

Direction des Programmes et de Coordination des Projets  
Programme PGF03 : Océanographie Côtière Opérationnelle  
Projet PJF0308 : PREVIMER  
Direction des Opérations – Centre de Brest  
Département Dynamiques de l'Environnement Côtier  
Laboratoire Physique Hydrodynamique et Sédimentaire

Pascal LAZURE - Fabrice LECORNU – Réjane QUEMENEUR

Mars 2008 – DOP/CB/DYNECO/PHYSED/2008-05 version 1.0  
Référence DAJ : 08/2 210 112



## PREVIMER


Assimilation de données dans les modèles  
de façades

Avis de marché 2008/S 42-058283

Cahier des Clauses Particulières

## Historique du document

<i>Version</i>	<i>Date</i>	<i>Auteurs</i>	<i>Commentaires</i>
1.0	04/03/08	P. Lazure, F. Lecornu, R. Quemeneur	Document initial.

<i>Auteurs</i> P. Lazure F. Lecornu R. Quemeneur	<i>Date</i> : 04/03/2008	<i>Visa</i> :
<i>Vérifié par</i> : Y.-H. De Roeck	<i>Date</i> : 04/03/2008	<i>Visa</i> : 
<i>Approuvé par</i> : J. Legrand	<i>Date</i> : 04/03/2008	<i>Visa</i> :

© Ifremer

Hormis les cas expressément prévus par le Code de la Propriété Intellectuelle au titre de l'article L.122-5 2° d'une part et de l'article L.122-5 3° d'autre part, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droits ou ayants cause est illicite (article L.122-4) » et qu'une telle représentation ou reproduction constitue un délit de contrefaçon sanctionné par deux ans d'emprisonnement et 150 000 euros d'amende. L'Ifremer se réserve le droit à réparation de tout préjudice subi.

© Ifremer

All rights reserved. No part of this work covered by the copyrights herein may be reproduced or copied in any form or by any means – electronic, graphic or mechanical, including photocopying, recording, taping or information and retrieval systems- without written permission.

## sommaire

<b>1. CONTEXTE DE L'APPEL D'OFFRES</b>	<b>4</b>
1.1. GENERALITES	4
1.2. MODE DE PASSATION, FORME ET DUREE	5
1.3. FOURNITURE	5
1.4. QUANTITATIF ET ESTIMATION DU MARCHÉ	6
1.5. MODALITES DE REGLEMENT	6
1.6. CANDIDATS ADMIS A SOUMETTRE UNE OFFRE	6
1.7. DELAI DE VALIDITE DES OFFRES	6
1.8. MODIFICATIONS DE DETAIL AU PRESENT DOCUMENT	6
1.9. FORME ET MODALITES DE REMISE DE L'OFFRE	7
1.10. CONFIDENTIALITE	8
<b>2. ÉLÉMENTS ATTENDUS DANS LA CANDIDATURE ET DANS L'OFFRE</b>	<b>9</b>
2.1. CANDIDATURE	9
2.2. OFFRE	10
<b>3. CRITERES DE CHOIX</b>	<b>11</b>
3.1. DEFINITIONS ET ORDRE D'IMPORTANCE	11
3.1.1. <i>Critères par ordre décroissant</i>	11
3.2. NOTATION ET PONDERATION DES CRITERES	12
3.2.1. <i>Barème de notation</i>	12
3.2.2. <i>Evaluation</i>	12
3.3. CHOIX FINAL	13
<b>4. CALENDRIER</b>	<b>13</b>
<b>5. ASSIMILATION DES DONNEES DANS LES MODELES DE FAÇADES</b>	<b>14</b>
5.1. OBJECTIF DES TRAVAUX DEMANDES	14
5.2. DECOMPOSITION EN PHASE DE LA PRESTATION	15
5.3. EXIGENCES IFREMER	16
5.3.1. <i>Propriété du travail réalisé</i>	16
5.3.2. <i>Exigences relatives aux données et aux outils</i>	16
5.4. ÉLÉMENTS FOURNIS PAR L'IFREMER	16
5.5. ÉLÉMENTS FOURNIS PAR LE CANDIDAT	17
5.6. REUNIONS D'AVANCEMENT	17
5.7. PROTOCOLE DE RECETTE	17



# 1. Contexte de l'appel d'offres

## 1.1. Généralités

PREVIMER est un projet partenarial d'Océanographie Côtière Opérationnelle identifié au sein du Contrat de Plan État Région Bretagne qui a pour objectif de construire et mettre en ligne sur le site [www.previmer.org](http://www.previmer.org) un système d'informations et de prévisions multi échelles sur les façades métropolitaines Méditerranée, Manche et Atlantique.

L'objectif du projet PREVIMER est d'acquérir les données in situ nécessaires aux modèles de prévisions côtières, de les archiver dans un centre de données d'océanographie côtière opérationnelle et de mettre en ligne (ou indiquer les liens URL d'accès à) un ensemble de mesures et de résultats de modèles sur le site [www.previmer.org](http://www.previmer.org).

Le site PREVIMER met en ligne les résultats des modèles numériques d'analyse et de prévisions de l'environnement marin : circulation hydrodynamique, état de mer, état biogéochimique et production primaire, et offre la possibilité de brancher des systèmes d'alerte à partir de critères sur les paramètres produits.

Toutes ces prévisions sont basées sur des modèles hydrodynamiques allant de l'échelle des façades (Méditerranée, Atlantique et Manche) à l'échelle locale qui sont développés par l'équipe d'Ifremer Dyneco/Physed<sup>1</sup>.

La connaissance des courants et de l'hydrologie à l'échelle des façades est indispensable parce que de nombreuses questions se posent à cette échelle : transfert de polluants, recrutement de nombreuses espèces de poissons, développement de certaines espèces de plancton toxique, ... D'autre part, la connaissance de l'environnement à l'échelle des façades est généralement indispensable pour la majorité des études à l'échelle locale, la baie ou l'estuaire.

Les modèles des façades Manche-Atlantique et Méditerranée sont actuellement opérationnels et fournissent quotidiennement les informations de courant, température, salinité et niveaux.

Afin d'améliorer encore la qualité des prévisions, l'Ifremer travaille depuis plusieurs années à inclure dans le modèle opérationnel des techniques d'assimilation de données par méthodes d'ensemble.

C'est donc dans ce cadre d'évolution des modèles mis en œuvre par PREVIMER que l'Ifremer **souhaite lancer un appel d'offre pour l'assimilation de données dans les modèles de façades métropolitaines par l'utilisation d'un filtre de Kalman d'ensemble (EnKF).**

Cet appel d'offre n'inclut pas l'intégration dans la chaîne opérationnelle PREVIMER des capacités d'assimilation de données à mesure de leurs développements.

<sup>1</sup> Département DYnamiques de l'Environnement CÔtier - Laboratoire Physique Hydrodynamique et SEDimentaire.

## 1.2. Mode de passation, forme et durée

Conformément à l'ordonnance N° 2005-649 du 6 juin 2005 relative aux marchés passés par certaines personnes publiques ou privées non soumises au code des marchés publics et au décret n° 2005-1742 du 30 décembre 2005 fixant les règles applicables aux marchés passés par les pouvoirs adjudicateurs mentionnés à l'article 3 de l'ordonnance précitée, l'Ifremer a recours à une procédure d'appel d'offres ouvert.

Le marché est un accord-cadre, attribué à un seul titulaire.

Le marché prend effet à compter du 1<sup>er</sup> juin 2008 pour une durée de quatre ans.

Un marché sera passé chaque année en application de l'accord-cadre et fixera le volume et le montant des prestations pour l'année à venir.

## 1.3. Fourniture

On entend par FOURNITURE la recherche et le développement d'une capacité d'assimilation des données dans les modèles de façades Méditerranée et Manche-Atlantique de l'Ifremer.

Cette FOURNITURE doit permettre à l'Ifremer d'atteindre les objectifs suivants :

- disposer d'une capacité d'assimilation de la SST<sup>2</sup> validée et efficace ;
- développer une capacité d'assimilation des données in situ d'hydrologie (température et salinité). Ces données in situ seront constituées pour la majorité de profil verticaux issus de nouveaux moyens de mesure opérationnels (projet RECOPECA<sup>3</sup> par exemple) et de données de surface du type Ferry box ou thermosalinomètre sur les navires océanographiques.

Le détail et les différentes étapes à atteindre sont détaillés au chapitre 5.

---

<sup>2</sup> SST : température de surface de la mer

<sup>3</sup> RECOPECA (réseau de mesures des données d'effort de pêche et de paramètres environnementaux.) : pêcheurs volontaires et scientifiques collaborent à cette action. Grâce à des capteurs installés à bord des navires et sur les engins de pêche, à un système informatique embarqué de collecte et de transmission sécurisée des données, RECOPECA construira un réseau de mesures directes de l'effort de pêche et de données environnementales. A usage scientifique, les informations collectées pourront aussi alimenter le journal de bord électronique du patron-pêcheur. La recherche d'un coût raisonnable devrait permettre d'équiper plus de 300 navires en métropole et dans les départements d'outre-mer.

#### **1.4. Quantitatif et estimation du marché**

Le montant du marché est estimé, sur la base de la prévision de journées d'intervention que l'Ifremer estime nécessaires pour la réalisation de la prestation, à **800 jours sur 4 ans** avec la répartition approximative suivante :

- chef de projet : 5% ;
- ingénieur expert : 55% ;
- ingénieur d'étude : 40%.

Ce montant sera une estimation qui n'engagera pas l'Ifremer quant au volume des prestations qui seront confiées au candidat retenu. Les engagements fermes de l'Ifremer seront définis chaque année dans les marchés passés chaque année en application de l'accord-cadre.

#### **1.5. Modalités de règlement**

Les factures seront établies en fin de chaque trimestre.

Le mode de règlement est le virement, avec un délai maximum de 45 jours à réception de facture.

#### **1.6. Candidats admis à soumettre une offre**

L'appel d'offres est ouvert aux entreprises ou groupements d'entreprises. Dans le cas d'un groupement, les soumissionnaires peuvent présenter leur candidature ou leur offre sous forme de groupement solidaire ou conjoint.

Le mandataire justifiera des habilitations nécessaires pour représenter les autres membres du groupement.

#### **1.7. Délai de validité des offres**

Le délai de validité des offres est fixé jusqu'au 1<sup>er</sup> août 2008.

#### **1.8. Modifications de détail au présent document**

L'Ifremer se réserve la possibilité d'apporter au plus tard le 18 avril 2008, des modifications de détail au présent document. Les soumissionnaires doivent alors répondre sur la base du dossier modifié sans pouvoir élever de réclamation.

Ces modifications seront transmises aux soumissionnaires ayant retiré un dossier de consultation et ayant communiqué leurs coordonnées à l'Ifremer (voir chapitre 1.9).



## 1.9. Forme et modalités de remise de l'offre

Chaque offre, composée de 2 enveloppes, revêtira la forme suivante :

- Une enveloppe extérieure sur laquelle il sera fait mention : « *appel d'offres PREVIMER, ne pas ouvrir* »
- 2 enveloppes intérieures, l'une contenant toutes les renseignements administratifs demandés à l'article 2.1 ci-dessous, l'autre contenant l'offre technique et commerciale du candidat, sur laquelle seront indiqués « *appel d'offres PREVIMER* » ainsi que le nom du candidat. L'offre devra être fournie sur supports papier et électronique (CD-ROM). Les offres devront être envoyées ou remises à l'adresse suivante pour le **30 avril 2008 12h** :

Ifremer  
Centre de Brest  
DAJ  
A l'attention de Réjane Quemeneur  
BP 70  
29280 Plouzané - France

La remise en mains propres de l'offre ne pourra se faire après le 30 avril 12H00, délai de rigueur. En outre, seule la date de réception de l'offre sera prise en compte. Toute offre parvenant après le 30 avril 2008, 12h sera retournée en l'état au candidat qui l'aura émise.

En outre, toute candidature ne contenant pas les renseignements demandés à l'article 2.1 ci-dessous ou dont les garanties techniques et financières sont insuffisantes sera considérée comme irrecevable et l'Ifremer dans ce cas, ne procédera pas à l'ouverture de la 2<sup>e</sup> enveloppe contenant l'offre technique et commerciale proprement dite.

Les questions éventuelles relatives au présent document pourront être posées à l'Ifremer du 10 mars au 18 avril 2008 (date à partir de laquelle l'Ifremer peut ne plus répondre aux questions) aux personnes mentionnées ci-dessous uniquement par e-mail :

Pour des questions d'ordre technique, à :

M. Pascal Lazure – Chercheur en hydrodynamique

E-mail : [Pascal.Lazure@ifremer.fr](mailto:Pascal.Lazure@ifremer.fr)

Pour des questions d'ordre juridique ou administratif, à :

Réjane Quemeneur – Juriste contrats

E-mail : [Rejane.Quemeneur@ifremer.fr](mailto:Rejane.Quemeneur@ifremer.fr)

**Chaque candidat** ayant téléchargé le présent document depuis le site [www.previm.org](http://www.previm.org) (ou tout site indiqué sur l'avis de marché) et souhaitant soumettre une offre **a l'obligation de transmettre ses coordonnées** (et le nom d'un interlocuteur) **à Ifremer par E-mail** à Réjane Quemeneur – Juriste contrats : E-mail : [Rejane.Quemeneur@ifremer.fr](mailto:Rejane.Quemeneur@ifremer.fr)

Les candidats pourront ainsi recevoir les éventuelles modifications de détail du présent document et les réponses de l'Ifremer aux questions posées par d'autres candidats.

## 1.10. Confidentialité

Le candidat s'engage à ne pas utiliser les informations fournies par l'Ifremer pour un tout autre usage que cette invitation à remettre une offre. Le candidat s'engage à ne pas divulguer les informations et les documents transmis par l'Ifremer sans l'accord préalable et écrit de l'Ifremer. En cas de non sélection de l'offre du candidat par l'Ifremer, le candidat sera averti par écrit.

## 2. Éléments attendus dans la candidature et dans l'offre

### 2.1. Candidature

Les éléments à transmettre par les candidats sont les suivants :

Ne pas être en état de faillite, de liquidation, de cessation d'activité, de règlement judiciaire ou de concordat préventif ou dans toute situation analogue résultant d'une procédure de même nature existant dans les législations et réglementations nationales. Le soumissionnaire devra en apporter la preuve ou fournir une attestation sur l'honneur.
Ne pas faire l'objet d'une condamnation prononcée par un jugement ayant autorité de chose jugée pour un délit affectant sa moralité professionnelle.
Fournir une déclaration sur l'honneur de non-condamnation de leurs dirigeants.
Fournir un certificat, délivré par les autorités compétentes des Etats dans lesquels elles sont établies, selon lequel il est stipulé qu'elles sont en règle avec leurs obligations relatives au paiement de leurs impôts et taxes selon les dispositions légales de ces mêmes Etats.
Fournir un certificat, délivré par les autorités compétentes des Etats dans lesquels elles sont établies, certifiant qu'elles sont en règle avec leurs obligations relatives au paiement de leurs cotisations de sécurité sociale selon les dispositions légales de ces mêmes Etats.
Fournir les comptes annuels des trois derniers exercices clos.
Fournir un extrait Kbis.
Indiquer l'effectif et la qualification du personnel
Fournir une liste de références des prestations similaires. Les références doivent être récentes (trois dernières années) et contrôlables.
Indiquer les moyens (humains, techniques) mis en œuvre pour répondre à l'appel d'offres.

Le candidat peut produire ces justifications ou attestations sur papier libre ou utiliser les formulaires DC4, DC5 et DC7, qui peuvent être obtenus sur le site du MINEFE à l'adresse suivante :

[http://www.minefe.gouv.fr/themes/marches\\_publics/formulaires/index.htm](http://www.minefe.gouv.fr/themes/marches_publics/formulaires/index.htm)

Il est rappelé que l'Ifremer n'est pas soumis au Code des marchés publics, et qu'il permet aux candidats d'utiliser les formulaires DC4, DC5 et DC7 uniquement dans un souci de simplification.



## 2.2. Offre

Le contenu de l'offre technique et commerciale devra être présenté dans un dossier de 50 pages maximum (hors annexes, CV, publications, ...).

En outre, le candidat fournira un résumé de sa proposition en 2 pages insistant sur les atouts de son offre. L'Ifremer attend dans l'offre les éléments suivants :

1. une proposition scientifique et technique décrivant la stratégie et les moyens qui seront mis en œuvre permettant au terme du contrat de répondre aux besoins de l'Ifremer, à savoir à remplir les objectifs associés à la FOURNITURE,
2. le calendrier prévisionnel de la réalisation des opérations sur la durée totale du projet. Le candidat prévoira des réunions d'avancement avec l'Ifremer,
3. les coûts du marché détaillé au chapitre 1.4 page 6.
4. l'organisation de l'équipe projet, la composition et les CV de tous les membres de l'équipe (et celle du groupement le cas échéant) mise en place pour la réalisation des travaux. Le candidat s'engage à ne pas remplacer ces membres pendant la durée du projet, sauf cas de force majeure. Dans ce cas, tout remplacement sera soumis à l'accord de l'Ifremer. Le candidat désignera dans sa réponse un responsable, chargé notamment d'organiser des réunions d'avancement de l'exécution des travaux avec l'Ifremer qui s'organisera pour répondre le plus efficacement possible aux demandes d'informations du candidat.

## 3. Critères de choix

### 3.1. Définitions et ordre d'importance

Les offres seront examinées par l'Ifremer et classées selon les trois critères mentionnés ci-dessous.

Une fois cette condition vérifiée dans l'offre du candidat, l'Ifremer examinera les propositions selon les critères définis ci-après.

#### 3.1.1. Critères par ordre décroissant

##### Critère n°1 – L'équipe

Pour évaluer ce critère, l'Ifremer examinera la compétence du chef de projet en gestion de projet, la compétence scientifique, technique et l'expérience de l'équipe projet en matière de modélisation et d'assimilation de données dans le domaine côtier. L'Ifremer évaluera ainsi l'aptitude du candidat à mener à bien les travaux demandés.

##### Critère n°2 – L'organisation et la démarche projet

Pour évaluer ce critère, l'Ifremer examinera le contenu de la proposition du candidat en terme d'organisation et de démarche technique et scientifique au regard des objectifs à atteindre.

##### Critère n°3 – Prix de l'offre

Le prix forfaitaire du candidat sur la durée totale estimée du marché (800 jours).  
Le prix sera évalué conformément à la formule visée ci-après.

## 3.2. Notation et pondération des critères

### 3.2.1. Barème de notation

Les propositions des candidats seront évaluées par l'Ifremer. Les notes maximales susceptibles d'être attribuées à chaque critère sont définies ci-après :

Critères	Note maximale
1 – Compétence des équipes	8
2 – Organisation et démarche	6
3 – Prix de l'offre	6
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>

### 3.2.2. Evaluation

En vue de l'attribution des notes définies ci-dessus, l'Ifremer retiendra pour les critères 1 et 2 la grille d'évaluation suivante dans laquelle  $N$  = Note attribuée à chaque critère.

- La note maximale  $N_{max}$  sera attribuée à une offre excellente et/ou, à valeur ajoutée, c'est-à-dire dont la qualité est au-delà de l'attente de l'Ifremer.
- La note  $3N_{max}/4$  sera attribuée à une offre répondant bien aux attentes de l'Ifremer.
- La note  $N_{max}/2$  sera attribuée à une offre répondant de manière insuffisante aux attentes de l'Ifremer.
- La note  $0$  sera attribuée à une offre ne satisfaisant pas du tout aux exigences de l'Ifremer.

Pour l'évaluation du critère de prix n°3, l'Ifremer appliquera la formule suivante :

$$Note_{prix} = ((\text{Prix le moins disant})/(\text{Prix considéré})) * 6.$$

Le prix le moins disant est le moins cher des propositions reçues. Il obtient donc la meilleure note à savoir 6.

### 3.3. Choix final

Le candidat obtenant la meilleure note globale sur 20 sera retenu, sauf si l'appel d'offres est déclaré infructueux par l'Ifremer.

En cas d'égalité de notes, l'offre comportant la meilleure note technique sera retenue, sauf si l'appel d'offres est déclaré infructueux par l'Ifremer. La note technique est définie par la note globale diminuée de la note du critère de prix (n°3).

## 4. Calendrier

- |    |  |                         |
|----|--|-------------------------|
| 1. | Envoi de l'avis de marché :  | 27 février 2008         |
| 2. | Publication de l'avis de marché :  | 29 février 2008         |
| 3. | Réception des offres par l'Ifremer :   | 30 avril 2008, 12h      |
| 4. | Commission d'ouverture des plis :  | 30 avril 2008, 14h      |
| 5. | Choix final de l'offre :   | 23 mai 2008             |
| 6. | Signature de l'accord--cadre, définition du montant du marché pour l'année 2008 et début des travaux : | 2 juin 2008             |
| 7. | Signature des conventions particulières annuelles :  | janvier de chaque année |
| 8. | Fin d'exécution des travaux :  | 2012                    |



## 5. Assimilation des données dans les modèles de façades

### 5.1. Objectif des travaux demandés

L'objectif d'opérer des modèles opérationnels qui reproduisent au mieux la réalité nécessite d'évaluer l'apport des techniques d'assimilation de données : ceci vaut tant pour l'estimation de l'état présent, pour la prévision que l'analyse des événements passés.

Le laboratoire Dyneco/Physed de l'Ifremer a investi ces dernières années dans la technique d'assimilation d'ensemble EnKF (Ensemble Kalman Filter, Evensen, 2003 & 2004), estimant que la souplesse d'application de cette méthode était bien appropriée à la multitude des facteurs influents sur les processus côtiers.

Les premières voies explorées ont concerné l'assimilation des hauteurs d'eau pour recalibrer les marées, ainsi que des courants de surface estimés par radar haute-fréquence. Ces études ont été réalisées sur des domaines d'aire restreinte, pour la courantométrie de surface, et à l'échelle de la Manche pour la marée.

Dans le cadre de la phase 1 du projet PREVIMER, l'étude et développement d'une capacité d'assimilation de la SST dans les modèles de façade a été entamée.

Il est proposé de poursuivre ces développements et d'étendre ensuite la capacité d'assimilation aux données in situ (en particulier profils in situ RECOPECA et PAGODE<sup>4</sup>). Parallèlement, un rejeu de longue durée avec assimilation de la SST sera également réalisé.

Les travaux porteront en priorité sur le modèle de la façade Manche Atlantique (MANGA). L'application des méthodes développées à la façade méditerranéenne sera discutée au cours de l'avancée du projet.

<sup>4</sup> PAGODE : profileur vertical semi-Eulérien développé spécifiquement pour le plateau. Entre deux profils dérivants, il se clampe sur le fond, et il transmet ses données lors d'une courte station en surface. 2 à 4 profils T-S quotidiens peuvent être programmés. Le coût d'exploitation du déploiement d'une flottille complète, évaluée à 40 pour le plateau du Golfe de Gascogne, reste hors de portée des financements du projet PREVIMER. L'intérêt de ces données pour l'assimilation doit par conséquent être soigneusement étudié.

## 5.2. Décomposition en phase de la prestation

La prestation demandée peut se décomposer en 3 phases principales :

- Phase n°1 : Assimilation de la SST

L'objectif de cette phase est de poursuivre les développements de l'assimilation de la SST effectués lors de la phase 1 du projet PREVIMER, à savoir :

- identifier, modéliser et implémenter les sources dominantes d'erreur de prévision ;
- étudier la sensibilité des performances de l'assimilation sur des périodes test ;
- évaluer l'apport de l'assimilation de la SST sur l'ensemble des résultats, tant en surface que dans la colonne d'eau ;
- fournir une estimation de l'erreur d'analyse conduisant à cartographier le niveau de confiance des résultats produits.

- Phase n°2 : Assimilation de données in situ

L'objectif de cette phase est d'étendre la capacité d'assimilation aux données in situ, à savoir :

- adapter les méthodes développées précédemment à l'assimilation de données in situ d'hydrologie (profils verticaux de température et de salinité) ;
- étudier la sensibilité des performances de l'assimilation sur des périodes test ;
- évaluer l'apport de l'assimilation combinée de la SST et des données in situ ;
- quantifier la densité minimale de profils in situ permettant un progrès significatif de l'analyse.

- Phase n°3 : Rejeu assimilé

- L'objectif de cette phase est de réaliser un rejeu avec assimilation de la SST et des données in situ sur une période longue.

### 5.3. Exigences Ifremer

#### 5.3.1. Propriété du travail réalisé

L'Ifremer sera le propriétaire exclusif des travaux réalisés et du matériel fourni au titre du contrat et doit pouvoir diffuser librement les produits obtenus.

#### 5.3.2. Exigences relatives aux données et aux outils

Les développements dans MARS se feront en adoptant la norme de programmation en vigueur dans le code existant.

Tous les développements FORTRAN se feront en FORTRAN 90.

Les outils d'aide à l'analyse numérique sont libres, en particulier l'usage au titre de la recherche des logiciels de base de la méthode EnKF, voir <http://enkf.nersc.no/>.

**Aucune licence de développement ne sera fournie par l'Ifremer.**

### 5.4. Eléments fournis par l'Ifremer

Dans le cadre des travaux, l'Ifremer fournira les éléments suivants :

- le code numérique MARS, dont l'adaptation à EnKF ;
- les configurations des modèles de façades;
- les données servant à l'évaluation des performances du modèle et à l'assimilation.

## 5.5. Eléments fournis par le candidat

A chacune des phases du projet identifiée dans ce document ou redéfinies en concertation avec l'Ifremer au cours de la prestation, le candidat fournira les éléments logiciels, les documentations, les rapports d'analyse et rapports finaux correspondant.

Chaque trimestre, le candidat fournira un rapport d'avancement justifiant l'atteinte des objectifs fixés collectivement lors des réunions d'avancement. Ce rapport conditionnera le règlement des factures trimestrielles.

L'ensemble des fournitures sera livré sous forme électronique. Les rapports seront au format Microsoft Word et PDF.

## 5.6. Réunions d'avancement

Le projet sera jalonné de plusieurs types de réunions :

- une réunion de lancement de projet, qui aura pour objectif la présentation du projet, du planning de l'année 1, les intervenants, l'identification des livrables de l'année 1,...
- une réunion trimestrielle d'avancement,
- une réunion annuelle permettant de définir les grandes lignes des travaux de l'année n+1 et d'évaluer ainsi le montant qui sera fixé dans la convention particulière de l'année suivante,
- une réunion de fin de projet avec présentation des résultats obtenus, sur le site d'Ifremer Brest.

Chacune de ces réunions donnera lieu à la rédaction d'un compte rendu soumis pour approbation à Ifremer. Il sera diffusé sur support informatique (Microsoft Word) et transmis à l'Ifremer.

Ifremer disposera de deux semaines pour fournir ses remarques sur les comptes rendus.

## 5.7. Protocole de recette

A la livraison de chacun des livrables identifiés au chapitre 5.5, l'Ifremer disposera de 2 semaines pour apporter ses commentaires ou questionner le candidat.

Le candidat procédera alors à la correction des documents pendant les quinze jours qui suivront, sur la base des remarques fournies par l'Ifremer.