Trackline Geophysical Data

National Geophysical Data Center

New Search

Year :
Ship :
Institution :
Date Added :
Types :

Top :
Left :
Bottom :
Right :

☒ Trackline MGD77T

Advanced

☐ Other Data

Files / Size

Total: 1 file(s) / 5.02 MB

Email

Enter your email

Request

Filter results below:

10 records per page

Data Available	Survey ID	Institution	Ship	Year	Date Added	Types	Select
	82001111	France IFREMER	Jean Charcot	1982	1985-07-25		<input checked="" type="checkbox"/>

Showing 1 to 1 of 1 entries

First

Previous

1

Next

Last

Figure 36 : fenêtre de téléchargement des données du levé n° 82001111.

Lors de l'export, il est possible de choisir entre deux formats de données (Figure 37). La valeur du champ Z peut être choisie parmi une liste déroulante lors de l'export au format XYZ.

The figure shows two versions of the 'Request Data' form. Both forms have a 'Trackline MGD77T' checkbox and an 'Advanced' settings icon. The left form shows the 'Format' dropdown menu open, with 'MGD77T' and 'XYZ' as options. The right form shows the 'Select Z Field' dropdown menu open, with a list of fields including 'Bathymetric 2-way Travel Time', 'Bathymetric Corrected Depth (meters)', 'Magnetic Total Field 1 (gammas)', 'Magnetic Total Field 2 (gammas)', 'Magnetic Residual Field (gammas)', 'Magnetic Diurnal Correction (gammas)', 'Gravity Observed (mgals)', 'Gravity Eotvos Correction (mgals)', 'Gravity Free Air (mgals)', and 'Uncorrected depth (meters)'. Both forms have a 'Request' button and a 'Total: 1 file(s) / 2.83 MB' indicator.

Figure 37 : choix du format d'export (à gauche) et sélection de la valeur Z à exporter (à droite).

12.5.2 MGDS

La fenêtre d'accueil du portail MGDS est simple et intuitive (Figure 38).

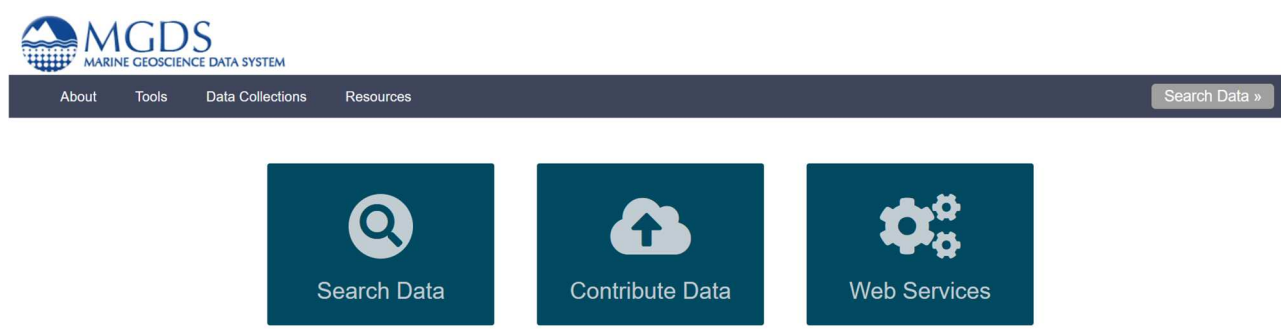


Figure 38 : fenêtre d'accueil du portail MGDS.

La recherche se fait par liste de paramètres (type de données, instruments, etc.) et l'affichage des résultats est mixte (liste simplifiée de métadonnées et cartographie). Le numéro du levé est affiché sur le plan de position (Figure 39). La sélection du levé est affichée en surbrillance sur la carte (Figure 40); une infobulle permet de basculer rapidement vers la fenêtre de téléchargement.

MGDS Search (v3.1)

MGDS Data Catalog Seismic Ridge 2000 MARGINS GeoPRISMS Antarctic Documents

Try our new map search!

Search by:

Expedition/Compilation : DANA02RR

Data Type All

List results by: ☒ Data set ☐ Expedition/Compilation

9 Data Set(s)

Download List: [Text](#) | [XML](#)

Data Type	Date	Instrument Info	Lead Investigator(s)	Expedition/Compilation	References
Backscatter:Acoustic, Bathymetry:Swath, Sidescan (Swath)	2003-10-10 2003-11-06	Roger Reville Sonar:Multibeam	GMRT, Lonsdale	DANA02RR	Data Set Reference(s)
Current Measurement Data at SIO:GDC	2003-10-10 2003-11-06	Roger Reville Sonar:ADCP	Lonsdale	DANA02RR	
Gravity:Field	2003-10-10 2003-11-06	Roger Reville Gravimeter	Lonsdale	DANA02RR	
Magnetic:Field	2003-10-10 2003-11-06	Roger Reville Magnetometer	Lonsdale	DANA02RR	Data Set Reference(s)
Meteorological	2003-10-10 2003-11-06	Weather Station: Roger Reville Meteorological Sensor	Lonsdale	DANA02RR	
Navigation:Primary	2003-10-10 2003-11-06	Roger Reville Navigation	Lonsdale	DANA02RR	
Sample Info Data at SESAR	2003-10-10 2003-11-06	Sampler Station:Bottom:Towed Log	Lonsdale	DANA02RR	
Seismic:Reflection:SCS (Segy)	2003-10-10 2003-11-06	Array: Roger Reville Seismic:SCS:HiRes:Portable Line Log	Lonsdale	DANA02RR	Data Set Reference(s)

Figure 41 : liste de résultats d'une recherche (MGDS).

12.5.3 R2R

La fenêtre de recherche du portail R2R est présentée sur la Figure 42.

ROLLING DECK TO REPOSITORY SEARCH BROWSE VESSELS DATA TYPES & PRODUCTS COMMUNITY ABOUT R2R

Search cruise...
Search device...
Search keyword...

QA Dashboard
Operator Dashboard
API
Publications
Best Practices

Search by:
Select One

View: ☒ Data Sets ☐ Cruises
☒ Only display results in current map view

Mercator North Polar South Polar

SHOW ON MAP CRUISE VESSEL DEVICE DOI RAW DATA R2R PRODUCT

Figure 42 : page de recherche du portail R2R.

12.5.4 SISMER

L'interface de recherche du portail du SISMER est intuitive et la présentation des résultats est claire (Figure 43). L'affichage des métadonnées d'un levé est complet (Figure 44). Le téléchargement des données est géré par un mode de panier (Figure 45).

Données de campagnes océanographiques françaises

Rechercher partout

Rechercher des données

+

Q

×

339412 Résultat(s)

1 2 3 ... 3395

Initialiser les facettes

ZONE GÉOGRAPHIQUE

Définir la zone

ANNÉE

☐ 2023 (705)
☐ 2022 (7305)
☐ 2021 (11838)
☐ 2020 (2098)
☐ 2019 (10038)
☐ 2018 (8987)
☐ 2017 (11593)
☐ 2016 (20121)

PARAMÈTRES

☐ Autres mesures chimiques inorganiques (46)
☐ Autres mesures chimiques organiques (53)
☐ Autres mesures de géosciences (117)
☐ Autres mesures physiques (1221)

INSTRUMENTS

☐ Bathythermographe (124)
☐ Renne (1)

	FICHER	TYPE DE DONNEES	CAMPAGNE	ANNEE	NIVEAU DE TRAITEMENT	FORMAT	TAILLE
<input type="checkbox"/>	2023_180033035_8_PDS2000-bathy-PP_RESON7111.mbg	BANQUE NATIONALE BATHYMETRIE MULTIFAISCEAU BRUTE	ESSTECH-PP-2023-1	2023	DONNEES BRUTES	NetCDF SMF GEOREF.	175 MB
<input type="checkbox"/>	2023_180033035_8_PDS2000-bathy-PP_RESON7150_1.mbg	BANQUE NATIONALE BATHYMETRIE MULTIFAISCEAU BRUTE	ESSTECH-PP-2023-1	2023	DONNEES BRUTES	NetCDF SMF GEOREF.	10 MB
<input type="checkbox"/>	2023_180033035_8_PDS2000-bathy-PP_RESON7150_2.mbg	BANQUE NATIONALE BATHYMETRIE MULTIFAISCEAU BRUTE	ESSTECH-PP-2023-1	2023	DONNEES BRUTES	NetCDF SMF GEOREF.	6 MB
<input type="checkbox"/>	2023_180033034_5-hydrology-PP_SBE21.ths	SALINITE DE SURFACE EN ROUTE PAR THERMOSALINOMETRE	ESSTECH-PP-2023-1	2023	DONNEES BRUTES	NetCDF TECHSAS	3 MB
<input type="checkbox"/>	2023_180033034_5-flow-PP_SBE21.flow	SALINITE DE SURFACE EN ROUTE PAR THERMOSALINOMETRE	ESSTECH-PP-2023-1	2023	DONNEES BRUTES	NetCDF TECHSAS	3 MB
<input type="checkbox"/>	2023_180033034_5-hullspeed-PP.hss	CELERITE DE SURFACE EN ROUTE PAR CELERIMETRE DE COQUE	ESSTECH-PP-2023-1	2023	DONNEES BRUTES	NetCDF TECHSAS	44 MB
<input type="checkbox"/>	2023_180033034_5-intake-PP_SBE38.ths	TEMPERATURE DE SURFACE EN ROUTE PAR THERMOMETRE	ESSTECH-PP-2023-1	2023	DONNEES BRUTES	NetCDF TECHSAS	4 MB
<input type="checkbox"/>	2023_180033034_5-gravity-PP_KSS32M_1.gravi	BANQUE NATIONALE GRAVIMETRIE MARINE BRUTE	ESSTECH-PP-2023-1	2023	DONNEES BRUTES	NetCDF TECHSAS	18 MB
<input type="checkbox"/>	2023_180033034_5-weather-	OBS METEOROLOGIQUES - CAMPAGNE	ESSTECH-PP-2023-1	2023	DONNEES BRUTES	NetCDF TECHSAS	3 MB

Figure 43 : liste des données disponibles en accès libre (carré vert) ou sur demande (carré rouge) pour un levé (SISMER).

MANTA-RAY


Type Oceanographic cruise

Ship [L'Atalante](#)

Ship owner Ifremer

Dates 30/04/2022 - 25/06/2022

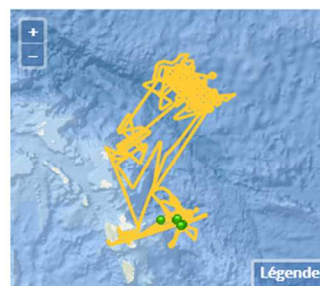
Chief scientist(s) [KLINGELHOEFER Frauke](#) , [MARCAILLLOU Boris](#) 

GEO-OCEAN - UMR 6538
IFREMER / IUEM
Technopôle Brest-Iroise
Place Nicolas Copernic
29280 Plouzané
 <https://www.geo-ocean.fr/>

DOI [10.17600/18002498](https://doi.org/10.17600/18002498)

Objective The Lesser Antilles subduction zone is one of very few regions where old oceanic crust formed at low spreading rates is being subducted. Crust accreted at slow spreading differs from crust formed at higher rates mainly in its higher content of material originating from the upper mantle, which is mostly hydrated to form serpentinites when arriving at the subduction zone. The water stored in these serpentinites is released once the slab arrives at a depth of 30-60 km and eventually reaches the seafloor where it forms fluid escape features, such as mud-volcanoes and pockmarks. During the previous [Antithesis](#) cruises (2013-2016), reflection seismic profiles imaged high amplitude seismic reflections reaching from the top of the downgoing crust and roughly 15 km down into the mantle along a 200-300 km wide region. We propose, that they originate from low-angle detachments related to exhumation of mantle material at the slow spreading Atlantic mid-ocean spreading center.

Cruise Manta-ray aims at studying the influence of this ultramafic oceanic basement onto the tectonic deformation, fluid circulation and seismogenesis, while subducting, during two legs. The first leg consists of a 3D wide-angle and reflection seismic survey in the region where the deep reflectors were imaged in order to characterise the nature of the downgoing basement and quantify its fluid content. During the shorter second Leg a comparison of fluid escape features of two zones, one located above the deep reflectors and one in a region void of them and will allow us to study geochemical differences of fluids returning from dehydration from the subducting crust. The main objectives of the Manta-ray cruise are to constrain the nature and tectonic origin of the deep reflectors, to characterise the influence this anomalous crust has on the seismicity and tectonics of the region and to quantify the impact of the subduction originating from slow spreading on global water cycles.



How to cite ?

KLINGELHOEFER Frauke,
MARCAILLLOU Boris (2022)
MANTA-RAY cruise, RV
L'Atalante, <https://doi.org/10.17600/18002498>

Reference documents

Cruise blog with interviews of the participants



Figure 44 : affichage des métadonnées d'un levé (SISMER).

DATA MANAGED BY SISMER

COMPUTERISED SCIENTIFIC LOGBOOK (1 File)

File	Mission	Processing level	Size	Format
<input checked="" type="checkbox"/> 2022_18002498		RAW DATA	1 GB	Base MySQL CASINO+

GeoBIS-Chirp (Ifremer/Geosciences Marines) (2574 Files)

File	Mission	Processing level	Size	Format
<input type="checkbox"/> AT0120_D20220621_T052049_proc.seg		CONTROLLED DATA	14 MB	SEG Y V1
<input type="checkbox"/> AT0120_D20220621_T052049.nav		CONTROLLED DATA	96 KB	ASCII
<input type="checkbox"/> AT0120_D20220621_T052049.pdf		CONTROLLED DATA	3 MB	ACROBAT READER
<input type="checkbox"/> AT0120A_00001_08541.seg		CONTROLLED DATA	164 MB	SEG Y V1
<input type="checkbox"/> AT0120A_00001_08541.nav		CONTROLLED DATA	975 KB	ASCII

METEOROLOGICAL OBSERVATIONS - FRENCH OCEANOGRAPHIC CRUISES (3 Files)

File	Mission	Processing level	Size	Format
<input checked="" type="checkbox"/> 2022_1800249845-weather-AT_BATOS.met		RAW DATA	228 MB	NetCDF TECHSAS
<input type="checkbox"/> 2022_1800249845-weather-AT_Gill2.met		RAW DATA	229 MB	NetCDF TECHSAS
<input checked="" type="checkbox"/> 2022_1800249845-weather-AT_Gill1.met		RAW DATA	229 MB	NetCDF TECHSAS

NATIONAL BANK OF RAW BATHYMETRY : MULTIBEAM ECHO-SOUNDINGS (1 File)

File	Mission	Processing level	Size	Format
------	---------	------------------	------	--------

Figure 45 : sélection des données dans un panier avant téléchargement (SISMER).

12.5.5 BCMT

La Figure 46 montre un exemple de timelines pouvant être utilisées pour représenter la série temporelle d'une station magnétique de référence. Cette figure provient du site du BCMT (<http://www.bcmt.fr/archives.html>).

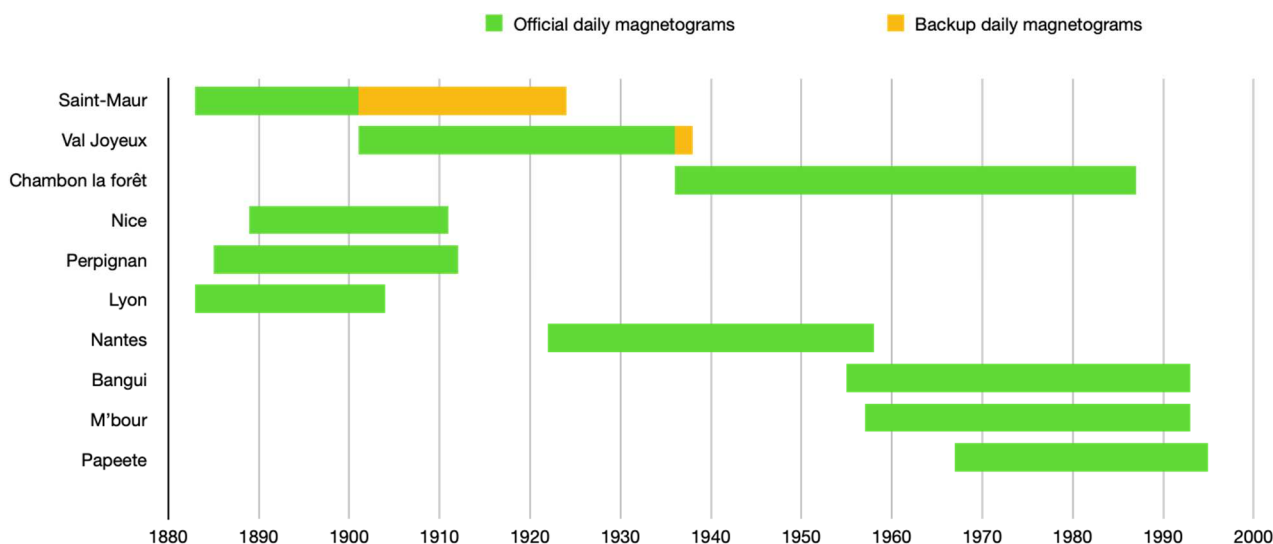


Figure 46 : exemple de timelines (source : BCMT).

12.6 EXEMPLES DES PORTAILS DU SHOM

Les portails suivants du Shom sont présentés afin que le titulaire ait un aperçu de la charte graphique en vigueur au Shom.

12.6.1 Portail d'horaires des marées

Site : maree.shom.fr

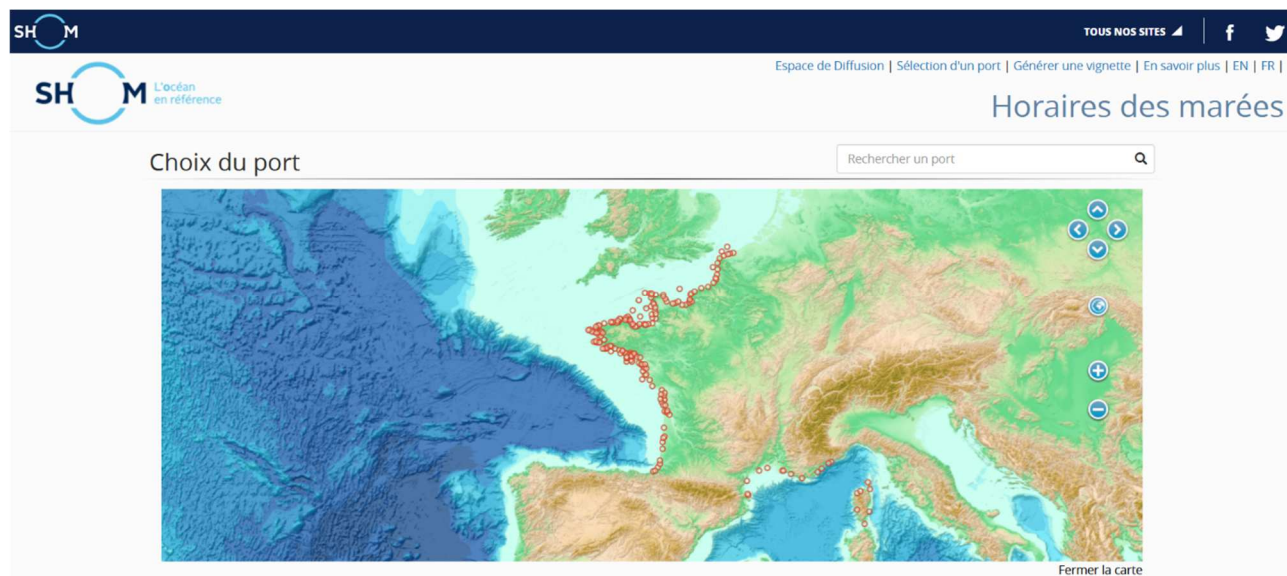


Figure 47 : page d'accueil du portail maree.shom.fr.

12.6.2 Portail d'accès aux données du Shom

Site : data.shom.fr

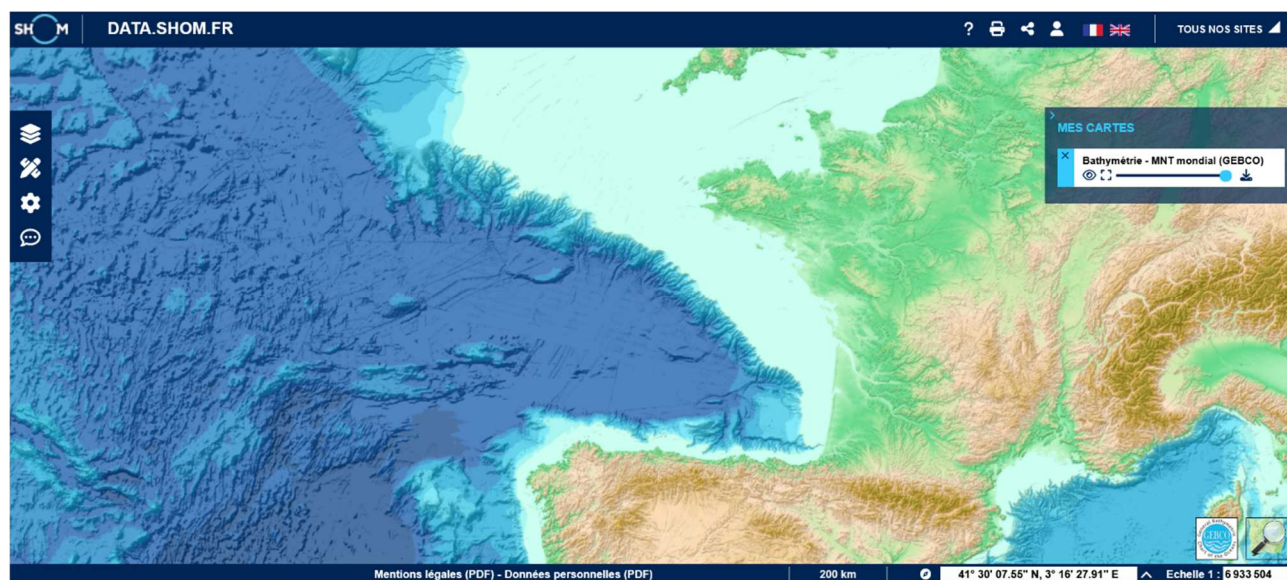


Figure 48 : page d'accueil du portail data.shom.fr.

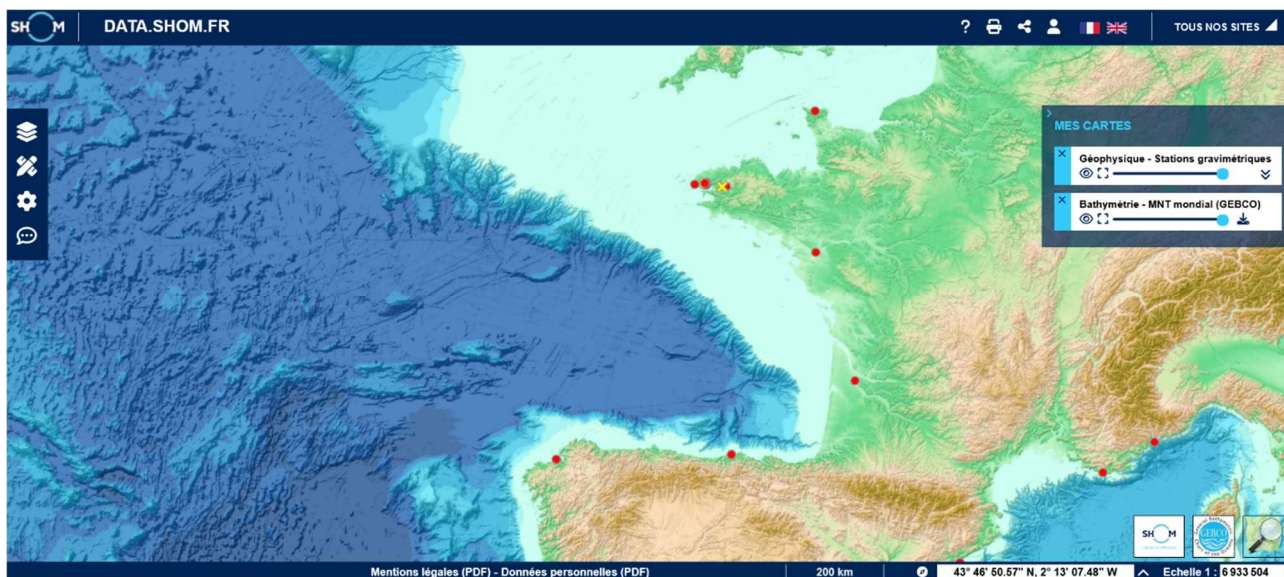


Figure 49 : affichage des stations gravimétriques sur le portail data.shom.fr.

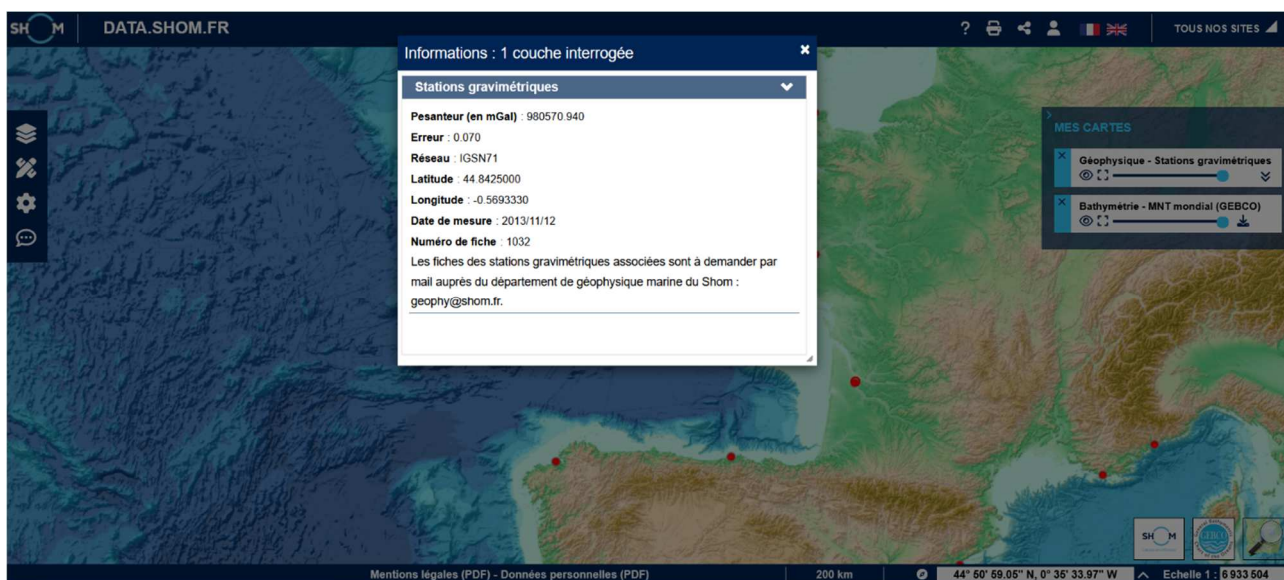


Figure 50 : affichage des métadonnées d'une station gravimétrique après un clique sur sa position.

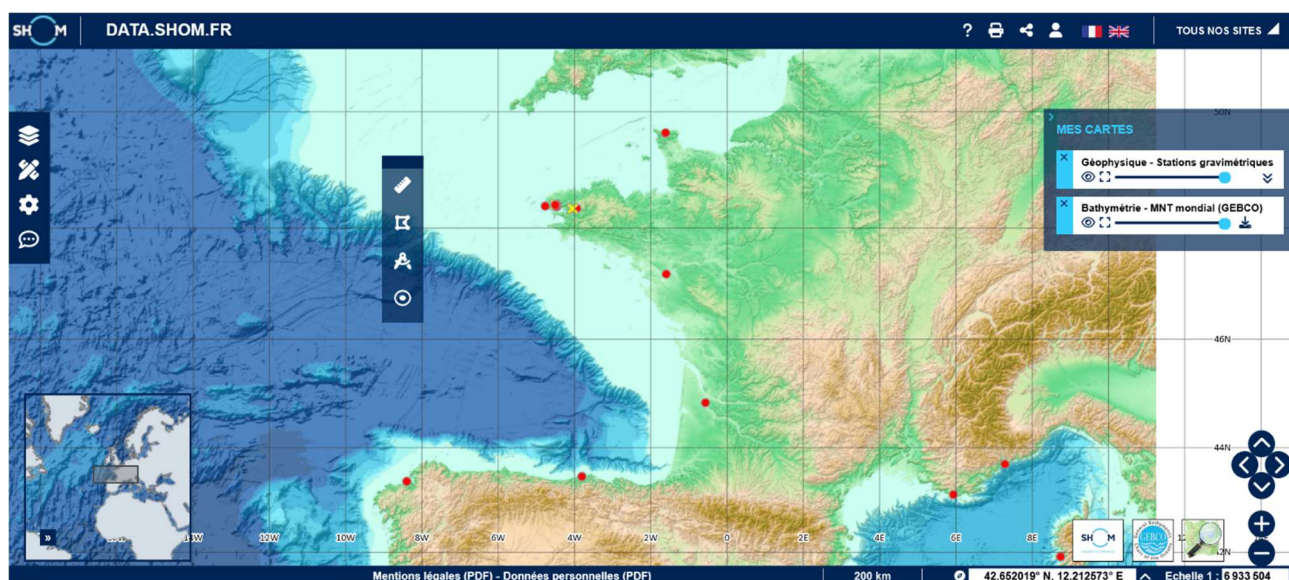


Figure 51 : paramétrage de l'affichage par l'utilisateur sur le portail data.shom.fr.

12.6.3 Espace de diffusion

Site : diffusion.shom.fr



Figure 52 : page d'accueil du portail de diffusion des produits et des services du Shom.

12.7 PRESENTATION DE L'APPLICATION SEARCH

L'application SEARCH est la plateforme de gestion des levés du Shom. Elle permet de suivre l'avancée de chaque levé Shom ou extérieur, de la création jusqu'à la validation des données.

Les fonctionnalités succinctes du système sont les suivantes :

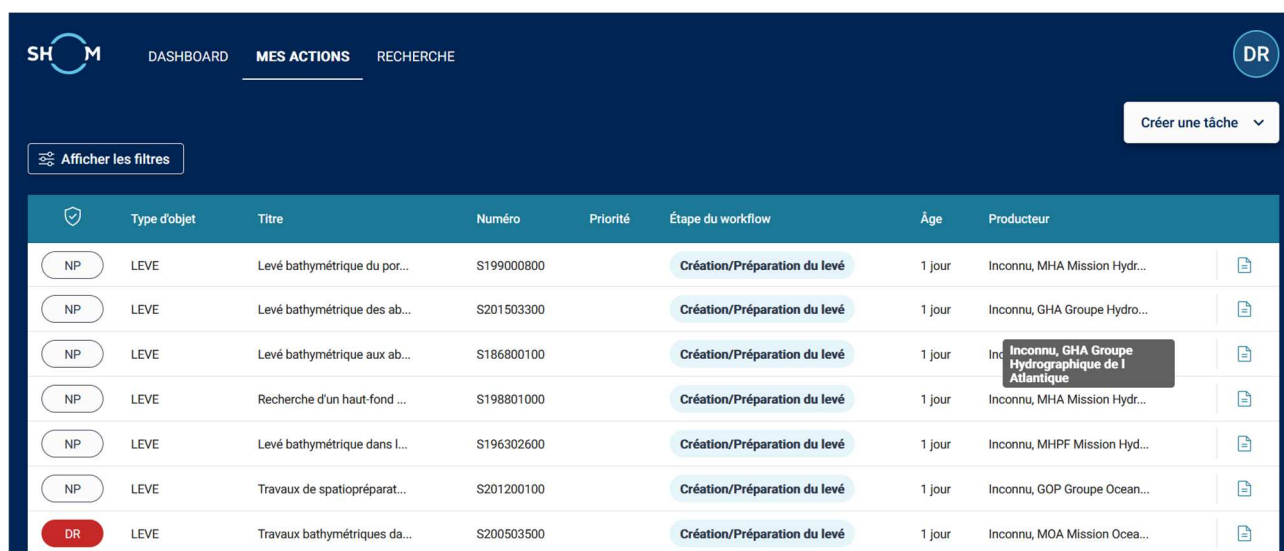
- authentification à l'appliquatif via le service SSO et l'annuaire LDAP du Shom ;
- administration des groupes d'utilisateurs (annuaire LDAP), des workflows ;
- création, édition d'un levé ;

- moteur de workflow d'un levé Shom et extérieur ;
- recherche de levés.

La page d'accueil après connexion est présentée sur la Figure 53. Après sélection d'un levé parmi la liste, l'utilisateur de SEARCH accède aux métadonnées et au workflow de ce levé (Figure 54).

Dans cette page de workflow, il est possible de créer des lots (Figure 55), des objets, d'ajouter un rapport et des documents (Figure 56). Les documents ne sont pas gérés par SEARCH mais par la GED du Shom via une API.

La page de workflow comprend également une vignette cartographique permettant de localiser le levé (Figure 58). L'utilisateur peut importer un fichier de géométrie aux formats GeoPackage ou Shapefile pour importer cette localisation dans la vignette. Cette géométrie peut être englobante dans le cas des levés non protégés ou bien représenter l'emprise élargie du levé lorsque le levé est protégé (Figure 58).



	Type d'objet	Titre	Numéro	Priorité	Étape du workflow	Âge	Producteur
NP	LEVE	Levé bathymétrique du por...	S199000800		Création/Préparation du levé	1 jour	Inconnu, MHA Mission Hydr...
NP	LEVE	Levé bathymétrique des ab...	S201503300		Création/Préparation du levé	1 jour	Inconnu, GHA Groupe Hydro...
NP	LEVE	Levé bathymétrique aux ab...	S186800100		Création/Préparation du levé	1 jour	Inconnu, GHA Groupe Hydrographique de l'Atlantique
NP	LEVE	Recherche d'un haut-fond ...	S198801000		Création/Préparation du levé	1 jour	Inconnu, MHA Mission Hydr...
NP	LEVE	Levé bathymétrique dans l...	S196302600		Création/Préparation du levé	1 jour	Inconnu, MHPF Mission Hyd...
NP	LEVE	Travaux de spatiopréparat...	S201200100		Création/Préparation du levé	1 jour	Inconnu, GOP Groupe Ocea...
DR	LEVE	Travaux bathymétriques da...	S200503500		Création/Préparation du levé	1 jour	Inconnu, MOA Mission Ocea...

Figure 53 : page d'accueil de l'application SEARCH.

SH M

DASHBOARD

MES ACTIONS

RECHERCHE

DR

NP

Levé n°S199000800

Validation création

Demande d'annulation

Levé

Lots

Objets

Rapport

Documents

Fichiers

Correspondance

Contrôle et intégration

* Renseignements obligatoires

Modifier le levé

Étendre

Description générale

Titre du levé *

Levé bathymétrique du port de Roscoff-Bloscon.

Thèmes *

Bathymétrie

Données BDGS-thèmes de la BDGS

Commentaire sur le levé

Infos levé

Historique

Étape du workflow

Création/Préparation du levé

Âge du levé

1 jour

Visualiser plus d'informations

Figure 54 : page de workflow d'un levé.

SH M

DASHBOARD

MES ACTIONS

RECHERCHE

DR

NP

Levé n°S199000800

Validation création

Demande d'annulation

Levé

Lots

Objets

Rapport

Documents

Fichiers

Correspondance

Contrôle et intégration

Lots du levé n°S199000800

Créer un lot

Numéro lot	Titre	Sondeurs	Marée	Ordre S44
Aucun lot n'est rattaché au levé				

Infos levé

Historique

Étape du workflow

Création/Préparation du levé

Âge du levé

1 jour

Visualiser plus d'informations

Figure 55 : page d'ajout d'un lot.

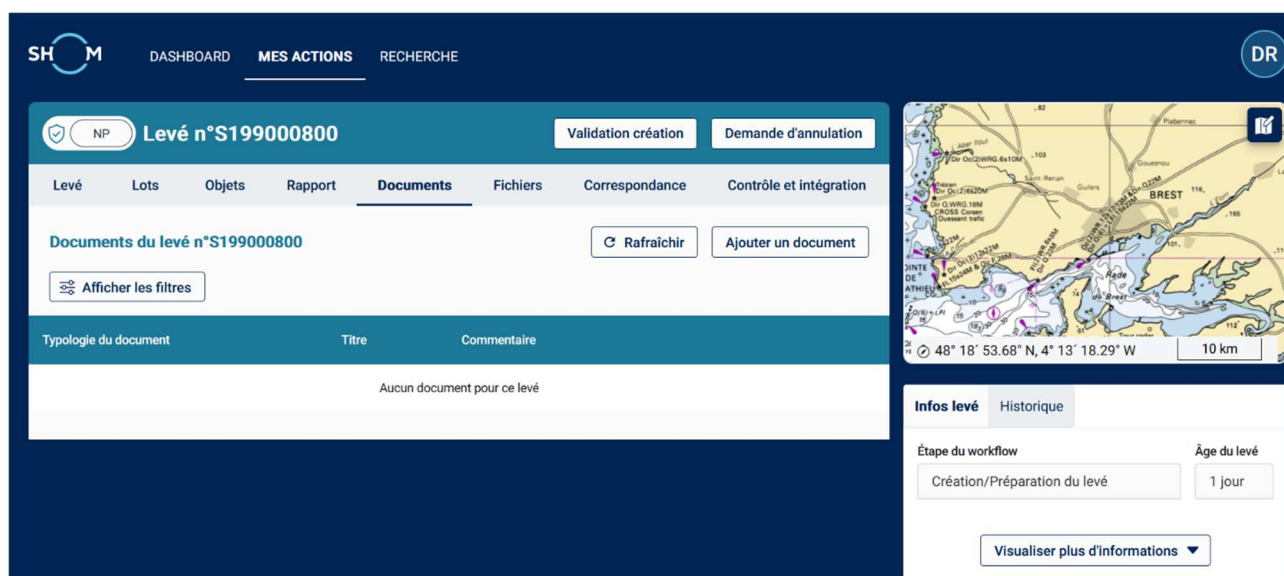


Figure 56 : page d'ajout d'un document.

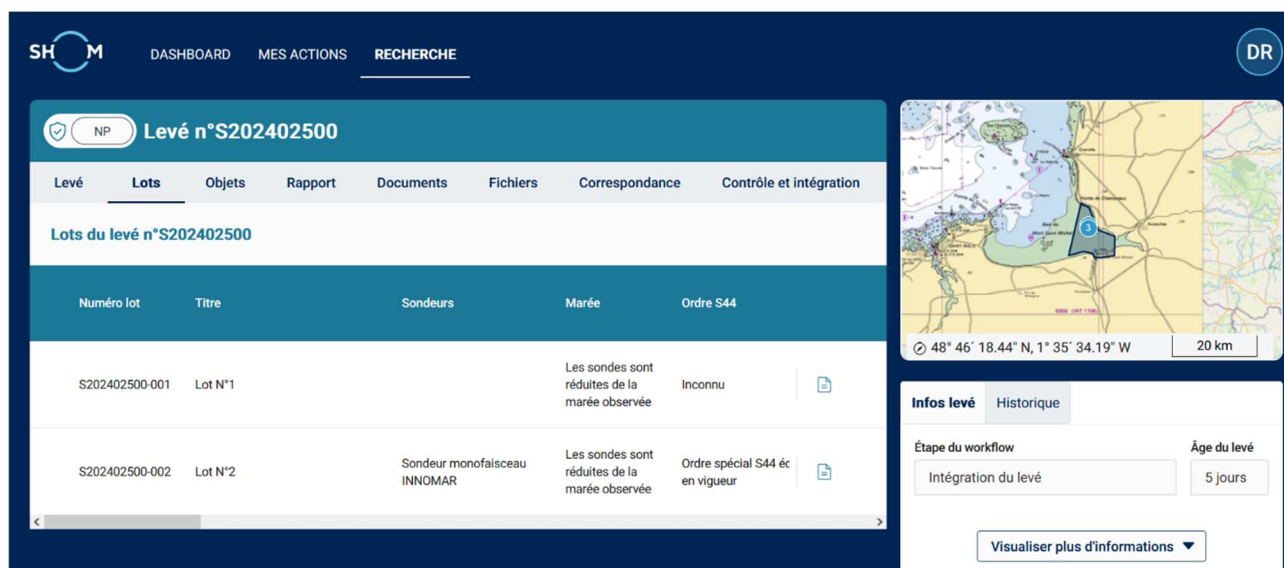


Figure 57 : recherche d'un levé et consultation des lots existants.

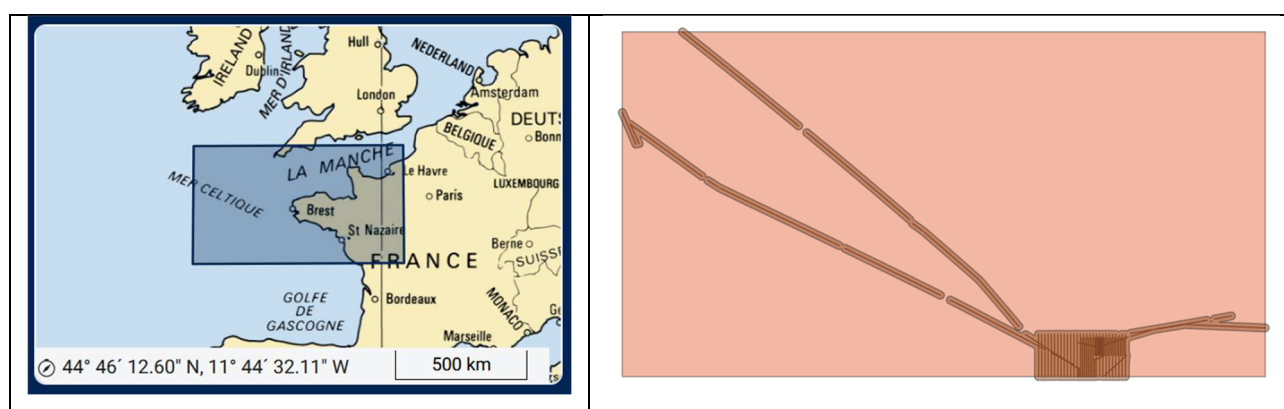


Figure 58 : vignette cartographique montrant la localisation d'un levé (à gauche) et les trois types de géométrie (emprise, tampon et multi-lignes) pouvant être importés dans cette vignette (à droite).

12.8 API RELATIVES AUX BASES DE DONNEES

12.8.1 Spécifications fonctionnelles

L'objectif est de faciliter l'exploitation des données, garantir leur interconnexion avec d'autres systèmes, et simplifier les processus d'importation et d'exportation des données et des métadonnées. D'autres API peuvent être développées, suivant le besoin, pour consulter l'état d'un système, pour configurer le système, pour lancer des traitements...

Ces spécifications sont génériques (Tableau 57) et peuvent être déclinées suivant la spécificité du système et des données traitées par le système.

Tableau 57 : spécifications fonctionnelles des API.

End point	Cas d'usage	Méthode	Description
Objet métier. Correspond à un objet caractérisant un ensemble de données métiers, telles que des mesures. Par exemple : levé, campagne, lot, suite, site de la mesure...	Recherche d'un objet métier	GET	Recherche un objet métier dans la base de données suivant des paramètres, notamment niveau de protection militaire, statut, dates... Si la base de données contient plusieurs types d'objets métiers, une API est disponible par objet métier.
	Mettre à jour un objet métier	PUT	Mettre à jour les attributs d'un objet métier par son uuid, PK ou id métier suivant un schéma.
	Création d'un nouvel objet métier	POST	Création d'un objet métier dans la base de données suivant un schéma. Le cas échéant, cet objet métier peut être lié à un autre type d'objet métier parent.
	Retourne un objet métier	GET	Retourne l'ensemble des attributs d'un objet métier entré en paramètre.
	Retourne la valeur d'un attribut d'un objet métier	GET	Retourne la valeur d'un attribut d'un objet métier. Ce cas n'est pas généralisé à toutes les valeurs, mais permet d'accéder plus rapidement à des attributs importants de l'objet, comme son niveau de protection, son statut. A spécifier suivant des cas d'usage à définir en conception.
	Supprimer un objet métier	DELETE	Suppression d'un objet métier par son uuid, PK ou id métier.
Données métiers. Par exemple : données mesurées, sous la forme de séries temporelles, géospatiales	Upload de données associées à un objet métier	PUT	Téléversement d'un fichier de données associé à un objet métier.
	Recherche de données	GET	Recherche des données dans la base de données par rattachement à un objet métier, si besoin, suivant des paramètres. Si la base de données contient plusieurs types d'objets métiers, une API est disponible par données métiers.
	Téléchargement de données associées à un objet métier	GET	Téléchargement d'un fichier de données par son uuid.
	Recherche d'attribut	GET	Recherche des attributs métiers

Métadonnées.	métier		dans la base de données.
Correspondent aux données permettant de caractériser les objets métiers. Cible : les métadonnées communes au Shom sont gérées dans un registre commun d'attributs et listes des occurrences des attributs. Ce registre permet de distribuer le référentiel des attributs aux bases de données clientes. La base de données peut également être la source d'une référence, qui sera consommée par le registre pour être ensuite redistribuée.	Recherche dans la liste des attributs métiers	GET	Recherche une ou plusieurs valeurs dans la liste des attributs métiers suivant des paramètres.
	Mettre à jour une liste d'attributs métiers	PUT	Mettre à jour les attributs d'un objet métier par un identifiant, code suivant un schéma.
	Ajout d'un nouvel attribut métier	POST	Création d'un objet métier dans la base de données suivant un schéma. Le cas échéant, cet objet métier peut être lié à un autre type d'objet métier parent.
	Ajout d'une nouvelle valeur dans la liste d'un attribut métier	POST	Création d'une nouvelle valeur d'un attribut entré en paramètre.
	Retourne une valeur dans la liste d'un attribut métier	GET	Retourne une valeur de la liste d'un attribut entré en paramètre.
	Supprimer une valeur dans la liste d'un attribut métier	DELETE	Supprimer une valeur dans la liste d'un attribut entré en paramètre.

12.8.2 Spécifications techniques

Les spécifications techniques des API sont les suivantes :

- les API seront de type REST ou OGC API ;
- respect du standard OAS3 ;
- sécurité des API : protocole de transfert TLS ;
- système d'authentification et d'autorisation. L'accès aux API sera géré par un API manager en cours d'acquisition au Shom. L'API manager sera le gestionnaire de la délivrance de ces tokens à terme (sous forme d'Oauth2 ou d'API Keys). Le prestataire n'a pas à gérer la génération de ces tokens dans le développement ;
- si le système doit faire face à des contraintes de volumes (taille maximale de dataset qui est sensé transiter), les préconisations API peuvent être adaptées, mais doivent être justifiées ;
- explicitation des erreurs (code erreur standard et description littérale) ;
- les appels SQL doivent être optimisés et respecter les dernières normes SQL, à minima la norme SQL:2011 ou ISO/CEI 9075:2011 actuellement.