

Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) pour le développement et la maintenance des logiciels et systèmes d'informations de l'unité NSE dans le cadre des projets nationaux et européens



Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) pour le développement et la maintenance des logiciels et systèmes d'informations de l'unité NSE dans le cadre des projets nationaux et européens

251000136

Sommaire

1. Objectifs généraux de la prestation informatique	4
1.1. Objectif du document.....	4
1.2. Présentation du projet	4
1.3. Vocabulaire.....	4
2. Objet de la prestation informatique	5
2.1. Objectifs généraux.....	5
2.1.1. La gestion des « incidents » (ou « dysfonctionnements »)	6
2.1.2. La correction des anomalies	6
2.1.3. Qualification des anomalies	6
2.2. Décomposition en lots.....	7
2.3. Description des outils logiciels développés à NSE.....	8
2.3.1. Logiciels temps-réel :.....	8
2.3.1.1. Lot 1 : Logiciel TECHSAS.....	8
2.3.2. Logiciels de traitement de données « temps différés »	11
2.3.2.1. Lot 2 : Logiciel GLOBE/Doris	11
2.3.2.2. Lot 3 : Logiciels MOVIES/HERMES	12
2.3.2.3. Lot 4 : Logiciels SIG Biigle, Adélie & Fishview	13
3. Modalités d'exécution et d'organisation.....	18
3.1. Organisation des prestations (Comité de Pilotage et Système de ticket).....	18
3.1.1. Suivi des prestations.....	18
3.1.2. Déclenchement des prestations.....	18
3.2. Localisation des prestations à effectuer	18
3.3. Engagements sur l'organisation de l'équipe	18
3.4. Documentation et réversibilité	18
3.5. Description des unités d'œuvre et des livrables attendus.....	19
3.5.1. OTE 01 - Rédaction de spécifications détaillées d'une application informatique.....	19
3.5.2. OTE 02 - Maquette d'une application informatique	19
3.5.3. OTE 03 - Développements spécifiques et paramétrages d'une application informatique	20
3.5.4. OTE 04 - Diagnostic et résolution de dysfonctionnements d'une application informatique.....	20
3.6. Principe d'estimation de l'évaluation des charges de travail par unité d'œuvre	21
3.6.1. Définition des fonctions métiers	21
3.6.1. Les niveaux d'expertise rattachés aux fonctions métier	21
3.6.2. Tableau de synthèse de l'évaluation des charges	22

1. Objectifs généraux de la prestation informatique

1.1. Objectif du document

Le CCTP (cahiers des clauses techniques particulières) fixe les dispositions techniques (clauses techniques) nécessaires à l'exécution des prestations d'un marché. Ce sont les stipulations qui donnent une description précise des prestations à réaliser et permettent à la personne responsable de suivre le déroulement du marché et la bonne exécution de ces prestations.

1.2. Présentation du projet

L'Unité Navires et Systèmes Embarqués (NSE) de la Direction de la Flotte Océanographique (DFO) est une unité d'ingénierie destinée, en lien avec le Pôle Opérations Navales (PON) et le gestionnaire technique Genavir, à porter les projets de construction, de modernisation et d'évolution des navires de l'Ifremer et de leurs équipements scientifiques.

Son objectif est de maintenir l'infrastructure à un haut niveau de performance et de services, et de s'adapter à l'évolution du besoin de la communauté scientifique utilisatrice.

Les activités de l'Unité s'inscrivent dans les missions statutaires de l'Ifremer, d'agence de moyens pour la flotte océanographique française.

Le champ des activités menées par NSE comprend entre autres la conception, la maintenance, l'évolution et la valorisation d'outils logiciels. Ces outils relèvent de deux grandes catégories :

- Les logiciels dits « temps-réel »
Cette catégorie regroupe des logiciels embarqués sur les navires dédiés à l'archivage et la présentation des données des capteurs au sein des navires de la flotte océanographique française. Ces outils sont définis en étroite collaboration avec la communauté utilisatrice, puis transférés à l'exploitant Genavir pour leur utilisation et leur mise à disposition à bord des navires et des engins sous-marins.
- Les logiciels de traitement de données dits « temps différés »
Cette catégorie regroupe des outils logiciels de traitement des données acquises en mer par les navires océanographiques et les engins sous-marins. Ces outils sont utilisés en différé (en comparaison avec les logiciels « temps réel ») à bord des navires ou dans les laboratoires à terre. Ce sont des logiciels utilisés en production ou des logiciels plus évolutifs, avec une composante R&D à finalité opérationnelle. Ils sont définis en étroite collaboration avec la communauté utilisatrice experte, mais ont aussi une vocation pédagogique vis-à-vis de potentiels nouveaux utilisateurs des campagnes océanographiques, en proposant des fonctions et des traitements de données standards, faciles à mettre en œuvre.

1.3. 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 gestions effectuées 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
Unité d'œuvre (UO)	<p>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.</p> <p>Une unité d'œuvre (UO) se résume essentiellement par :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Une opération technique élémentaire (OTE) à réaliser, • Un livrable ou produit résultant d'un processus de production, • Un délai standard de réalisation, • La vérification de la satisfaction des exigences, • 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 des deux catégories de systèmes d'informations précités, l'Ifremer doit être en mesure d'assurer la maintenance des outils logiciels développés.

Le présent marché a donc pour objet de permettre à l'Ifremer et à NSE d'assurer toutes les opérations de maintenance nécessaires au maintien en condition opérationnel des outils informatiques au sein des deux catégories « Temps réel » et « Temps différé ». La maintenance est ici entendue au sens large et recoupe aussi bien la maintenance corrective, que la maintenance évolutive, que la maintenance adaptative. Compte tenu de la multiplicité et de la diversité des logiciels gérés par l'Ifremer, 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 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.

2.1.1. La gestion des « incidents » (ou « dysfonctionnements »)

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

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

2.1.2. La correction des anomalies

La prestation de maintenance corrective inclut 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.

2.1.3. 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 rétroactive 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 effacement (« 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).

2.2. Décomposition en lots

Compte-tenu de l'hétérogénéité des logiciels développés au sein de l'unité NSE, le présent marché fera l'objet d'un découpage en lots dont la liste est la suivante et dont la description sera présentée au paragraphe suivant :

- Lot 1 : logiciel TECHSAS
- Lot 2 : logiciel GLOBE/DORIS
- Lot 3 : logiciels MOVIES/HERMES
- Lot 4 : Logiciels SIG Biigle, Adélie & FishView

Les tableaux ci-dessous illustrent quelques spécificités techniques et fonctionnelles des lots. La description détaillée de chacun des lots mets en avant les fonctions métiers des logiciels et les compétences techniques requises par ces logiciels

Les caractéristiques techniques décrivent l'environnement de développement (framework, API) utilisé par le lot considéré. Les caractéristiques fonctionnelles ont une approche plus orientée métier ou capteurs pour chaque lot.

Tableau des caractéristiques techniques :

Lot	Java	Python	C++	GUI : JavaScript / Angular / Flutter	GUI : Eclipse RCP / Java Fx	GUI : .Net Csharp	Laravel PHP	Backend : Spring JPA, Postgre, Fast API	3D OpenGL/VTK	QGIS/ArcGIS/GDAL	NetCDF , Standards scientifiques
Lot 1 : TECHSAS	✓			✓				✓			✓
Lot 2 : GLOBE/DORIS	✓	✓		✓	✓			✓	✓	✓	✓
Lot 3 : MOVIES/HERMES		✓	✓			✓		✓	✓		✓
Lot 4 : SIG ADELIE/FISHVIEW/BIIGLE		✓	✓				✓			✓	✓

Condition de régularité de l'offre :

Pour que son offre soit admise, le candidat doit présenter une équipe disposant d'au moins 80% des compétences pour les environnements de développements mentionnés.

Tableau des caractéristiques fonctionnelles :

Lot	Calibrated Echosounder (EK80, ME70)	Bathymetry echosounder	SIG / Cartographie	Real time acquisition	Real time data monitoring
TECHSAS			✓	✓	✓
GLOBE	✓	✓	✓		
MOVIES/HERMES	✓			✓	✓
SIG ADELIE/ FISHVIEW/ BIIGLE			✓		✓

2.3. Description des outils logiciels développés à NSE

Pour répondre aux besoins de ces projets, NSE utilise différents outils dont une description détaillée est fournie sur le site de la flotte océanographique française :

<https://www.flotteoceanographique.fr/Nos-moyens/Logiciels-de-la-flotte>

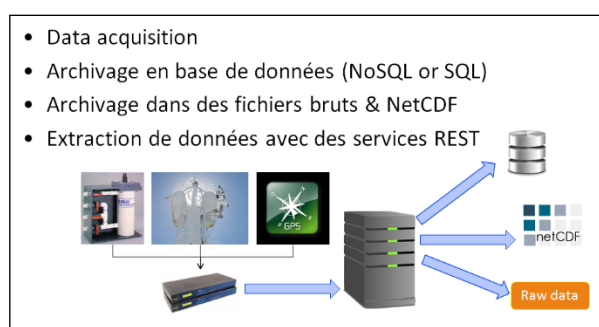
2.3.1. Logiciels temps-réel :

2.3.1.1. Lot 1 : Logiciel TECHSAS

TECHSAS est un système d'acquisition, de visualisation et d'extraction des données scientifiques acquises à bord des navires.

Les données sont archivées dans des fichiers et en base de données. L'application TECHSAS est une application basée sur environnement client (front-end) /serveur (back-end).

Le fonctionnement général peut-être schématisé comme ceci :



TECHSAS-NG est une application basée sur un environnement client/serveur :

Le back-end utilise spring-boot version 2.2

Les données sont acquises puis archivées dans une base de données SQL (MariaDB, ...) ou NoSQL suivant la configuration utilisée.

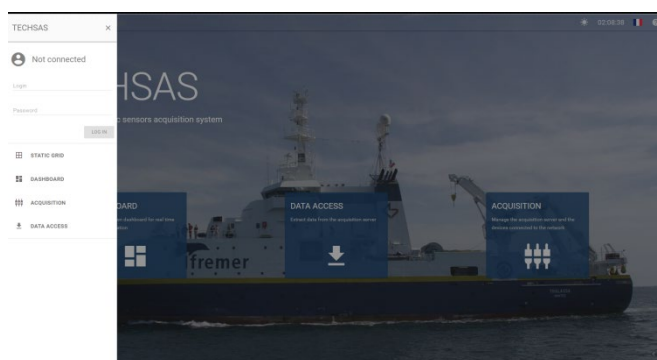
Le front-end utilise le framework Angular

La réalisation de l'interface WEB a été faite en respectant les principes du Google Material design : <https://material.io/guidelines/>.

L'internationalisation a également été prévue permettant de changer aisément de langue.

L'utilisateur peut se loguer en utilisant le LDAP mis en place sur le navire.

La barre de menu situé à droite permet d'accéder aux différentes fonctionnalités.

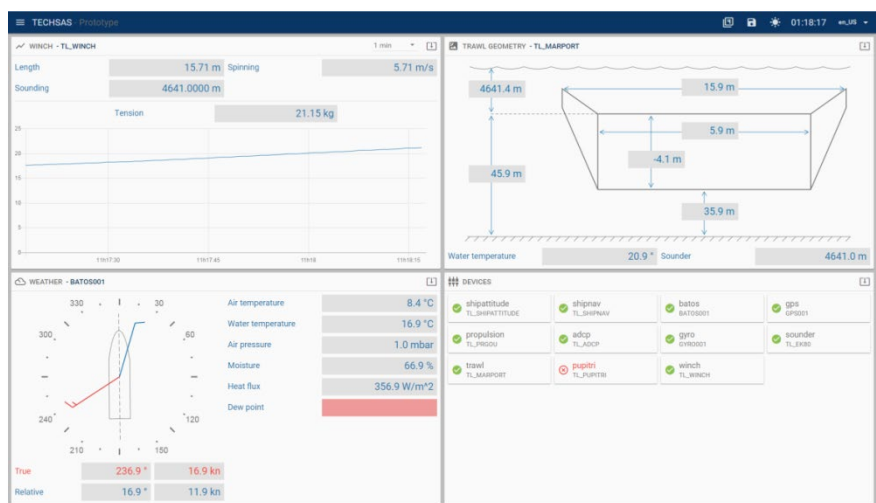


La page acquisition permet de :

- Superviser l'acquisition des capteurs,
- Ajouter/supprimer un capteur.

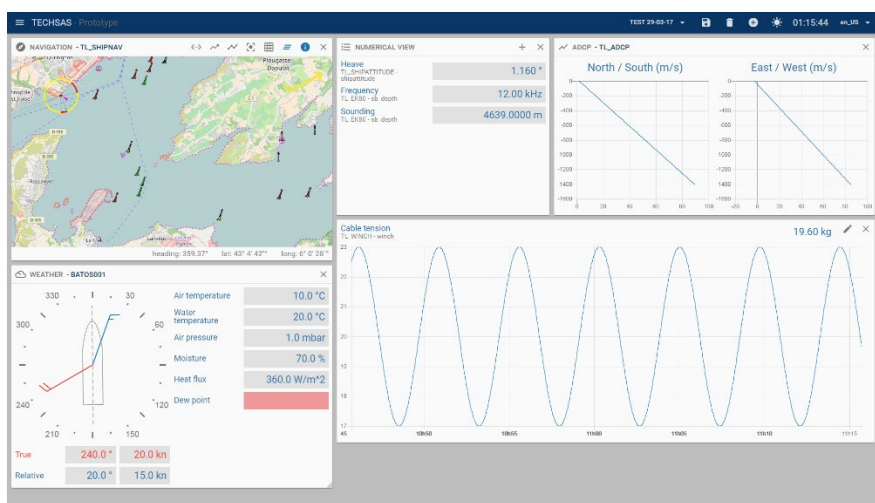
Device	Status	Frames	File(s)	Size
adcp TL_ADCP	Ok	17142 frames	TL_ADCP-2017-0410-14.log TL_ADCP-2017-0410-09.log TL_ADCP-watercurrentvelocity-2017-0410-14.nc	7.10 Mo 12.78 Mo 11.14 Mo
batos BATOS001	Ok	8848 frames	BATOS001-2017-0410-14.log BATOS001-2017-0410-09.log BATOS001-weather-2017-0410-14.nc	436.73 Ko 785.82 Ko 71.62 Ko
gps GPS001	Ok	6191 frames	GPS001-2017-0410-14.log GPS001-2017-0410-09.log GPS001-position-2017-0410-14.nc	275.91 Ko 496.41 Ko 48.03 Ko
gyro GYRO001	Ok	6191 frames	GYRO001-2017-0410-09.log GYRO001-2017-0410-14.log GYRO001-gyro-2017-0410-14.nc	496.41 Ko 275.91 Ko 13.03 Ko
propulsion TL_PRGOU	Ok	17141 frames	TL_PRGOU-2017-0410-14.log TL_PRGOU-2017-0410-09.log TL_PRGOU-propulsion-2017-0410-14.nc	7.10 Mo 12.78 Mo 26.00 Ko
pupitri TL_PUPITRI	Data missing			
shipattitude TL_SHIPATTITUDE	Ok	85648 frames	TL_SHIPATTITUDE-2017-0410-14.log TL_SHIPATTITUDE-2017-0410-09.log TL_SHIPATTITUDE-shipattitude-2017-0410-14.nc	1.52 Mo 2.73 Mo 157.55 Ko
shipnav TL_SHIPNAV	Ok	17142 frames	TL_SHIPNAV-2017-0410-09.log TL_SHIPNAV-2017-0410-14.log TL_SHIPNAV-shipnav-2017-0410-14.nc	1.60 Mo 909.52 Ko 74.05 Ko
sounder TL_EK80	Ok	17142 frames	TL_EK80-2017-0410-14.log TL_EK80-2017-0410-09.log TL_EK80-sb_depth-2017-0410-14.nc	224.13 Ko 403.65 Ko 17.31 Ko
trawl TL_MARPORT	Ok	3428 frames	TL_MARPORT-2017-0410-14.log TL_MARPORT-2017-0410-09.log TL_MARPORT-trawl-2017-0410-14.nc	71.43 Ko 128.65 Ko 11.37 Ko
winch TL_WINCH	Ok	17142 frames	TL_WINCH-2017-0410-09.log TL_WINCH-2017-0410-14.log TL_WINCH-winch-2017-0410-14.nc	777.63 Ko 431.79 Ko 47.72 Ko

La page SDIV permet d'avoir des représentations synthétiques des données scientifiques.



La page dashboard offre au scientifique un espace lui permettant d'organiser à sa guise les vues permettant de suivre la mission.

Son espace peut être sauvegardé, rechargé.



Dans la page extraction de données l'utilisateur peut interroger la base de données. Il peut ainsi facilement retrouver les dernières 24h de navigation, de température, de vent, ...

TECHSAS - Prototype 02:15:38 en_US

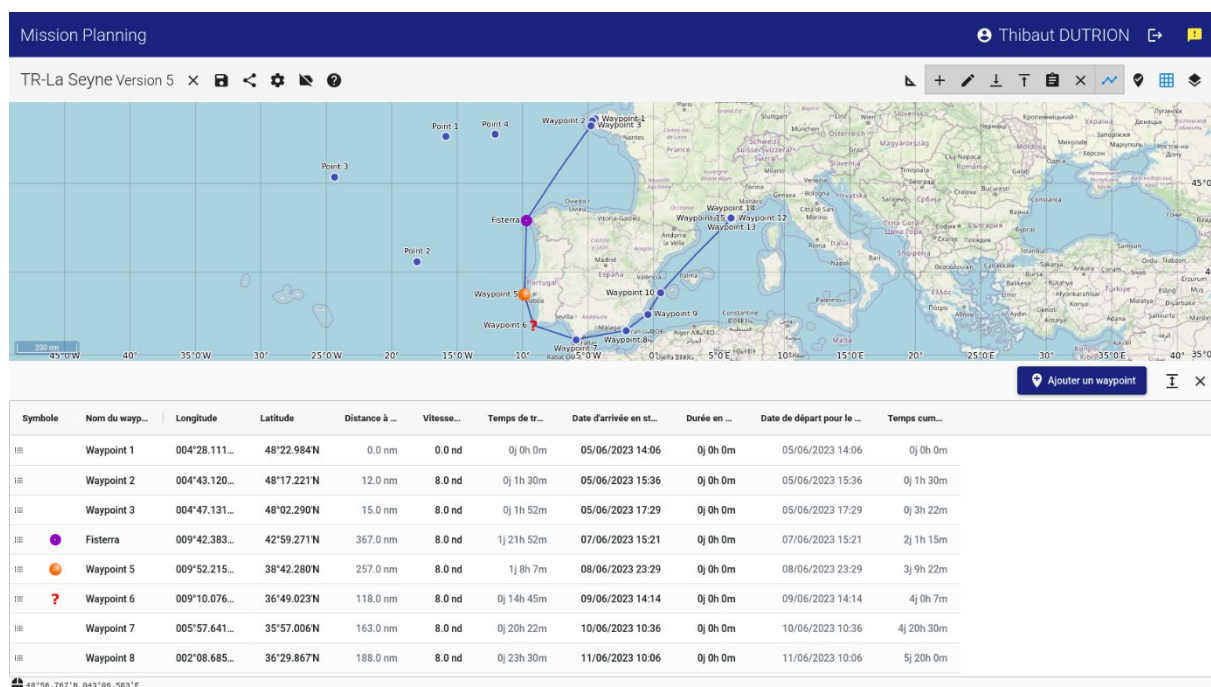
Period: Start date 4/10/2017 Time UTC (h:mm:ss) 12:00:00 Values Strategy Resampling 1 Reference 1 Resampling interval (s) 1
End date 4/10/2017 Time UTC (h:mm:ss) 12:02:00 Max values 50 Stamp fraction interval 1

Var ID	Column Name	Aggregate	Units	Default	Min	Max
GYRO001gyrohead	heading	raw	Units	default	0	360
BATOS001weatherairtemp	air temperature	raw	Units	default	0	360
BATOS001weatherwattemp	BATOS001weatherwat	raw	Units	Default	Min	Max

SEND TO CSV TO NETCDF

time	heading	air temperature	BATOS001weatherwattemp
Mon, 10 Apr 2017 12:00:01 GMT	124.03	5	10
Mon, 10 Apr 2017 12:00:02 GMT	123.92	5.25	10.49
Mon, 10 Apr 2017 12:00:03 GMT	123.84	7.07	14.13
Mon, 10 Apr 2017 12:00:04 GMT	123.78	8.46	16.92
Mon, 10 Apr 2017 12:00:05 GMT	123.68	10.01	20.01
Mon, 10 Apr 2017 12:00:06 GMT	123.55	12.94	25.89
Mon, 10 Apr 2017 12:00:07 GMT	123.46	14.05	28.1
Mon, 10 Apr 2017 12:00:08 GMT	123.44	15	30
Mon, 10 Apr 2017 12:00:09 GMT	123.42	14.75	29.51
Mon, 10 Apr 2017 12:00:10 GMT	123.35	12.93	25.87
Mon, 10 Apr 2017 12:00:11 GMT	123.28	11.54	23.08

Techsas permet également via une page dédiée la préparation et le suivi cartographique des missions :



2.3.2. Logiciels de traitement de données « temps différés »

2.3.2.1. Lot 2 : Logiciel GLOBE/Doris

Le lot logiciels GLOBE/Doris comprend un ensemble de logiciels dont les objectifs sont les suivants :

- La mise à disposition d'une chaîne de traitement complète des données bathymétriques : Ce module est en charge du traitement des données acoustiques des sondeurs. Il dispose d'éditeurs de traitement spécialisé 2D/3D, de modules de traitements des données des sondeurs, des capteurs des navires (navigation) et des données de modèles numériques de Terrain. Le module est aussi en charge de la définition, de l'évolution des formats des données (lecture des données constructeurs, conversion vers des formats standard)

- Le module de visualisation et analyse des données acoustiques colonne d'eau . Ce module est en charge de la présentation des données colonne d'eau dans l'environnement 3D ainsi que dans des éditeurs spécialisés. Il dispose d'une panoplie d'outils permettant de traiter les données colonne d'eau.
- Le module d'affichage et outils de traitement pour tous les capteurs de la flotte : il dispose d'interface graphique permettant de représenter ces données et d'un certain nombre de module de traitement spécialisé (gravimètre, magnétomètre).
- Doris est spécialisé dans le traitements des profils de célérité. Ce logiciel est en charge du module de traitement des profils de célérité. Il gère en entrée/sortie une multitude de format constructeur, de fichier de base de données de référence. Ce logiciel est développé en Java/JavaFX. Le logiciel est disponible ici : <https://www.doris-svp.org/>

Ces outils sont actuellement utilisés comme outil de référence par la communauté scientifique nationale utilisatrice des sondeurs multifaisceaux de bathymétries et par extension des données des capteurs scientifiques géoreferencés acquis sur les navires de la flotte océanographique française.

Une nouvelle thématique autour de la téléscience et de l'automatisation des traitements pousse la création de produit basés sur les mêmes modules de traitement mais avec une approche architecturale orientée web. Ces produits sont Bifrost (outil de transfert de données), Marvin (outil de lancement de chaine de traitement), GWS (serveur de traitement de données)

Techniquement, le logiciel Globe est un logiciel desktop développé principalement en Java sur un framework Eclipse RCP. Il utilise l'API Nasaworldwind pour représenter les données dans un environnement 3D (opengl, jogl).

Les traitements sont codés dans le langage python au sein d'un sous projet nommé pyat qui est intégré à Globe par l'intermédiaire d'un serveur de traitement GWS.

Le logiciel est disponible ici : <https://doi.org/10.17882/70460>

Son code source ainsi que des différents sous-projets est accessible ici : <https://gitlab.ifremer.fr/fleet/data-processing>

2.3.2.2. Lot 3 : Logiciels MOVIES/HERMES

Les logiciels HERMES et MOVIES3D permettent d'utiliser le potentiel des sondeurs multifaisceaux ME70 et multifréquences EK60/EK80 pour la caractérisation quantitative des cibles biologiques poisson/plancton dans la colonne d'eau et réaliser, entre autres, les évaluations d'abondance de petits poissons pélagiques par acoustique et chalutage. Ils sont utilisés en routine par l'Ifremer à partir des navires Thalassa et Europe en Atlantique et en Méditerranée pour les campagnes régulières d'évaluation de stocks mais aussi à l'IRD avec l'Antea, l'Alis et le Marion Dufresne dans le cadre des campagnes pluridisciplinaires d'analyse biogéochimique de la colonne d'eau.

Les logiciels HERMES et MOVIES3D sont présentés sur le site de l'Ifremer :

<http://flotte.ifremer.fr/Presentation-de-la-flotte/Logiciels-embarques/HERMES-MOVIES3D>

sur lequel des références de publications de certains algorithmes des logiciels sont également mentionnés, leur code source est disponible ici : <https://gitlab.ifremer.fr/fleet/movies>.

L'architecture du logiciel MOVIES3D a été conçue comme modulaire, les modules de prétraitements de la donnée acoustique colonne d'eau ont été optimisés pour être appelés sur le

navire par le module de visualisation temps réel de la donnée. Historiquement ces mêmes modules sont interfacés avec le logiciel Matlab pour le développement de traitements exploratoires de la donnée ou pour le traitement large échelle de grands jeux de données. Cet interfaçage permet un développement collaboratif d'une boîte à outil au sein de la communauté scientifique.

Une interface Python est développée activement depuis quelques années et est étendue à l'ensemble des modules du logiciel pour les mêmes raisons. Les modules Python sont disponibles ici <https://gitlab.ifremer.fr/fleet/movies/pymovies> 3d

L'environnement technique des logiciels MOVIES3D et HERMES sont c++, vtk pour l'affichage 3D dans MOVIES3D et une composante .Net csharp pour l'interface graphique

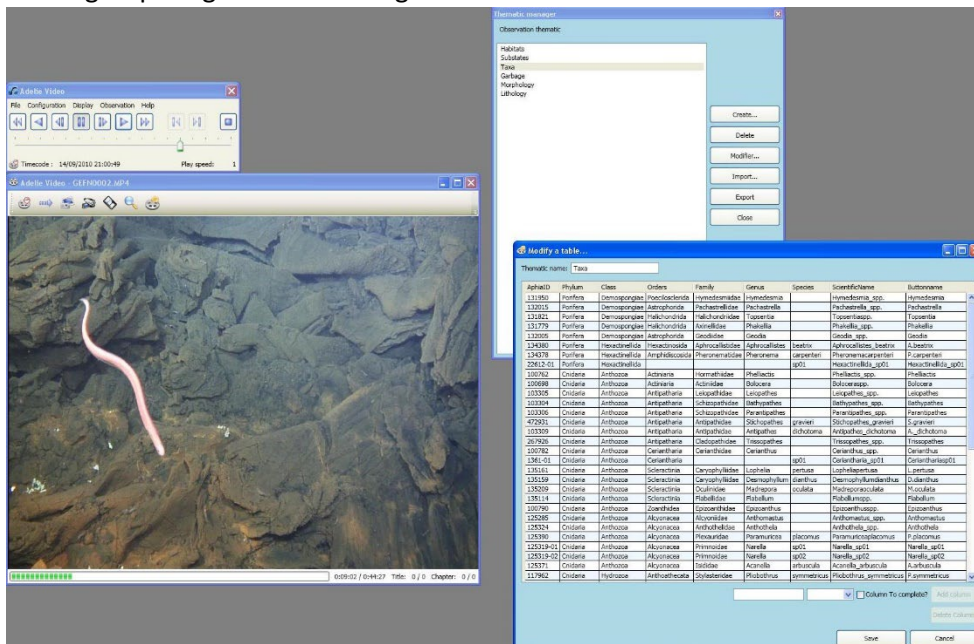
Ainsi que pour le logiciel Globe les thématiques des télésiences et de l'automatisation des traitement et du suivi des acquisitions à distance ont étendu le périmètre technique et fonctionnel de ces deux logiciels, dans un premier temps le logiciel Hermes a été étendu pour pouvoir devenir un point d'entrée pour le contrôle à distance des sondeurs colonne d'eau et la diffusion de données échantillonnées pour le suivi d'acquisition. Un autre composant logiciel nommé Mercure permet la récupération de données à terre et la mise à disposition via une interface web d'une interface graphique de contrôle et de visualisation de la donnée échantillonnée. Ces composants sont basés sur des technologies angular/Fast API.

2.3.2.3. Lot 4 : Logiciels SIG Biigle, Adélie & Fishview

Le logiciel ADELIE permet de traiter les données collectées par les engins sous-marins (vidéos, photos, instruments...) et de préparer les plongées lors des campagnes océanographiques (routes prévisionnelles, points remarquables, ...).

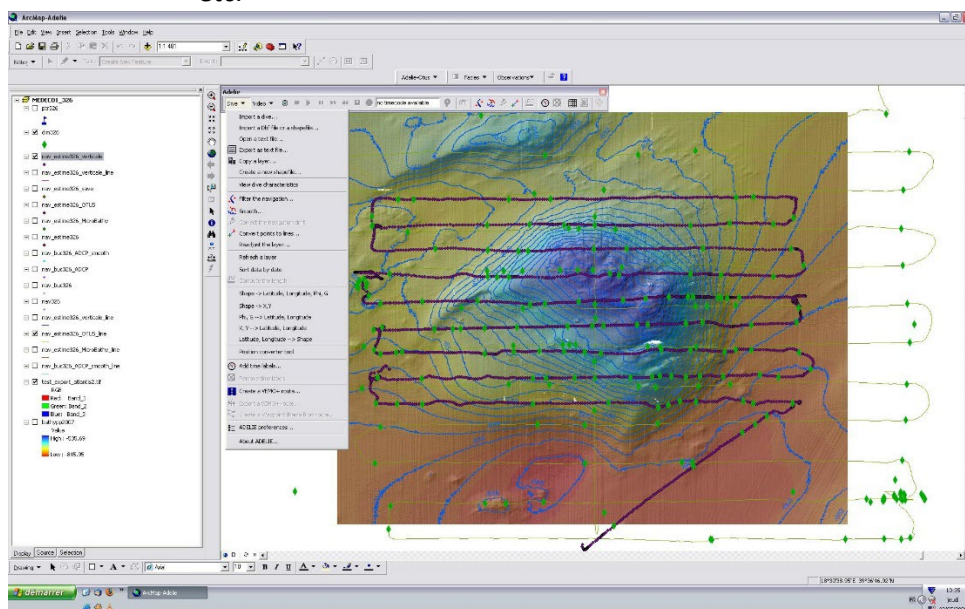
Il est composé de différents modules :

Adélie Vidéo permet de synchroniser les vidéos avec les données acquises pendant les plongées des engins pour générer des images et les commenter.

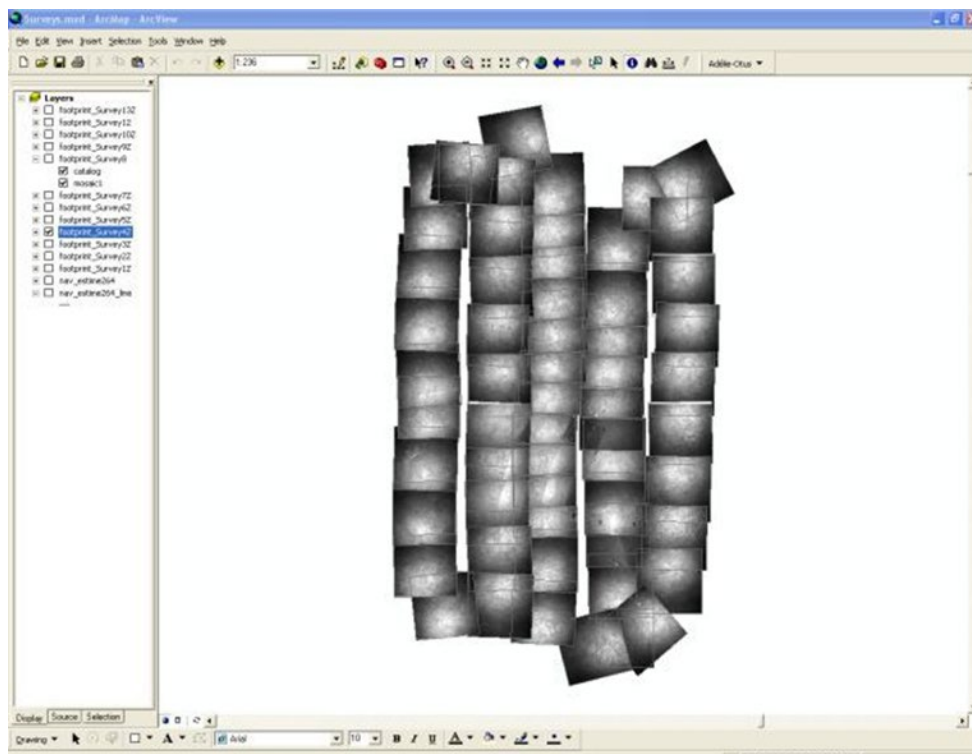


Adelie SIG est basé sur ArcGIS desktop 10.7.1 et QGIS 3 LTR, cet outil permet de:

- visualiser les données par couches,
- intégrer la bathymétrie et l'imagerie de GLOBE,
- filtrer et lisser les navigations,
- accéder géographiquement aux images,
- localiser la vidéo en temps réel,
- créer interactivement des cartes d'interprétation,
- etc.



Adèle OTUS permet de géo-référencer les images issues de la caméra OTUS ou de toute autre caméra verticale. Une application utilisée pour la réalisation de mosaïques des fonds marins sous ArcGIS desktop 10.7.1.



A partir des listes d'observations créées par Adélie vidéo, l'extension Adélie Observations permet de géo-référencer ces observations et d'y appliquer une symbologie spécifique. A partir de cette couche, il est également possible de calculer une matrice de densité. Adélie Observations est basé sur ArcGIS Pro et QGIS 3 LTR.

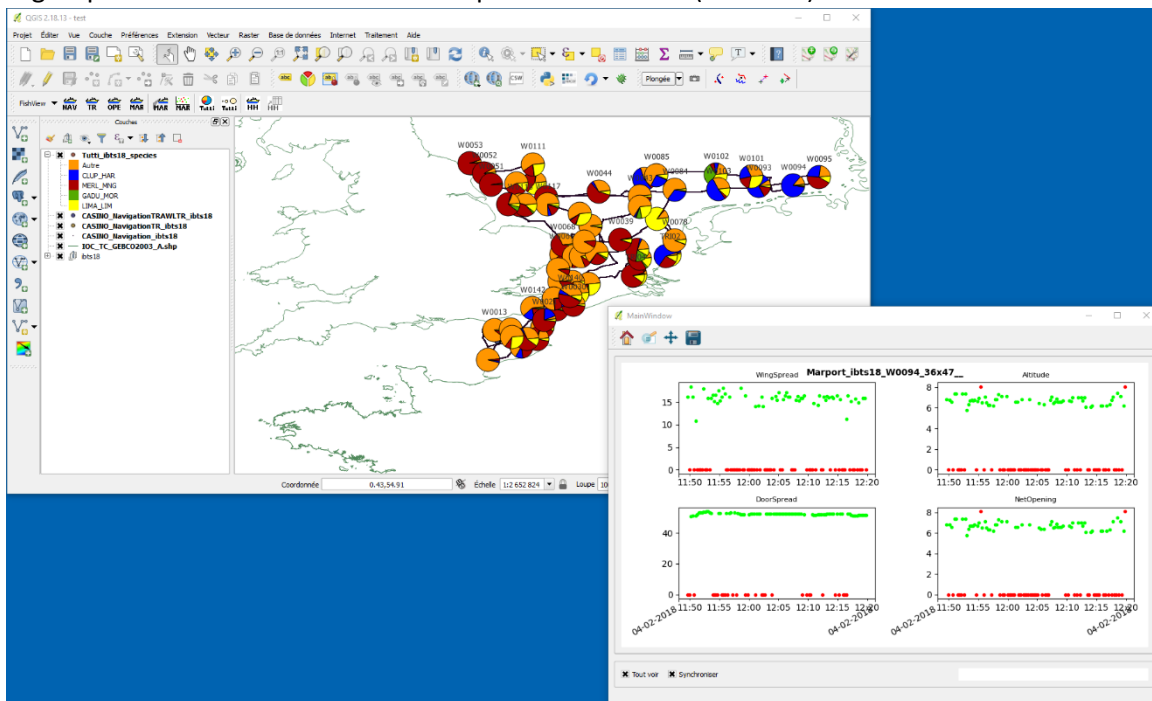
Le logiciel Fishview est utilisé par la communauté halieute sur les N/O Thalassa et L'Europe. L'outil propose des fonctionnalités d'agrégation de données halieutes sur QGIS 3 LTR.

Le plugin permet actuellement d'importer, de manipuler et de visualiser les informations de navigation ainsi que les données de la campagne sous forme de couches dans QGIS:

- Trait de chalut
- Position et géométrie du chalut
- Stations
- Espèces pêchées...

Ces informations sont importées via des connecteurs MySQL, csv et NetCDF.

Il permet également de synthétiser les informations agrégées sous la forme d'une table regroupant les données relatives à chaque trait de chalut (table HH).



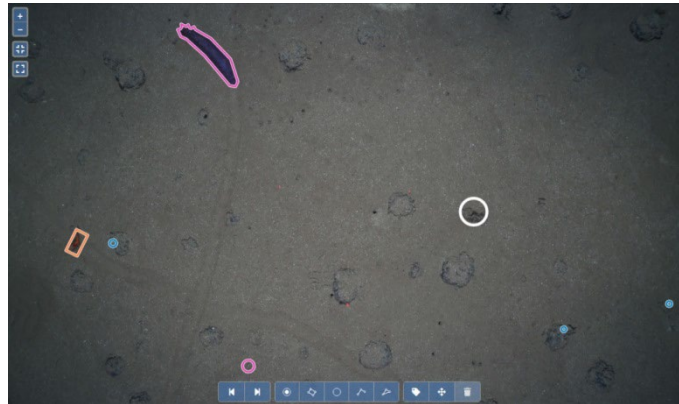
Plateforme d'annotation BIIGLE

Biigle est une plateforme web collaborative d'annotation d'images et de vidéos (www.biigle.de).

Cet environnement de recherche virtuel (ERV), ou laboratoire virtuel, est un système en ligne qui aide les chercheurs à annoter les images sous-marines et à collaborer. Les fonctionnalités comprennent le support de la collaboration, l'hébergement de données et certains outils spécifiques à l'analyse de données.

Les concepts proposés par la plateforme BIIGLE sont :

- annotation : annoter de grands volumes d'images et de vidéos de manière efficace. L'outil d'annotation fournit les fonctionnalités nécessaires pour effectuer une multitude de tâches d'annotation,



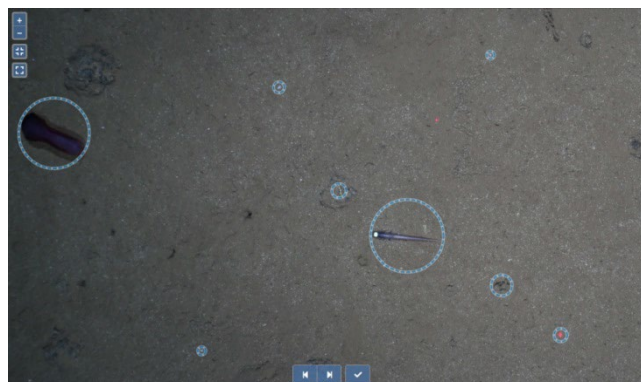
Interface d'annotation d'une image

- exploration : passer rapidement en revue et explorer des milliers d'annotations pour le contrôle qualité ou la formation. L'aperçu de la grille d'examen des étiquettes est conçu pour tirer le meilleur parti de la perception visuelle humaine,



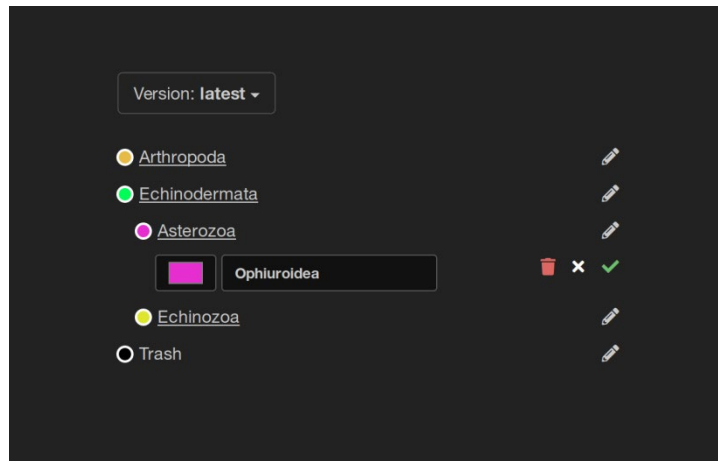
Interface de visualisation d'un volume de données

- efficacité : accélérer l'annotation des images grâce à l'apprentissage machine. La méthode d'annotation d'images assistée par ordinateur (MAIA) a été développée par les créateurs de BIIGLE pour s'attaquer au volume toujours croissant d'images non annotées dans la surveillance et l'exploration environnementales,



Objets d'intérêt identifiés par MAIA

- collaboration : créer des étiquettes dans son propre système de classification hiérarchique ou importer des étiquettes d'espèces du Registre mondial des espèces marines. Les étiquettes peuvent être éditées, versionnées et partagées en collaboration avec d'autres chercheurs,



Arbre d'annotation personnalisé

- aperçu : explorer de grandes mosaïques de gigapixels allant des images microscopiques aux cartes benthiques directement dans votre navigateur. L'outil d'annotation fonctionne de manière transparente et rapide, même avec les images les plus grandes.

Les formats des données produites par la plateforme, appelées Reports, ont été définis en collaboration entre l'Ifremer et l'université de Bielefeld dans le but de les intégrer à la chaîne de traitement ADELIE. Biigle est un projet open source.

3. Modalités d'exécution et d'organisation

3.1. Organisation des prestations (Comité de Pilotage et Système de ticket)

3.1.1. 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 mensuellement en cours d'activité 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. A minima si des travaux ont eu lieu dans le mois, le prestataire doit présenter les tableaux de bord nécessaires au suivi de la prestation.

3.1.2. Déclenchement des prestations

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

Chaque demande fait l'objet d'une fiche d'intervention détaillée sur le système de gestion de ticket de mis en place à Ifremer (actuellement le système JIRA, le remplacement de JIRA par l'outil YouTrack est à l'étude) et 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 (gitlab.ifremer.fr pour le code source).

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 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 par défaut après réception et validation des travaux. Dans certains cas, un échéancier pourra être précisé dans le bon de commande.

3.2. Localisation des prestations à effectuer

Les prestations seront effectuées dans les locaux du titulaire sauf sur demande d'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 seront mises en œuvre par l'Ifremer. Dans des cas exceptionnels Il sera également possible que des prestations ponctuelles se fassent à bord des navires à quai ou en mer.

3.3. 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.

3.4. 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.

3.5. 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,
- La vérification de la satisfaction des exigences.
- Un prix unitaire « global » correspondant à la réalisation d'une unité du produit.

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. 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 types d'opérations techniques élémentaires (OTE) définies ci-après (note : la description est assez générale pour tenir compte de l'ensemble des cas possibles, il est à noter que la tâche de développement englobe bien l'écriture des tests unitaires, commentaire et la mise à jour de la documentation) :

3.5.1. OTE 01 - Rédaction de spécifications détaillées d'une application informatique

- Définition / objectif de la prestation : il s'agit de rédiger le dossier de spécifications fonctionnelles détaillées, ou le dossier de spécifications techniques détaillées ou le dossier de paramétrage.
- Livrables attendus :
 - La description détaillée des environnements de développement, de qualification et d'exploitation ;
 - La description détaillée des contraintes d'intégration et d'interfaçage ;
 - Les attentes en termes d'exploitabilité ;
 - Les performances attendues et niveau de service requis ;
 - La modélisation des données (dictionnaire de données, modèle conceptuel, logique ou physique) ou des objets applicatifs ;
 - La description des développements ou paramétrages à réaliser.

3.5.2. OTE 02 - Maquette d'une application informatique

- 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.

3.5.3. OTE 03 - Développements spécifiques et paramétrages d'une application informatique

- Définition / objectif de la prestation : il s'agit à partir des spécifications détaillées produites antérieurement de développer les programmes informatiques nécessaires, d'installer ou de paramétrer les outils pour réaliser l'application informatique.
- Livrables attendus :
 - Prototype de l'application ;
 - Documentation relative aux programmes informatiques de l'application développée ou aux paramétrages des outils (dont procédure d'installation, documentation technique, documentation utilisateurs) ;
 - Code source sur support électronique ou application développée sous la forme de fichiers installables ;
 - Tests unitaires ;
 - Transfert de compétences pour modification du code source ou du paramétrage sur l'application développée, ainsi que son installation et son exploitation.

3.5.4. OTE 04 - Diagnostic et résolution de dysfonctionnements d'une application informatique

- 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 :
 - Rapports de diagnostic ;
 - Solution de contournement puis correction définitive ;
 - Intégralité des codes sources de l'application mise à jour dans l'outil de versionning et la documentation associée ;
 - Éléments de tests (tests unitaires, tests fonctionnels...) ;
 - Mise à jour de l'outil de suivi de la maintenance ;
 - Mise à jour, si besoin, du référentiel documentaire.
- La prestation de maintenance corrective inclut la gestion des incidents qui comprend :
 - Des expertises techniques ou fonctionnelles ;
 - Des conseils d'utilisation ;
 - Des diagnostics et analyses d'anomalies ou de résultats.

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

L'évaluation des charges se fait en suivant une approche fonctionnelle métier, sur la base des coûts unitaires des unités d'œuvre définis au bordereau des prix. Les expertises, connaissances techniques sont bien sûr spécifiques à chaque lot. Certaines fonctions, en particulier les expertises métiers, peuvent partiellement ou complètement être prises en charge par les équipes de l'Ifremer. Sur les lots actuels le pilotage du projet, à distinguer du pilotage de la prestation est réalisé en interne

3.6.1. Définition des fonctions métiers

Fonction	Rôle principal	Responsabilités
Consultant technique	Fait le lien entre les besoins métier et la mise en œuvre technique.	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse et conçoit des solutions techniques adaptées. - Paramètre et intègre des systèmes logiciels. - Développe des scripts ou outils spécifiques si nécessaire. - Assure le support technique et la formation sur les solutions mises en place.
Développeur	Conçoit, code et teste les solutions.	<ul style="list-style-type: none"> - Développe les fonctionnalités du logiciel selon les spécifications. - Écrit du code optimisé et maintenable. - Réalise des tests unitaires et corrige les bugs. - Collabore avec le consultant technique et l'expert métier pour s'assurer de la conformité aux besoins.
Chef de projet	Supervise et coordonne l'ensemble du projet.	<ul style="list-style-type: none"> - Planifie et pilote le projet (coût, délai, qualité). - Coordonne les différentes équipes (développeurs, experts métier, consultants). - Communique avec les parties prenantes et s'assure de la satisfaction du client. - Anticipe les risques et met en place des solutions.

3.6.1. Les niveaux d'expertise rattachés aux fonctions métier

Pour chaque catégorie (fonction métier), trois niveaux d'expertise sont distingués : junior, senior et expérimenté. Ceux-ci correspondent aux niveaux de compétences et d'expérience attendus de la part des personnes composant l'équipe projet.

Niveau d'expertise	Description
Junior	Consultant ayant 3 ans ou moins d'expérience dans son domaine d'intervention et en capacité de traiter des travaux (analyse, correction, évolution, autre) d'un niveau de complexité simple.
Senior	Consultant disposant d'une expérience de 4 à 8 ans dans son domaine d'intervention et en capacité de traiter des travaux (analyse, correction, évolution, autre) d'un niveau de complexité moyen.
Expérimenté	Consultant disposant d'une expérience de plus de 8 ans dans son domaine d'intervention et en capacité de traiter des travaux (analyse, correction, évolution, autre) d'un niveau de complexité élevé.

3.6.2. Tableau de synthèse de l'évaluation des charges

L'évaluation des charges est arrêtée à la passation de chaque bon de commande. Chaque bon de commande comporte les informations suivantes :

- Le bon de commande définit l'OTE requise pour l'exécution de la prestation, ;
- Le bon de commande définit la fonction métier associée ainsi que le niveau d'expertise ;
- Enfin, le bon de commande définit la quantité à mettre en œuvre pour réaliser la prestation.

Le mécanisme de l'évaluation des charges en fonction des OTE et des fonctions métier subdivisées par niveaux de complexité est décrit dans le tableau ci-dessous :

OTE (opération technique élémentaire)	Fonction métier	Niveau de complexité	Prix unitaire en € HT	Prix unitaire en € TTC
OTE 03 - Développements spécifiques et paramétrages d'une application informatique	Consultant fonctionnel	Junior		
		Sénior		
		Expérimenté		
	Consultant technique	Junior		
		Sénior		
		Expérimenté		
	Développeur	Junior		
		Sénior		
		Expérimenté		