

Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

Marché de services

Maintenance et développement de la plate-forme Sextant

N° 261000112

Table des matières

1. Objectifs généraux de la prestation informatique	3
1.1. Présentation du projet	3
1.2. Vocabulaire	3
2. Objet de la prestation informatique	4
2.1. Objectifs généraux	4
2.2. Description de la plateforme sextant	5
3. Gestion des lots	6
3.1. Lot 1 : portail Sextant et catalogue	7
3.2. Lot 2 : Viewer cartographique	7
3.3. Lot 3 : QGIS et QGIS-Server	8
3.4. Lot 4 : Accès aux données des capteurs (Examind)	8
4. MODALITES D'EXECUTION ET D'ORGANISATION	8
4.1. Déclenchement des prestations par bons de commande	8
4.1.1. Organisation des prestations (Comité de Pilotage et Système Gitlab)	8
4.1.2. Localisation des prestations à effectuer	9
4.1.3. Engagements sur l'organisation de l'équipe	9
4.1.4. Documentation et réversibilité	9
4.2. Description des unités d'œuvre et des livrables attendus	9
4.2.1. Rédaction de spécifications techniques détaillées d'une application informatique (OTE1)	10
4.2.2. Modélisation des données d'une application informatique (OTE2)	10
4.2.3. Maquette d'une application informatique (OTE3)	10
4.2.4. Développements spécifiques d'une application informatique (OTE4)	11
4.2.5. Tests de bout en bout (unitaires, validation, intégration, non régression et performance) d'une application informatique (OTE5)	11
4.2.6. Expertise qualité système d'information auprès d'Ifremer (OTE6)	11
4.2.7. Diagnostic et résolution de dysfonctionnements d'une application informatique en mode unité d'œuvre forfaitisée (OTE7)	12
4.3. Principe d'estimation de l'évaluation des charges de travail par unité d'œuvre	13
4.3.1. Définition des fonctions métiers	13
4.3.2. Les niveaux de complexité rattachés aux fonctions métier	14
4.3.3. Tableau de synthèse de l'évaluation des charges	16
4.3.4. Charges forfaitaires	17

1. Objectifs généraux de la prestation informatique

1.1. Présentation du projet

L'Ifremer, via notamment le département Infrastructures de Recherche et Systèmes d'Information (IRSI), développe et exploite plusieurs systèmes d'informations dédiés aux grandes filières de données : physique et chimie de l'océan, géophysique et géologie du fond et sous-sol marin, environnement littoral et aquaculture, environnement profond, pêche.

Le service ISI - Ingénierie des Systèmes d'Informations - développe et accompagne les développements de ces systèmes d'informations. Le SISMER - Systèmes d'Informations Scientifiques pour la Mer - a la responsabilité d'exploiter ces mêmes systèmes.

Sextant est l'infrastructure de données géographiques marines et littorales de l'Ifremer, dont l'objectif est de gérer, diffuser et partager un catalogue de données géoréférencées relevant du milieu marin. Les données géographiques présentes sur Sextant sont issues des travaux de recherche et des programmes scientifiques des laboratoires de l'Ifremer et de ses partenaires.

Répondant aux normes de l'ISO et aux standards de l'OGC, Sextant est un système interopérable avec les portails de diffusion de données géographiques nationaux et internationaux. Sextant permet de répondre à la directive INSPIRE et s'inscrit dans la démarche de l'Open Data.

1.2. Vocabulaire

Terme	Définition
Anomalie	Dysfonctionnement d'une application par rapport aux spécifications éditoriales, fonctionnelles et techniques détaillées.
Application	Ensemble structuré d'éléments permettant l'automatisation d'un ou plusieurs processus métier.
Maintenance	La maintenance est l'ensemble de toutes les actions techniques, administratives et de gestion effectuée durant le cycle de vie d'un système informatique (nommé <i>application</i> dans le présent document) et destinées à le maintenir ou à le rétablir dans un état dans lequel il peut accomplir les fonctions requises.
Maintenance corrective	La maintenance corrective regroupe toutes les actions permettant de corriger un dysfonctionnement
Maintenance évolutive	La maintenance évolutive regroupe toutes les actions nécessaires à la conception et à la réalisation de nouvelles fonctionnalités ou la modification de fonctionnalités existantes
Maintenance adaptative	La maintenance adaptative regroupe toutes les actions permettant d'assurer le maintien en condition opérationnelle d'une application lors d'un changement de version d'une brique logicielle ou matérielle portant sur tout composant système ou réseau

Unité d'œuvre (UO)	Une unité d'œuvre correspond à un processus standardisé concourant à la réalisation d'un service ou d'un produit qui est « formaté ». Exprimer la réalisation de prestations en unité(s) d'œuvre permet ainsi de fixer financièrement dans le contrat la réalisation d'un engagement de résultat, le fournisseur étant lié par un livrable à fournir, quels que soient les moyens qu'il aura réellement employés au cours de son processus. Une unité d'œuvre (UO) se résume essentiellement par : • Un livrable ou produit résultant d'un processus de production, • Un délai standard de réalisation, • Un ou plusieurs critères de jugement de la qualité du livrable (et un seuil d'acceptation du résultat), • Un prix unitaire « global » correspondant à la réalisation d'une unité du produit.
--------------------	---

2. Objet de la prestation informatique

2.1. Objectifs généraux

Pour mener à bien les opérations d'exploitation et de développement de l'infrastructure de données géographiques Sextant, l'Ifremer doit être en mesure d'assurer la maintenance des outils logiciels qui le composent et utilisés par le SISMER. L'Ifremer doit aussi se doter d'une assistance pour la gestion des données relevées par les différents programmes de recherche.

Le présent marché a donc pour objet de permettre à l'Ifremer :

- d'assurer toutes les opérations de maintenance nécessaires au maintien en condition opérationnelle de l'infrastructure Sextant. La maintenance est ici entendue au sens large et recoupe aussi bien la maintenance corrective, que la maintenance évolutive, que la maintenance adaptative. Ces notions sont définies au paragraphe ci-dessous.
- de commander une assistance au profit des équipes Ifremer pour la gestion des données : importation, contrôle qualité, élaboration des métadonnées, dans le respect des procédures mises en place par l'Ifremer et ses partenaires des projets européens.

Compte tenu de la nature marine des informations gérées par l'Ifremer au sein de Sextant (du fait par exemple, de l'importance des composantes profondeur et temps qui diffèrent des SIG « classiques »), l'institut est dans l'incapacité de définir une maintenance et une assistance type. En revanche, quel que soit le système d'information à maintenir et/ou à développer, l'Ifremer a pu définir des tâches élémentaires dénommées Unité d'œuvre. Ainsi, dès qu'un besoin est identifié, que ce soit au niveau de la maintenance ou de l'assistance, l'Ifremer déclenche par bons de commande les unités d'œuvre nécessaires à la réalisation du besoin. Les unités d'œuvre objet du présent marché sont précisément définies ci-dessous. Elles peuvent s'appliquer à tous les systèmes d'information du marché.

Au titre des maintenances évolutive et adaptative, le titulaire doit faire évoluer une application, par exemple à la suite de demandes d'utilisateurs, pour modifier son comportement ou pour proposer de nouvelles fonctions. Les maintenances évolutives et adaptatives consistent ainsi à :

- améliorer des fonctions existantes d'une application ;
- développer de nouvelles fonctionnalités pour faire face à de nouvelles exigences ;
- faire évoluer une application logicielle lorsque son environnement change, afin d'assurer la continuité de fonctionnement du logiciel (mais sans en modifier les fonctionnalités).

Les demandes de maintenance évolutive peuvent être d'origines multiples : réglementaires, métiers, organisationnelles, etc.

Au titre de la maintenance corrective, le titulaire doit apporter les modifications à un logiciel, après sa mise en œuvre, pour en corriger les dysfonctionnements (anomalies).

La prestation de maintenance corrective consiste pour le titulaire, en cas d'incident affectant l'application, en la correction du ou des programmes et/ou des données, ou, en l'indication, le cas échéant, d'une solution de contournement permettant le redémarrage de l'élément défaillant. Le système est considéré comme remis en état, dès lors que son fonctionnement normal est rétabli. Cette procédure doit inclure la mise à jour de tous les livrables impactés par la correction.

Au titre de l'assistance à la gestion des bases de données, le titulaire doit effectuer toutes les actions permettant d'assurer le maintien en condition opérationnelle de l'application lors d'un changement de version d'une brique logicielle ou matérielle. Dans ce cadre, le titulaire effectue à minima :

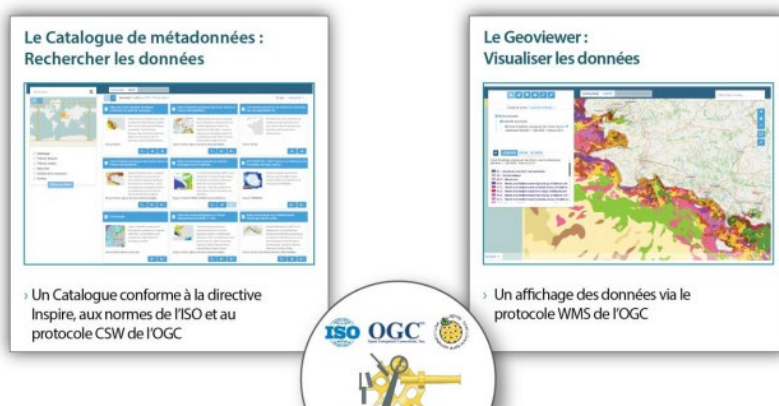
- Une veille technologique portant sur les composants techniques et logiciels de l'application à maintenir ;
- La mise en œuvre de prestations d'adaptation et la livraison des nouvelles versions de l'application.

2.2. Description de la plateforme sextant

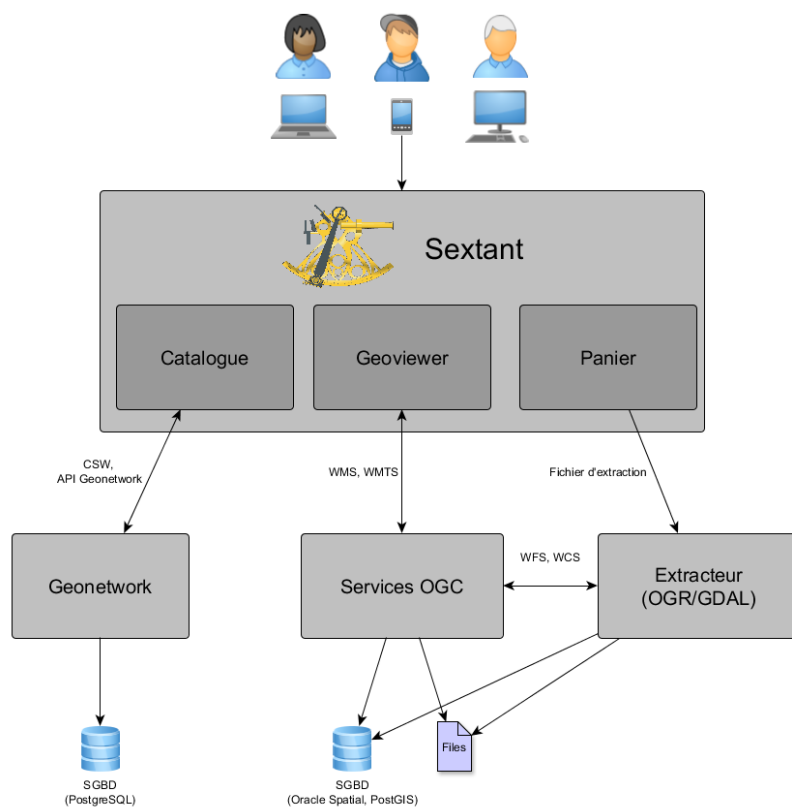
Sextant est accessible à l'adresse : <http://sextant.ifremer.fr>

Le portail Sextant se compose de 4 modules :

- Un catalogue de métadonnées permettant la recherche et la découverte des données. Le catalogue est conforme à la directive Inspire, à la norme ISO19139 ainsi qu'au protocole CSW de l'OGC.
- Un SIG web (la carte) permettant l'affichage des données via le protocole WMS, le filtrage via le protocole WFS et l'appel à des traitements via le protocole WPS.
- Un panier de téléchargement pour regrouper les demandes d'extraction de données des utilisateurs
- Un extracteur écrit en langage python et utilisant les librairies OGR/GDAL permet d'extraire les données en mode asynchrone.



Le schéma global d'architecture :



3. Gestion des lots

Un lot de travaux a été défini pour la maintenance et l'évolution de chacun des composants de l'infrastructure Sextant. Il est à noter que la plupart de ces composants reposent sur des logiciels Open

Source : les corrections et évolutions constitueront donc souvent à des contributions de l'Ifremer à ces « logiciels libres ». Aussi, les proposant devront avoir un droit de mise à jour reconnu sur ces composants.

3.1. Lot 1 : portail Sextant et catalogue

Ce lot concerne la maintenance du portail Sextant (catalogue, panier de téléchargement et module d'extraction de données). Le catalogue du portail sextant se base sur le logiciel open-source Geonetwork.

Source : <https://geonetwork-opensource.org>

Accès au catalogue sextant :

<https://sextant.ifremer.fr/Donnees/Catalogue>

<https://www.odatis-ocean.fr/donnees-et-services/acces-aux-donnees/catalogue-complet>

Une nouvelle version du frontend du catalogue avec des technologies plus récentes est en cours de développement et remplacera à terme l'interface actuelle. Cette nouvelle interface s'appuie toujours sur les API Geonetwork en version 4.4.9. Le passage à la version 5 est à étudier, au regard des avancées de la communauté sur ce sujet.

Technologies utilisées : PrimeNG, webcomponent

Source : Accès non public

Accès au catalogue sextant :

<https://sextant.gitlab-pages.ifremer.fr/geonetwork5/test/odatis.html>

<https://sextant.gitlab-pages.ifremer.fr/geonetwork5/test/sextant.html>

Pour le bon déroulement de la prestation les droits d'écriture sur le logiciel open-source Geonetwork est un pré-requis indispensable.

3.2. Lot 2 : Viewer cartographique

Ce lot concerne la maintenance du viewer cartographique. Le viewer actuel du portail sextant s'appuie sur le logiciel open-source Geonetwork.

Technologies utilisées : Openlayers, AngularJS

Source : <https://geonetwork-opensource.org>

Accès au viewer sextant :

<https://surval.ifremer.fr/Donnees/Donnees-par-parametre>

https://sextant.ifremer.fr/Donnees/Catalogue#/map?owscontext=https:%2F%2Fsextant.ifremer.fr%2Fdokumentation%2Fsextant%2Fcontexte%2Fhabitats_physiques_v6.xml

Une nouvelle version du viewer avec des technologies plus récentes est en cours de développement et remplacera à terme le viewer actuel.

Technologies utilisées : Openlayers, geospatial-sdk, ogc-client, webcomponent, Vue.js

Source : <https://github.com/camptocamp/sextant-viewer>

Accès au viewer sextant : <https://camptocamp.github.io/sextant-viewer>

Pour le bon déroulement de la prestation, une bonne maîtrise des logiciels open source OpenLayers et geospatial-sdk est requise.

<https://openlayers.org/>

<https://camptocamp.github.io/geospatial-sdk>

3.3. Lot 3 : QGIS et QGIS-Server

Ce lot concerne la maintenance du logiciel open-source QGIS, ainsi que de sa version serveur.

Pour le bon déroulement de la prestation les droits d'écriture sur le logiciel open-source QGIS est un pré-requis indispensable.

<https://www.qgis.org>

<https://github.com/qgis/qgis>

D'un point de vue technique une surcouche est déployée au-dessus de QGIS-Server pour la gestion des services OGC (WMS, WFS, WCS et WPS) :

<https://github.com/3liz/py-qgis-server>

<https://github.com/3liz/py-qgis-wps>

3.4. Lot 4 : Accès aux données des capteurs (Examind)

Ce lot concerne la maintenance du logiciel open-source Examind Community pour la diffusion des données d'observation provenant des capteurs.

La norme SensorThings est utilisé pour la diffusion de ces données.

Pour le bon déroulement de la prestation les droits d'écriture sur le logiciel open-source Examind Community est un pré-requis indispensable.

<https://github.com/Gematys/examind-community>

4. MODALITES D'EXECUTION ET D'ORGANISATION

4.1. Déclenchement des prestations par bons de commande

Les prestations sont déclenchées par bons de commande dans les conditions définies au CCAP.

4.1.1. Organisation des prestations (Comité de Pilotage et Système Gitlab)

4.1.1.1. *Suivi des prestations*

Le prestataire désigne un chef de projet qui sera l'interlocuteur privilégié de l'Ifremer.

Le suivi de la prestation est effectué par un Comité de Pilotage qui sera constituée à *minima* du chef de projet, du représentant Ifremer et des principaux intervenants dans les projets impliqués. Le Comité de Pilotage se réunit une fois par mois. Le prestataire doit présenter les tableaux de bord nécessaires au suivi de la prestation.

4.1.1.2. *Déclenchement des prestations*

Chaque demande fait l'objet d'une fiche d'intervention détaillée sur le système « Gitlab » mis en place à Ifremer (permettant de gérer à la fois les fiches de demande d'intervention et d'anomalie).

La demande mentionne les livrables à remettre : logiciel, mise à jour du manuel utilisateur ou d'un manuel d'installation, etc. Ces livrables seront gérés sur le site collaboratif mis en place par l'Ifremer.

La demande fera l'objet d'une analyse et d'un chiffrage forfaitaire par le prestataire.

La demande sera réalisée sur validation formelle de cette fiche et du bon de commande associé par l'Ifremer sous un délai de 7 jours et selon un planning établi conjointement entre l'Ifremer et le prestataire.

Le prestataire s'engagera dès lors à réaliser les prestations décrites dans le cadre de l'évaluation de charge négociée.

La facturation des prestations (bons de commande) sera faite mensuellement sur la base des prestations effectivement réalisés sur le mois.

4.1.2. Localisation des prestations à effectuer

Les prestations seront effectuées dans les locaux du titulaire ou dans ceux de l'Ifremer s'ils nécessitent un accès direct aux moyens informatiques et aux données gérées au sein de l'institut. Les autorisations d'accès aux ressources informatiques de centre de données seront mises en œuvre par l'Ifremer.

4.1.3. Engagements sur l'organisation de l'équipe

Le prestataire garantit la bonne organisation et la mise à disposition des compétences nécessaires dans des délais requis pour réaliser les prestations demandées. Le soumissionnaire devra faire approuver par l'Ifremer d'éventuels changements d'intervenants dans l'équipe projet.

4.1.4. Documentation et réversibilité

Le prestataire documente ses procédures de Maintien en Conditions Opérationnelles et d'exploitation. Il maintient la documentation nécessaire à la compréhension et à la prise en charge de l'application et à l'issue du contrat, facilite la reprise de l'application par l'Ifremer ou par un autre prestataire si l'Ifremer en prend la décision.

4.2. Description des unités d'œuvre et des livrables attendus

Une unité d'œuvre correspond à un processus standardisé concourant à la réalisation d'un service ou d'un produit qui est « formaté ». Exprimer la réalisation de prestations en unité(s) d'œuvre permet ainsi de fixer financièrement dans le contrat la réalisation d'un engagement de résultat, le fournisseur étant lié par un livrable à fournir, quels que soient les moyens qu'il aura réellement employés au cours de son processus.

Une unité d'œuvre (UO) se résume essentiellement par :

- Une opération technique élémentaire (OTE) à réaliser,
- Un livrable ou produit résultant d'un processus de production,
- Un délai standard de réalisation,

- Un ou plusieurs critères de jugement de la qualité du livrable (et un seuil d'acceptation du résultat),

Le **délai standard de réalisation** d'une unité d'œuvre est fixé à **1 jour d'exécution**.

L'unité d'œuvre est un élément unitaire qui est multiplié en fonction de la tâche à réaliser (volume, complexité, etc.). Elle correspond à un délai d'exécution de la prestation d'une journée pour une tâche à effectuer, comprenant la réalisation, le pilotage et l'administration de la prestation.

A chaque unité d'œuvre, on associe une charge standard qui est définie en fonction de trois niveaux de complexité : simple, moyen et complexe. Celle-ci doit aussi tenir compte des compétences et du niveau des personnes composant l'équipe projet. Ceci permet de définir des coefficients de charges globaux qui sont appliqués à l'ensemble des développements.

Les unités d'œuvre se déclinent en plusieurs types d'opérations techniques élémentaires (OTE) définies ci-après :

4.2.1. Rédaction de spécifications techniques détaillées d'une application informatique (OTE1)

- Définition / objectif de la prestation :

Il s'agit de rédiger le dossier de spécifications techniques détaillées.

- Livrables attendus :

Le dossier de spécifications techniques détaillées doit contenir les éléments suivants :

- Description détaillée des environnements de développement, de qualification et d'exploitation ;
- Description détaillée des contraintes d'intégration et d'interfaçage ;
- Attentes en termes d'exploitabilité ;
- Performances attendues et niveau de service requis.

4.2.2. Modélisation des données d'une application informatique (OTE2)

- Définition / objectif de la prestation :

Il s'agit de produire la documentation relative à la modélisation des données.

- Livrables attendus :
 - Dictionnaire de données ;
 - MCD (Modèle Conceptuel de Données) ;
 - MLD (Modèle Logique des Données) ;
 - MPD (Modèle Physique des Données).

4.2.3. Maquette d'une application informatique (OTE3)

- Définition / objectif de la prestation :

Il s'agit à partir des spécifications détaillées produites antérieurement de réaliser une maquette de l'application informatique permettant d'illustrer à l'utilisateur final les fonctionnalités réalisées dans l'application informatique dont la cinématique des écrans.

- Livrables attendus :

La maquette de l'application informatique dans un environnement technique de développement.

4.2.4. Développements spécifiques d'une application informatique (OTE4)

- Définition / objectif de la prestation :

Il s'agit à partir des spécifications détaillées produites antérieurement de développer les programmes informatiques nécessaires pour réaliser l'application informatique.

- Livrables attendus :
 - Prototype de l'application ;
 - Documentation relative aux programmes informatiques de l'application développée (dont procédure d'installation, documentation technique, documentation utilisateurs) ;
 - Code source sur support électronique ou application développée sous la forme de fichiers installables ;
 - Transfert de compétences pour modification du code source sur l'application développée.

4.2.5. Tests de bout en bout (unitaires, validation, intégration, non régression et performance) d'une application informatique (OTE5)

- Définition / objectif de la prestation :

Il s'agit de mener l'ensemble des tests afin de livrer une application qui soit fiable et qui respecte la totalité des spécifications fonctionnelles et techniques.

- Livrables attendus :

Le dossier de tests.

4.2.6. Expertise qualité système d'information auprès d'Ifremer (OTE6)

- Définition / objectif de la prestation :

La qualité des systèmes informatiques s'intègre au projet de développement et permet de contrôler le produit final. Elle concerne :

- la qualité des processus de réalisation ;
 - la qualité des processus d'ingénierie des systèmes, notamment mis en œuvre par le génie logiciel, ou sûreté de fonctionnement des systèmes informatiques.
- Livrables attendus :
 - Plan d'assurance qualité (PAQ) du projet ;
 - Revue qualité des livrables du projet ;
 - Plan d'actions d'amélioration qualité.

4.2.7. Diagnostic et résolution de dysfonctionnements d'une application informatique en mode unité d'œuvre forfaitisée (OTE7)

- Définition / objectif de la prestation :

Il s'agit de diagnostiquer le dysfonctionnement d'une application informatique et résoudre le dysfonctionnement identifié lors du diagnostic.

- Livrables attendus :
 - Rapport détaillé d'identification du problème, avec recommandations de résolution (dont méthodologie) et estimation des charges de résolution du problème ;
 - Rapport de résolution d'incident ;
 - Dossier de documentation technique et utilisateurs mis à jour.

4.2.7.1. *La gestion des « incidents » (ou « dysfonctionnements »)*

La prestation de maintenance corrective inclue la gestion des incidents qui comprend :

- Des expertises techniques ou fonctionnelles ;
- Des conseils d'utilisation ;
- Des diagnostics et analyses d'anomalies ou de résultats.

4.2.7.2. *La correction des anomalies*

La prestation de maintenance corrective inclue la correction des anomalies de fonctionnement et la reconstitution des données éventuellement endommagées suite à ces anomalies qui comprend :

- La reproduction du problème en environnement de développement / test ;
- La correction de la cause du problème en environnement de développement / test ;
- La réalisation de tests unitaires et tests d'intégration adéquats ;
- La livraison à l'IFREMER d'une nouvelle version de l'application ;
- La fourniture du mode opératoire adéquat nécessaire à la mise en place de l'application ;
- La production des documents et compléments documentaires techniques décrivant les corrections ou modifications effectuées.

4.2.7.3. *Qualification des anomalies*

Les anomalies sont classées en trois catégories en fonction de leur niveau de gravité :

- « Bloquante » - Est considéré comme « bloquant », tout dysfonctionnement entraînant l'arrêt total du système ou tout incident qui interdit l'accès normal aux données (en lecture et/ou en écriture), ou qui rend impossible l'utilisation normale d'une fonction, de façon réductible et non contournable ;
- « Majeure » - Est considérée comme « majeure », toute anomalie qui altère le fonctionnement normal du système ou une fonctionnalité du logiciel du fait d'une erreur de ce dernier et qui provoque un dysfonctionnement reproductible résultant d'un écroulement (« crash ») système et/ou d'une panne d'une fonctionnalité primordiale ;
- « Mineure » - Est considérée comme « mineure », toute autre anomalie.

Une anomalie « persistante » correspond à tout type d'anomalie (bloquante, majeure ou mineure) qui est re-déclarée à la suite d'un test du correctif non validé. Une anomalie persistante a le niveau de gravité bloquante (indépendamment du niveau de gravité de l'anomalie initiale).

4.2.7.4. Garantie de temps de rétablissement (GTR)

A compter de la demande d'intervention (création de la fiche dans Gitlab), le titulaire s'engage à intervenir et à remettre en état de fonctionnement le logiciel, éventuellement par une solution de contournement, dans les délais maximums fixés suivants :

- Pour une anomalie bloquante : le titulaire s'engage sur une GTR de 4 heures ;
- Pour une anomalie majeure : le titulaire s'engage sur une GTR de 6 heures ;
- Pour une anomalie mineure : le titulaire s'engage sur une GTR de 8 heures.

4.3. Principe d'estimation de l'évaluation des charges de travail par unité d'œuvre

Au niveau de l'évaluation des charges, celle-ci se fait en suivant une approche fonctionnelle métier et sur la base du coût unitaire de l'unité d'œuvre défini à l'acte d'engagement et en annexe financière.

4.3.1. Définition des fonctions métiers

La grille (l'abaque) d'évaluation des charges utilise une répartition des prestations dans 5 catégories.

Catégorie	Description
IHM	Représente l'ensemble des développements associés aux interfaces homme-machine et plus précisément à la partie présentation (les écrans généralement). Correspond à la partie « Vue » dans un modèle classique de type « MVC » (Modèle – Vue – Contrôleur).
Services	Représente l'ensemble des développements associés au traitement des interactions au niveau des IHM. Correspond à la partie « Contrôleur » dans un modèle classique de type « MVC » (Modèle – Vue – Contrôleur).
Données	Représente l'ensemble des développements associés à l'accès et à la manipulation des données. Cette catégorie comprend aussi l'ensemble des développements associés aux objets métiers qui peuvent être développés dans le cadre d'une application.
Interfaces externes	Représente l'ensemble des développements associés aux échanges de messages, d'informations, avec d'autres applications et/ou d'autres systèmes externes (imprimantes, fax, etc.). Il s'agit d'éléments communs à deux applications qui permettent des échanges, principalement d'informations ou de demande d'exécution d'ordre (interfaces d'échanges d'information, en opposition aux interfaces d'interrogation, par exemple via des web-services).

4.3.2. Les niveaux de complexité rattachés aux fonctions métier

Pour chaque catégorie (fonction métier), on différencie trois niveaux de complexité : simple, moyen et complexe. Celle-ci doit aussi tenir compte des compétences et de l'expérience des personnes composant l'équipe projet. Ceci permet de définir des coefficients de charges globaux qui seront appliqués à l'ensemble des catégories (fonctions métier).

4.3.2.1. Les coefficients appliqués aux niveaux de complexité

Les coefficients à appliquer pour l'évaluation des charges sont définis comme suit :

Niveaux de complexité		Simple	Moyen	Complexe
Catégories (fonctions métier)	IHM	0,5	1,0	2,0
	Services	0,5	1,0	2,0
	Données	0,5	1,0	2,0
	Interfaces externes	0,5	1,0	2,0

4.3.2.2. Définition des niveaux de complexité

Pour chaque catégorie (fonction métier), les critères utilisés pour différencier les différents niveaux de complexité sont les suivants :

4.3.2.3. Les niveaux de complexité pour la fonction métier « IHM »

Niveau	Critères
Simple	• Affichage de moins de 10 composants d'IHM à l'écran (y compris des images). • Pas de tableau • Pas de zone graphique. • Que des contrôles standards. • Pas de procédures de validation intégrées dans l'IHM.
Moyen	• Affichage d'un maximum de 20 composants d'IHM à l'écran (y compris des images). • Possède au maximum 1 tableau. • Pas de zone graphique. • Que des contrôles standards. • Existence éventuelle de procédures de validation simples intégrées dans l'IHM
Complexe	• Possède éventuellement des contrôles non standards. • Existence éventuelle de procédures de validation complexes intégrées dans l'IHM

4.3.2.4. Les niveaux de complexité pour la fonction métier « Services »

Niveau	Critères
Simple	• Traitement avec un maximum de 2 structures conditionnelles. • Règles de traitement simples. • Moins de 10 « opérations élémentaires » différentes.
Moyen	• Traitement un maximum de 4 structures conditionnelles. • Règles de traitement simples. • Moins de « 20 opérations élémentaires » différentes.
Complexe	• Traitement avec plus de 4 structures conditionnelles. • Règles de traitement complexes.

4.3.2.5. Les niveaux de complexité pour la fonction métier « Données »

Niveau	Critères
Simple	• Accès à une seule table de données ou à une seule vue avec, au maximum, une douzaine d'attributs. • Pas de gestion de transaction.
Moyen	• Accès à plusieurs tables de données en lecture seule avec utilisation de clés étrangères. • Pas de gestion de transaction.
Complexe	• Accès à plusieurs tables de données en ajout, modification ou suppression avec utilisation de clés étrangères et gestion de l'intégrité référentielle. • Utilisation possible de triggers. • Utilisation de procédures stockées. • Gestion de transactions.

4.3.2.6. Les niveaux de complexité pour la fonction métier « Interfaces externes »

La complexité des interfaces externes est appréciée en fonction du nombre de règles de gestion impactées ou en fonction du type d'échange ou d'interopérabilité.

Niveau	Critères
Simple	• Envoi/création d'un message au format Text ou Mail. • Envoi/création d'un message au format XML sans mise en forme préalable. • Envoi/création d'un rapport du type liste avec des restrictions simples et un ou deux champs cumulés. • Pas de gestion d'accusé de réception.

4.3.3. Tableau de synthèse de l'évaluation des charges

- Le bon de commande définit l'OTE requise pour l'exécution de la prestation sur la base du prix unitaire commun à toutes les unités d'œuvre (UO),
- Le bon de commande définit la fonction métier associée ainsi que le niveau de complexité,
- Enfin, le bon de commande définit la quantité à mettre en œuvre pour réaliser la prestation.

Fonctions métier		IHM			Services			Données			Interfaces externes			Total par unité d'œuvre
Niveau de complexité		SIMPLE	MOYEN	COMPLEXE	SIMPLE	MOYEN	COMPLEXE	SIMPLE	MOYEN	COMPLEXE	SIMPLE	MOYEN	COMPLEXE	
Opération technique élémentaire	OTE1 : Rédaction de spécifications techniques détaillées d'une application													
	OTE2 : Modélisation des données d'une application informatique													
	OTE3 : Maquette d'une application informatique													
	OTE4 : Développements spécifiques d'une application informatique													
	OTE5 : Tests de bout en bout (unitaires, validation, intégration, non régression et performance) d'une application informatique													
	OTE6 : Expertise qualité système d'information auprès d'Ifrémer													
	OTE7 : Diagnostic et résolution de dysfonctionnements d'une application informatique en mode unité d'œuvre forfaitisée													
Sous total par fonction métier et niveau de complexité														
Sous total par fonction métier														
Total du nombre d'OTE														

Un exemple d'estimation de l'évaluation des charges de travail, pour un bon de commande, est donné ci-dessous :

Fonctions métier		IHM			Services			Données			Interfaces externes			Total par unité d'œuvre	
Niveau de complexité		SIMPLE	MOYEN	COMPLEXE	SIMPLE	MOYEN	COMPLEXE	SIMPLE	MOYEN	COMPLEXE	SIMPLE	MOYEN	COMPLEXE		
Opération technique élémentaire	OTE1 : Rédaction de spécifications techniques détaillées d'une application		2		2			1			1			6	
	OTE2 : Modélisation des données d'une application informatique							2						2	
	OTE3 : Maquette d'une application informatique													0	
	OTE4 : Développements spécifiques d'une application informatique			4	4									8	
	OTE5 : Tests de bout en bout (unitaires, validation, intégration, non régression et performance) d'une application informatique	2			2						2			6	
	OTE6 : Expertise qualité système d'information auprès d'Ifremer													0	
	OTE7 : Diagnostic et résolution de dysfonctionnements d'une application informatique en mode unité d'œuvre forfaitisée													0	
Sous total par fonction métier et niveau de complexité		2	2	4	8	0	0	3	0	0	3	0	0		
Sous total par fonction métier		8			8			3			3				
Total du nombre d'OTE															22

	SIMPLE	MOYEN	COMPLEXE
Nombre d'OTE par niveau	16	2	4
Coefficient de complexité	0,5	1	2
Nombre d'unité d'œuvre	18		
Prix de l'unité d'œuvre	X		
Coût total de la prestation	18X		

- Calcul du tarif (avec application des coefficients de niveaux de complexité) :

$$(16X * 0,5) + (2X * 1) + (4X * 2) = 18X$$

Coût total de la prestation donnée en exemple : 18 unités d'œuvre.

4.3.4. Charges forfaitaires

Le coût des unités d'œuvre est unique quel que soit le type d'opération technique auxquelles elles se rapportent. Le coût de l'unité d'œuvre doit comprendre :

- les **coûts de coordination de la prestation** (pilotage et suivi des projets par le prestataire, rédaction des livrables, etc.)
- les **coûts de plateforme technique de travail** sont compris par défaut dans le coût global de l'unité d'œuvre (forfait). Ils sont identiques pour chaque unité d'œuvre. Les coûts de plateforme intègrent la mise à disposition d'un local et d'un poste de travail, le chauffage, l'électricité, l'accès à un réseau informatique, la gestion des droits d'accès aux serveurs, etc.
- la garantie de deux mois,
- la GTR prévue pour l'unité d'œuvre diagnostic et résolution de dysfonctionnement (réf. OTE7)