
PREVIMER

Appel à propositions d'études

Avis de marché 2006/S125-133410

Règlement de la consultation

Nota bene : Le présent règlement de consultation annule et remplace le précédent règlement de consultation référencé 06/2 210 184. En outre, le présent règlement de consultation est relatif à l'**avis de marché référencé 2006/S125-133410** qui **annule et remplace l'avis 2006/S105-112463**.

Historique du document

| <i>Version</i> | <i>Date</i> | <i>Auteur</i> | <i>Commentaires</i> |
|----------------|-------------|--------------------------|---|
| 1.0 | 31/05/06 | F. Lecornu – N. Le Floch | Document initial. |
| 1.1 | 04/07/06 | F. Lecornu – N. Le Floch | Ajout des éléments techniques propres aux sujets d'études. Modification des dates de remises des offres. Annule et remplace la version 1.0 (réf. 06/2 210 184) |

| | | |
|--|--------------------------|---------------|
| <i>Auteur</i> F. Lecornu N. Le Floch | <i>Date</i> : 04/07/2006 | <i>Visa</i> : |
| <i>Vérifié par</i> : Y.H. De Roeck | <i>Date</i> : 05/07/2006 | <i>Visa</i> : |
| <i>Approuvé par</i> : J. Legrand | <i>Date</i> : 05/07/2006 | <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

| | |
|--|-----------|
| 1. CONTEXTE DE L'APPEL D'OFFRES | 4 |
| 1.1. GENERALITES | 4 |
| 1.2. ALLOTISSEMENT | 6 |
| 1.3. CONTENU DE LA PROPOSITION DU CANDIDAT | 6 |
| 1.4. FORME ET MODALITES DE REMISE DE L'OFFRE | 7 |
| 1.5. CONFIDENTIALITE | 8 |
| 2. ÉLÉMENTS ATTENDUS DANS L'OFFRE | 9 |
| 3. CRITERES DE CHOIX | 10 |
| 3.1. DEFINITIONS ET ORDRE D'IMPORTANCE | 10 |
| 3.1.1. <i>Critères pour les lots N°1 et N°2 par ordre décroissant</i> | 10 |
| 3.1.2. <i>Critères pour les lots N°3 et N°4 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> | 13 |
| 3.2.3. <i>Choix final</i> | 13 |
| 3.2.4. <i>Composition du Conseil Scientifique PREVIMER</i> | 13 |
| 4. CALENDRIER | 14 |
| 5. ELEMENTS TECHNIQUES LIEES AUX SUJETS D'ETUDES | 15 |
| 5.1. LOT 1 : ETUDE SUR LE RECENSEMENT DES BESOINS | 15 |
| 5.1.1. <i>Contexte initial</i> | 15 |
| 5.1.2. <i>Recensement des besoins</i> | 16 |
| 5.1.3. <i>Recensement des obligations réglementaires</i> | 17 |
| 5.2. LOT N°2 : ETUDE ECONOMIQUE | 18 |
| 5.2.1. <i>Contexte initial</i> | 18 |
| 5.2.2. <i>Etude économique et juridique</i> | 18 |
| 5.3. LOT N°3 : ETUDES SUR LES INDICATEURS ET TABLEAUX DE BORD | 19 |
| 5.4. LOT N°4 : ETUDES DE VALIDATION DES RESULTATS DES DEMONSTRATEURS | 20 |
| 5.4.1. <i>Contexte initial</i> | 20 |
| 5.4.2. <i>Etude de validation des résultats</i> | 20 |
| 5.4.3. <i>Descriptif des données et produits liés au démonstrateur n°1</i> | 22 |
| 5.4.4. <i>Descriptif des données et produits liés au démonstrateur n°2</i> | 26 |



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 un système d'information et de prévision multi échelles sur les façades métropolitaines Manche et Atlantique. Il comprendra dans un premier temps des démonstrateurs portant sur la circulation hydrodynamique, l'état de mer, la possibilité de suivi de traceurs passifs conservatifs ou non (en particulier d'origine microbiologique), l'état biogéochimique et la production primaire, la possibilité de brancher des systèmes d'alerte à partir de critères sur les paramètres produits.

Entièrement voué à la connaissance du domaine marin côtier, PREVIMER associe un volet « données in situ et de télédétection » à un volet modélisation pour permettre de réaliser des prévisions et des analyses.

L'objectif du projet 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, dans un premier temps, 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. On citera par exemple :

- Mesures d'hydrologie et de courant : RECOPECA : profils de température issus de mesures effectuées par des navires de pêche côtière ; Réseau des Îles du Golfe de Gascogne : température et salinité de surface ; Campagnes à la mer : température et salinité de surface (thermosalinomètres), profils de température et de salinité, mesures de courant des ADCP de coque ; Bouées dérivantes : trajectoires de courant,
- les mesures des bouées multiparamètres MAREL gérées dans le réseau ROSLIT,
- les données satellitales de la couleur de l'eau (SST, chlorophylle et MES),
- les produits de synthèse SST haute résolution (cartes analysées mélangeant les données de température issues de capteurs embarqués sur différentes plateformes satellitales),
- les produits climatologiques et de synthèse couleur de l'eau pour l'océanographie opérationnelle côtière :
(cf. serveur Nausicaa <http://www.ifremer.fr/nausicaa/marcoast/index.htm>),
- les résultats des simulations des modèles opérés, à savoir :
 - Manche et Golfe de Gascogne : modèle MARS3D avec une résolution de 1,5km, 15 couches, marée barotrope et Mercator en conditions aux limites,
 - Démonstrateur n°1 Mer d'Iroise : circulation et état de mer, modèles MARS2D et 3D, Wavewatch3 et Swan, résolution 1km, 300 et 100m,



- Démonstrateur n°2 : qualité sanitaire des eaux de baignade de la plage du Moulin Blanc, modèle MARS3D, résolution 30m (accès restreint),
- Démonstrateur n°3 : production primaire sur le Golfe de Gascogne, modèles MARS3D et ELISE, résolution 5km,
- Démonstrateur n°4 : transport Hydrosédimentaire, modèles MARS3D, Swan et SIAM-3D, résolution 700m,
- Démonstrateur n°5 : circulation et échange côte-lagon à Nouméa, modèles ROMS et MARS3D,
- Démonstrateur n°6 : apports de nutriments et production primaire en Bretagne (phytoplancton côtier et des macroalgues vertes (ulves)), modèles MARS3D et ELISE, résolution 3km.

Dans le cadre de ce projet PREVIMER, l'Ifremer souhaite lancer un appel à propositions d'études en vue de soutenir, d'une part l'évaluation de l'intérêt socio-économique du service proposé, d'autre part certains aspects scientifiques de validation.

L'invitation porte sur la proposition d'études dont les sujets sont définis ci-après.



1.2. Allotissement

On entend par ÉTUDES les quatre lots suivants :

- **lot 1** : étude sur le recensement des besoins grand public et professionnels en Océanographie Côtière Opérationnelle et obligations réglementaires.
- **lot 2** : étude économique (et juridique) d'un service d'Océanographie Côtière Opérationnelle,
- **lot 3** : études sur les indicateurs et tableaux de bord pour la surveillance numérique de l'écosystème côtier. Spécifications de modules à développer afin de synthétiser les paramètres physiques ou biogéochimiques issus de la modélisation.
- **lot 4** : études de validation des résultats des démonstrateurs avec des données in situ, voire d'intercomparaison avec d'autres modèles. Utilisation de métriques originales pour cette validation.

La consultation porte sur :

- la réponse proposée par le candidat à un ou plusieurs lots. Cette réponse sera constituée par la fourniture d'un rapport.

Le chapitre 5 (page 15) apporte les éléments techniques propres à chaque sujet.

1.3. Contenu de la proposition du candidat

Le candidat peut répondre à un ou plusieurs lots sachant que :

- une seule réponse sera retenue pour le lot 1.
- une seule réponse sera retenue pour le lot 2.
- plusieurs réponses sur des sujets complémentaires ou des méthodes concurrentes pourront être retenues pour les lots 3 et 4.



1.4. 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* »
- Une enveloppe intérieure, contenant l'offre technique et commerciale du candidat, sur laquelle seront indiqués « *appel d'offres PREVIMER* » ainsi que le nom du candidat. Dans le cas où le candidat répond à plusieurs lots, il y aura autant d'enveloppes intérieures que de réponses à des lots. Le candidat devra préciser clairement notamment par une lettre de présentation de son offre le lot pour lequel il propose une réponse.

Les offres devront être envoyées ou remises à l'adresse suivante :

Ifremer
Centre de Brest
DAJ
A l'attention de Monsieur Nicolas Le Floch
BP 70
29280 Plouzané - France

La remise en mains propres de l'offre ne pourra se faire après 12H00, délai de rigueur. En outre, seule la date de réception de l'offre sera prise en compte. Toute offre parvenant après le 1^{er} Septembre 2006, 12h sera retournée en l'état au candidat qui l'aura émise.

Les questions éventuelles relatives au présent document pourront être posées à l'Ifremer jusqu'au 11 août 2006 (date à partir de laquelle l'Ifremer pourra ne plus répondre aux questions) aux personnes mentionnées ci-dessous de préférence par e-mail :

Pour des questions d'ordre technique, à :

M. Fabrice Lecornu – Chef de projet PREVIMER

Téléphone : 02 98 22 41 95 - E-mail : Fabrice.Lecornu@ifremer.fr

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

M. Nicolas Le Floch – Juriste contrats

Téléphone : 02 98 22 49 43 - E-mail : Nicolas.Le.Floch@ifremer.fr



Les candidats pourront également, sur leur demande, rencontrer l'équipe projet jusqu'au 11 août 2006 au plus tard.

1.5. 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. Il s'engage à détruire les documents relatifs à cette procédure de consultation.



2. Éléments attendus dans l'offre

Le contenu de l'offre devra être présenté dans un dossier de 30 pages maximum.

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 d'étude répondant à un ou plusieurs lots,
2. la liste des documents associés à chaque étude, dont des références de l'équipe candidate,
3. le calendrier détaillé de la réalisation des études pour chaque lot auquel le candidat répond. Le candidat prévoira des réunions d'avancement avec l'Ifremer,
4. le coût détaillé des tâches à effectuer pour chaque lot et notamment remplir le tableau ci-joint :

prix forfaitaires et fermes des ÉTUDES à savoir :

| | |
|-----------------------------------|---------|
| Lot n°1 prix forfaitaire et ferme | € _____ |
| Lot n°2 prix forfaitaire et ferme | € _____ |
| Lot n°3 prix forfaitaire et ferme | € _____ |
| Lot n°4 prix forfaitaire et ferme | € _____ |

5. les conditions de paiement, étant précisé que le montant maximal de l'avance susceptible d'être versée par l'Ifremer est fixé à 30% du montant forfaitaire contre la fourniture d'une garantie bancaire à première demande de restitution d'avance,
6. les CV du responsable de l'étude et de ses collaborateurs. Le candidat s'engage à ne pas remplacer le responsable de l'étude pendant la durée du projet, sauf cas de force majeure. Dans ce cas, ce 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 de l'étude 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 le Conseil Scientifique du projet PREVIMER et classées selon les quatre ou cinq critères principaux mentionnés dans l'avis de marché.

3.1.1. Critères pour les lots N°1 et N°2 par ordre décroissant

Critère n°1 – Prix de l'offre

Le prix devra être ferme et forfaitaire jusqu'au 31 Décembre 2006.

Critère n°2 - Organisation

Pour évaluer ce second critère, le Conseil Scientifique examinera la méthodologie proposée pour répondre aux questions posées par chaque sujet d'étude.

Critère n°3 - Adéquation aux besoins opérationnels du projet

Pour évaluer ce troisième critère, le Conseil Scientifique examinera le contenu de la proposition du candidat dans le contexte de PREVIMER.

Critère n°4 - Délais d'exécution

Pour évaluer ce quatrième critère, le Conseil Scientifique examinera la description du plan de travail ainsi que l'échéancier proposé et s'assurera de sa compatibilité avec le calendrier de PREVIMER.

3.1.2. Critères pour les lots N°3 et N°4 par ordre décroissant

Critère n°1 – Prix de l'offre

Le prix devra être ferme et forfaitaire jusqu'au 31 Décembre 2006.

Critère n°2 - Qualité scientifique de la proposition

Ce critère sera tout particulièrement évalué par le Conseil Scientifique qui jugera du niveau de qualité de la proposition et de la réflexion menée par le candidat.

Critère n°3 - Organisation

Pour évaluer ce second critère, le Conseil Scientifique examinera la méthodologie proposée pour répondre aux questions posées par chaque sujet d'étude.

Critère n°4 - Adéquation aux besoins opérationnels du projet

Pour évaluer ce troisième critère, le Conseil Scientifique examinera le contenu de la proposition du candidat dans le contexte de PREVIMER.

Critère n°5 - Délais d'exécution

Pour évaluer ce quatrième critère, le Conseil Scientifique examinera la description du plan de travail ainsi que l'échéancier proposé et s'assurera de sa compatibilité avec le calendrier de PREVIMER.

3.2. Notation et pondération des critères

3.2.1. Barème de notation

Les propositions des candidats seront évaluées par le Conseil Scientifique du projet PREVIMER. Il y aura une notation pour chaque lot. Les notes maximales susceptibles d'être attribuées à chaque critère sont définies ci-après :

Pour les lots N°1 et N°2 :

| Critères | Note maximale |
|--|---------------|
| 1 - Prix de l'offre | 20 |
| 2 - Organisation | 12 |
| 3 - Adéquation aux besoins opérationnels | 12 |
| 4 - Délais d'exécution | 6 |
| TOTAL | 50 |

Pour les lots N°3 et N°4 :

| Critères | Note maximale |
|--|---------------|
| 1 - Prix de l'offre | 20 |
| 2 - Qualité scientifique de la réponse | 15 |
| 3 - Organisation | 6 |
| 4 - Adéquation aux besoins opérationnels | 6 |
| 5 - Délais d'exécution | 3 |
| TOTAL | 50 |

3.2.2. Evaluation

En vue de l'attribution des notes définies ci-dessus, l'Ifremer en accord avec le Conseil Scientifique de PREVIMER retiendra 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.

3.2.3. Choix final

Le candidat obtenant la meilleure note globale sur 50 sera retenu, sauf si l'appel d'offres est déclaré infructueux par l'Ifremer, l'Ifremer en accord avec le Conseil Scientifique de PREVIMER ne retiendra qu'un seul candidat pour les lots N°1 et N°2 et pourra en retenir plusieurs pour les lots N°3 et N°4. L'infructuosité éventuelle pour un ou plusieurs lots ne rendra pas l'appel d'offres infructueux dans sa totalité.

Conformément à la pondération des critères définie dans l'avis de marché, cette note globale sera déterminée comme suit :

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°1).

3.2.4. Composition du Conseil Scientifique PREVIMER

Le Conseil Scientifique de PREVIMER est composé de spécialistes scientifiques et d'économistes des organismes suivants : Météo France, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, EPSHOM, CETMEF, Observatoire Midi-Pyrénées, Université de Bretagne Occidentale, Pôle Analytique des Eaux et Ifremer.



4. Calendrier

1. Envoi de l'avis de marché : 30 Juin 2006
2. Réception des offres par l'Ifremer : 1^{er} Septembre 2006, 12h
3. Commission d'ouverture des plis : 4 Septembre 2006
4. Choix final de l'offre : 29 Septembre 2006
5. Signature du contrat : Octobre 2006
6. Réception des lots : 15 Octobre 2007
7. Validation des études par le conseil scientifique : 15 Novembre 2007



5. Eléments techniques liées aux sujets d'études

5.1. Lot 1 : étude sur le recensement des besoins

Sujet n°1 : étude sur le recensement des besoins grand public et professionnels en Océanographie Côtière Opérationnelle et obligations réglementaires.

5.1.1. Contexte initial

Les zones côtières et leurs littoraux concentrent l'essentiel des activités maritimes et sont soumises à une pression anthropique forte et en croissance qui rend nécessaire la connaissance de l'état du milieu tant pour la sécurité des activités que pour la gestion des ressources, la régulation des conflits d'usage dans une perspective de développement durable.

Sans être exhaustif on peut citer quelques grands besoins qui constituent le moteur du développement de l'océanographie opérationnelle :

- renforcer la sécurité du trafic maritime et la capacité d'analyse et d'intervention en cas d'accident (prévision fine de la situation océanique sur une zone d'intervention, dérive de conteneurs, de nappes de polluants, recherche de naufragés, instruction de dossiers de ports-refuges...). Si l'agence européenne de sécurité maritime s'est implantée à Lisbonne, elle devra s'appuyer sur des centres d'expertise. Le renforcement des capacités de la région bretonne dans ce domaine contribuera à la reconnaissance de cette expertise ;
- répondre à la diminution du niveau d'acceptabilité des risques pour les usagers du littoral, en particulier pour les activités touristiques. Une prévision de l'état de mer, des courants côtiers, de la qualité sanitaire des eaux de baignade (microbiologie, turbidité) constituera la base d'une réponse opérationnelle à ces nouvelles exigences ;
- diminuer les effets délétères de l'eutrophisation côtière créée par les apports croissants de nutriments azotés et phosphorés issus de l'agriculture intensive et des rejets urbains : effets quantitatifs (prolifération en masse d'algues vertes ou de phytoplancton causant l'asphyxie des écosystèmes côtiers lors de leur décomposition) et qualitatifs (changement de la balance azote/phosphore/silicium induisant le développement de certaines espèces phytoplanctoniques nuisibles). Un système opérationnel de prévision étendra l'intérêt des contrôles ponctuels de la qualité du milieu en apportant une connaissance spatialisée de l'historique et de l'état présent, et dans la mesure où il aura permis une meilleure validation des simulations, fournira un outil d'aide à la décision pour la réduction des apports. Les prévisions à court terme pourront aussi concerner les zones d'échouage d'algues vertes ou de prolifération de phytoplancton qui permettront la mobilisation de systèmes d'alerte ;



- lutter contre la dénaturation de la biodiversité naturelle de nos écosystèmes côtiers par certaines espèces invasives introduites (crépidule, caulerpe, sargasse). La contribution de l'océanographie opérationnelle à cette action relève de la même logique que précédemment, par l'amélioration de la connaissance et la mise à disposition d'outils de gestion;
- évaluer les effets des polluants anthropogéniques sur les écosystèmes marins, soit directs (par mortalité sélective des espèces marines dans la zone proche du point de rejet), soit indirects (par amplification d'effets subléthaux lors de la propagation dans les niveaux successifs des réseaux trophiques) et évaluer le risque sanitaire. La disponibilité d'outils de prévision à court terme trouvera son utilité en cas de crise, et lors des études d'impact à plus long terme;
- maintenir la durabilité de la pêche et de la conchyliculture en relation avec l'évolution des ressources, de l'environnement et des pratiques d'exploitation. Pour les espèces à variabilité interannuelle, l'océanographie côtière opérationnelle permettra la production d'une climatologie côtière et la détection d'anomalies aptes à fournir des indicateurs de recrutement directement exploitables ;
- évaluer les conséquences des variations et du changement climatiques sur le littoral et les écosystèmes côtiers. Une initiative opérationnelle d'analyse et de prévision complète les dispositifs d'observatoire mis en place, en constituant une base de mesures ré-analysées des dynamiques physique et biologique des eaux côtières ;
- informer le grand public sur l'état du milieu fournir des prévisions pour des usages récréatifs (régates, pêche à pied, activités nautiques, ...).

Le projet PREVIMER actuel ne répondra pas seul à toutes ces questions mais devra permettre de fournir une information de base de la connaissance du milieu et proposer des services et outils élémentaires permettant de contribuer à l'élaboration d'une réponse.

5.1.2. Recensement des besoins

L'objectif de l'étude est de faire un recensement le plus complet possible sur les besoins du grand public, des usagers professionnels (conchyliculteurs, pêcheurs, transport maritime, opérateurs de l'eau et de l'assainissement, EDF, industrie off-shore, ...) des gestionnaires de l'océan côtier (collectivités territoriales, CEDRE, ports, administrations de l'Etat), des utilisateurs scientifiques (coopérations nationale et européenne) et des bureaux d'étude en environnement.

Il s'agit d'identifier les informations, outils, produits et services dont ils ont besoin en spécifiant leurs utilisations *in fine*.



Il s'agit également de définir les modes de transmission de l'information vers ces usagers (site WEB, mail, services SMS, services WEB ...).

5.1.3. Recensement des obligations réglementaires

L'étude devra permettre de faire un état des lieux du contexte réglementaire applicable au domaine de l'Océanographie Côtière Opérationnelle et d'en extraire de façon synthétique et claire les obligations qu'aurait un centre d'Océanographie Côtière offrant les services répondant aux besoins identifiés.

On citera par exemple les éléments suivants :

- La loi n°2005-1319 du 26 octobre 2005 portant diverses dispositions d'adaptation au droit communautaire dans le domaine de l'environnement, en particulier la transposition de la directive 2003/4/CE du Parlement européen et du Conseil du 28 janvier 2003 concernant l'accès du public à l'information en matière d'environnement et abrogeant la directive 90/313/CEE du Conseil.
- La directive 2003/4/CE du Parlement Européen et du Conseil du 28 janvier 2003 concernant l'accès du public à l'information en matière d'environnement et abrogeant la directive 90/313/CEE du Conseil.
- Le décret n° 2002-1187 du 12 septembre 2002 portant publication de la convention sur l'accès à l'information, la participation du public au processus décisionnel et l'accès à la justice en matière d'environnement (ensemble deux annexes), faite à Aarhus le 25 juin 1998.
- Le guide du Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'environnement sur les principes de diffusion des données relatives à l'environnement. 2 novembre 1998.
- La convention sur l'accès à l'information, la participation du public au processus décisionnel et l'accès à la justice en matière d'environnement signée à Aarhus au Danemark le 25 juin 1998.
- La proposition de Directive du Parlement Européen et du Conseil concernant la liberté d'accès à l'information en matière d'information environnementale du 29 juin 2000.
- La directive du Conseil du 7 juin 1990 concernant la liberté d'accès à l'information en matière d'environnement (90/313/CEE).

Des compléments devront également être apportés concernant les textes sur la sécurité des personnes et des biens et enfin de l'action de l'état en mer.



5.2. Lot n°2 : étude économique

Sujet n°2 : étude économique (et juridique) d'un service d'Océanographie Côtière Opérationnelle.

5.2.1. Contexte initial

En parallèle du projet de développement qui vise à la mise en place d'un service initial et à la démonstration de résultats sous la forme de produits (analyses et prévisions), mis en ligne au profit d'utilisateurs identifiés et du grand public, le projet PREVIMER prévoit de créer une organisation propre à favoriser le développement économique des services associés ainsi que l'évolution des outils et infrastructures.

Cette organisation pourrait être constituée autour d'une fédération d'entreprises dont la structure permettrait de contractualiser :

- l'accès aux infrastructures de données et produits, aux outils de modélisation ;
- l'enrichissement des systèmes d'information. La réalisation de toute nouvelle étude dans une zone littorale nouvelle se traduirait par l'acquisition de données nouvelles et la déclinaison de modèles et de résultats de simulation ou de prévision qui devraient enrichir le système ;
- l'évolution des outils car il serait nécessaire de poursuivre à un niveau soutenu, l'effort de recherche et de développement pour améliorer la qualité des outils et du service qu'ils délivrent (intégration de nouvelles fonctionnalités, inter comparaison de méthodes...).

5.2.2. Etude économique et juridique

Pour créer une telle organisation, il est essentiel de se baser sur une étude économique et juridique d'un service d'Océanographie Côtière Opérationnelle.

L'étude pourra éventuellement se baser sur recensement de besoins et des obligations réglementaires du lot n°1.

L'objectif de cette étude est de fournir tous les éléments nécessaires à la création d'une nouvelle structure et garantir sa viabilité.

Elle identifiera en particulier l'état de l'art dans le domaine en analysant les principaux services d'Océanographie Côtière Opérationnelle existants en Europe ou dans le monde selon plusieurs axes :

- les services proposés et la clientèle visée,
- les modèles juridiques négociés (quelles négociations sur les droits de propriété et d'usages des données utilisées, outils ou produits de modélisation,...),



- les modèles économiques et commerciaux adoptés (organisation, modalité et conditions d'accès...).

Nota : pour ces deux derniers axes, l'étude pourra être élargie aux domaines similaires de présentation de résultats d'analyse et de simulation de données environnementales.

Cette étude devra également permettre d'identifier clairement l'ensemble des services obligatoires (ou qui peuvent être considérés comme services publics) et des services commerciaux envisageables.

5.3. Lot n°3 : études sur les indicateurs et tableaux de bord

Sujet n°3 : études sur les indicateurs et tableaux de bord pour la surveillance numérique de l'écosystème côtier. Spécifications de modules à développer afin de synthétiser les paramètres physiques ou biogéochimiques issus de la modélisation.

La présentation de résultats de simulations n'est pas forcément évocatrice pour les utilisateurs car elles mettent en œuvre des paramètres parfois complexes.

L'objectif ici est de proposer de nouveaux indicateurs et/ou tableaux de bord qui puissent être facilement compréhensibles et directement interprétables par les utilisateurs.

Concernant les processus physiques, il s'agit d'outils permettant d'appréhender les temps de résidence, la stratification les phénomènes d'upwelling et leur mécanisme de relaxation.

Pour les indicateurs biogéochimiques, ils seront d'une part axés sur la qualité environnementale du milieu, en particulier dans l'esprit de la déclinaison marine de la Directive Cadre sur l'Eau : potentiel d'eutrophisation, capacité de renouvellement du milieu, ...

Certains nouveaux indicateurs peuvent être complexes et dérivés des paramètres physiques, biogéochimiques issues de mesures in-situ et de simulations. Il s'agira alors de détailler et justifier leurs élaborations ; une spécification des modules à développer pour les mettre en œuvre sera proposée.

Ces indicateurs/tableaux de bord sont évidemment étroitement liés aux domaines et groupes d'utilisateurs concernés.

Chaque étude pourra ne comporter la description d'indicateurs/tableaux de bord que pour certains domaines d'applications, c'est pourquoi plusieurs études pourront être retenues.



5.4. Lot n°4 : études de validation des résultats des démonstrateurs

Sujet n°4 : études de validation des résultats des démonstrateurs avec des données in situ, voire d'intercomparaison avec d'autres modèles. Utilisation de métriques originales pour cette validation.

5.4.1. Contexte initial

Dans le cadre du projet PREVIMER, seuls les deux premiers démonstrateurs n°1 (de circulation et d'état de mer en Iroise) et n°2 (qualité sanitaire des eaux de baignade de la plage du Moulin Blanc) seront en fonctionnement pré-opérationnel durant l'été 2006 (juillet-septembre) et pourront fournir des résultats exploitables pour ce sujet n°4.

En effet, les démonstrateurs n°3 (production primaire dans le Golfe de Gascogne) et n°4 (transport sédimentaire en Bretagne Sud) ne seront actifs qu'au printemps 2007 et ne pourront fournir de jeux de données qu'à l'automne 2007. Enfin, les deux derniers démonstrateurs ne seront pas non plus opérationnels avant mi-2007.

Autant les modèles mis en œuvre ont fait l'objet de multiples validations lors de leurs développements, autant les résultats de simulation qui seront produits en temps réel seront validés par des méthodes simples de comparaison avec les mesures in-situ disponibles. En particulier, les méthodes d'assimilation ne sont pas mises en œuvre dans ces démonstrateurs.

5.4.2. Etude de validation des résultats

L'objectif de ces études est de proposer des méthodes de validation des résultats de ces démonstrateurs à l'aide des données in situ ou par intercomparaisons avec d'autres résultats de modèles.

Ces méthodes de validation, qui peuvent **mettre en œuvre des métriques originales**, permettront de confirmer la pertinence des démonstrateurs en mode opérationnel. Elles serviront *in fine* à améliorer les modèles mis en œuvre. On exclut de ces méthodes l'assimilation de données.

On peut distinguer deux types de validation. L'analyse *a posteriori* des résultats (ou analyse « à froid ») et l'analyse en temps réel (ou « à chaud »). L'analyse à froid permet de traiter des échelles spatiales et temporelles qui ne peuvent pas l'être en temps réel. L'analyse à froid traite des données sur plusieurs mois, tandis que l'analyse à chaud s'intéresse aux situations analysées récentes et prédites à quelques jours.

Le cadre de cette étude se rapporte tout d'abord à de l'analyse à froid.



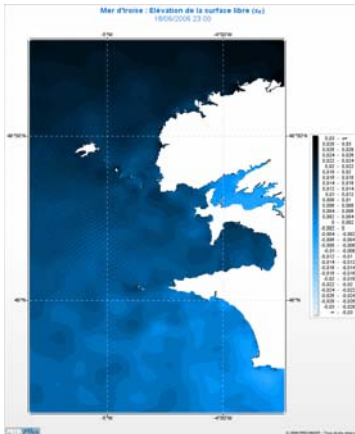
Toutefois, si certaines méthodes peuvent être mises en œuvre en temps réel, elles permettront de produire des indices de confiances (qualitatifs ou quantitatifs) sur les résultats produits au jour le jour.

Chaque étude pourra se présenter sous la forme d'options de travaux, pour un ou deux démonstrateurs, en distinguant les différents niveaux d'intervention (de l'analyse la plus simple à des méthodes plus élaborées).

Enfin, il est précisé que les résultats de ces études ne sont pas déterminants pour l'exploitation des démonstrateurs en service permanent. Ils contribuent à l'amélioration des modèles mis en œuvre et permettent de quantifier leur niveau de validité.



5.4.3. Descriptif des données et produits liés au démonstrateur n°1



Le démonstrateur n°1 est centré sur la zone géographique de la mer d'Iroise (rail d'Ouessant inclus) et informe sur les grandeurs d'océanographies physiques suivantes : niveaux de la mer, surcote, courants moyens sur la verticale et tridimensionnels, température. Il inclut également les informations de vagues sur des zones plus petites définies (chenal du four, presqu'île de Crozon et baie d'Audierne).

Informations numériques sur les courants moyens sur la verticale

Le démonstrateur fournit une information numérique en temps réel sur les niveaux de la mer et les courants moyens sur la verticale à très fine échelle (300m) sur la zone de la mer d'Iroise suivante : de 47°39'25"N à 48°47'36" N en latitude et de 04°14'18" W à 5°20'06" W en longitude. Les processus physiques intégrés sont la marée et les échanges de quantité de mouvement avec l'atmosphère.

Cette information numérique est produite à l'aide du modèle numérique Mars-2D. Il possède en entrées des données suivantes :

- une grille de calcul fixée par l'emprise et la résolution attendue,
- une bathymétrie issue du mnt du SHOM,
- les constantes harmoniques de marée au large de FES 2004.
- les données météo (vent et pression) issues des modèles numériques de Météo France (Arpège et Aladin).

Les informations produites seront rafraîchies une fois par jour (date t_0). Elles couvrent la fenêtre temporelle $[t_0-1\text{jour}; t_0+2\text{jours}]$. A l'intérieur de cette fenêtre le démonstrateur fournit une information tous les quarts d'heure.

Les informations fournies sont les suivantes :

- composantes sud-nord et ouest-est du courant moyen instantané en chaque nœud de la grille de calcul exprimé en mètres par seconde,
- élévation du niveau de la mer dans le réseau de nivellement IGN 69 instantanée en chaque nœud de la grille de calcul exprimé en mètres,
- élévation du niveau de la mer dans le réseau de nivellement IGN 69 filtré de la marée (surcote et décote) en chaque nœud de la grille de calcul en mètres.

Informations numériques sur les courants tridimensionnels et la température

Le démonstrateur fournit également une information numérique en temps réel sur les courants tridimensionnels et la température à la résolution de 800m sur la zone de la mer d'Iroise suivante : de 47°29'55"N à 49°21'41" N en latitude et de 4°6'29"W à



6°33'03"W en longitude. Les processus physiques intégrés sont la marée et les échanges avec l'atmosphère (chaleur, quantité de mouvement).

Cette information numérique est produite à l'aide du modèle numérique Mars-3D. Il possède en entrée des données suivantes :

- une grille de calcul fixée par l'emprise et la résolution attendue,
- une bathymétrie issue du mnt su SHOM,
- les constantes harmoniques de marée au large de FES 2004,
- une structure initiale en température,
- les données météo (vent et pression) issues des modèles numériques de Météo France (Arpège et Aladin),
- les conditions aux limites de la zone à modéliser en température.

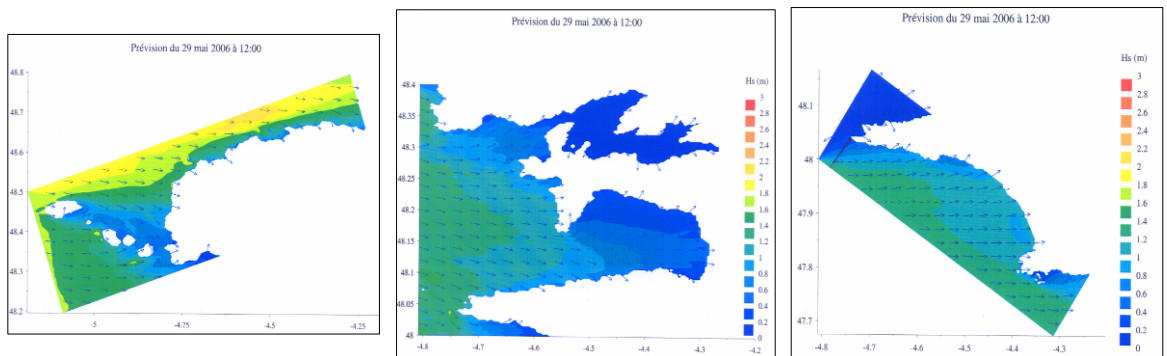
Les informations produites seront rafraîchies une fois par jour (date t_0). Elles couvrent la fenêtre temporelle $[t_0-1\text{jour} : t_0+2\text{jours}]$. A l'intérieur de cette fenêtre le démonstrateur fournit une information toutes les heures.

Les informations fournies sont les suivantes :

- composantes horizontales sud-nord et ouest-est du courant tridimensionnel instantané en chaque nœud de la grille 3D de calcul exprimé en mètre par seconde,
- élévation du niveau de la mer dans le réseau de nivellement IGN 69 instantané en chaque nœud de la grille 2D de calcul exprimé en mètres,
- Les températures de la mer instantanées en chaque nœud de la grille 3D de calcul exprimées en degrés Celsius.

Informations numériques sur les vagues

Le démonstrateur fournit une information numérique en temps réel sur les vagues à une résolution comprise entre 100m et 300m sur les trois zones suivantes de la mer d'Iroise (chenal du four, presqu'île de Crozon et baie d'Audierne) comme l'indique les trois figures suivantes :



Les processus physiques intégrés dans les simulations sont :

- la réfraction et le shoaling dus à des variations spatiales du fond et des courants,
- le blocage et la réflexion par des courants opposés aux vagues,
- l'apport d'énergie par le vent,
- la dissipation par moutonnement,
- le déferlement bathymétrique,
- la dissipation par frottement sur le fond,
- les interactions non-linéaires entre les différentes composantes spectrales (interactions entre quadruplets).

Les modèles possèdent en entrée les données suivantes :

- une grille de calcul définie par l'emprise et la résolution,
- une bathymétrie issue du MNT du SHOM.
- les données météo (vent et pression) issues des modèles numériques de Météo France (Arpège et Aladin),
- les conditions aux limites de la zone à modéliser en état de la mer (spectres directionnels d'énergie des vagues issus des modèles numériques du SHOM).

Les informations produites seront rafraîchies une fois par jour (date t_0). Elles couvrent la fenêtre temporelle $[t_0-1\text{jour} : t_0+2\text{jours}]$. A l'intérieur de cette fenêtre le démonstrateur fournit une information toutes les heures.

Les informations fournies au format NetCDF sont les suivantes :

- hauteur significative de vagues (H_s) en tous les nœuds de la grille de calcul en mètres,

- la période moyenne absolue (TM01) en tous les nœuds de la grille de calcul en secondes,
- la direction moyenne en tous les nœuds de la grille de calcul comptée par rapport à la direction ouest-est, dans le sens trigonométrique,
- la pente moyenne des vagues (Steepness),
- la valeur de la moyenne quadratique (rms) de la vitesse orbitale près du fond en mètres par seconde,
- les spectres directionnels complets (fréquences, directions) des vagues en quelques points de la zone géographique.

Mesures in-situ et résultats d'autres modèles disponibles pour la validation

Les données in-situ sont :

- les mesures du radar HF mis en place par le SHOM http://www.shom.fr/fr_page/fr_act_oceano/vagues/VIGICOTE/index.html ; ces mesures permettent de définir le courant de surface et l'état de mer en Iroise. Il existe une mesure toutes les 12 minutes avec une résolution kilométrique ;
- les produits de synthèse SST haute résolution (cartes analysées mélangeant les données de température issues de capteurs embarqués sur différentes plateformes satellitaires) <http://www.ifremer.fr/nausicaa/marcoast/index.htm> ;
- les données des marégraphes des ports de Brest et du Conquet (réseau SONEL);
- les mesures disponibles de houle du réseau du CETMEF <http://www.cetmef.equipement.gouv.fr/donnees/candhis> ;
- les mesures disponibles des bouées BRITTANY et GASCOGNE de Météo France ;
- les mesures des stations météorologiques côtières.
- Résultats du modèle REFDIF implémenté sur la zone Iroise par le SHOM (résolution 100 m).

5.4.4. Descriptif des données et produits liés au démonstrateur n°2

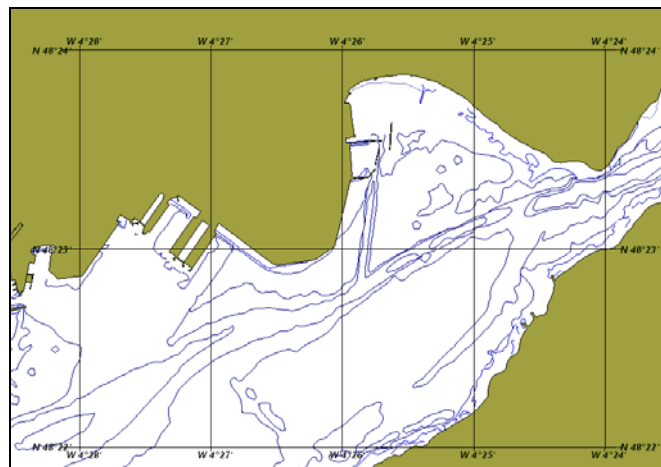
Le démonstrateur n°2 « Surveillance sanitaire de la plage du Moulin Blanc » permet de connaître les évolutions de la qualité des eaux de baignade de la plage qui est soumise à l'influence des apports terrestres (rivières côtières, émissaires naturels, stations d'épuration, ...).

L'objectif est de produire 1 fois par jour ou à la demande en cas de crise :

- Une prévision de la qualité des eaux de baignade sur l'ensemble de la zone du Moulin Blanc avec une résolution de 30m.
- Des alertes de risques de contaminations bactériologiques des eaux de baignade sur l'ensemble de la zone du Moulin Blanc.

La qualité des eaux est définie par les concentrations en polluants bactériologiques (*Escherichia coli* et entérocoques).

La zone d'étude du Moulin Blanc est définie au minimum par le cadre de 48°24'N à 48° 22'N en latitude et de 4°28' W à 4°24'W en longitude :



Ce modèle dispose en entrée :

- de la bathymétrie fine du Moulin Blanc,
- d'une cascade de modèles (du rang 0 : Europe au rang 3 : rade de Brest) pouvant fournir quotidiennement les conditions aux limites (courants, niveaux) à partir des données ARPEGE et ALADIN de Météo France,
- les flux d'apports bactériens mesurés des exutoires des rivières Stangalar et Costour,

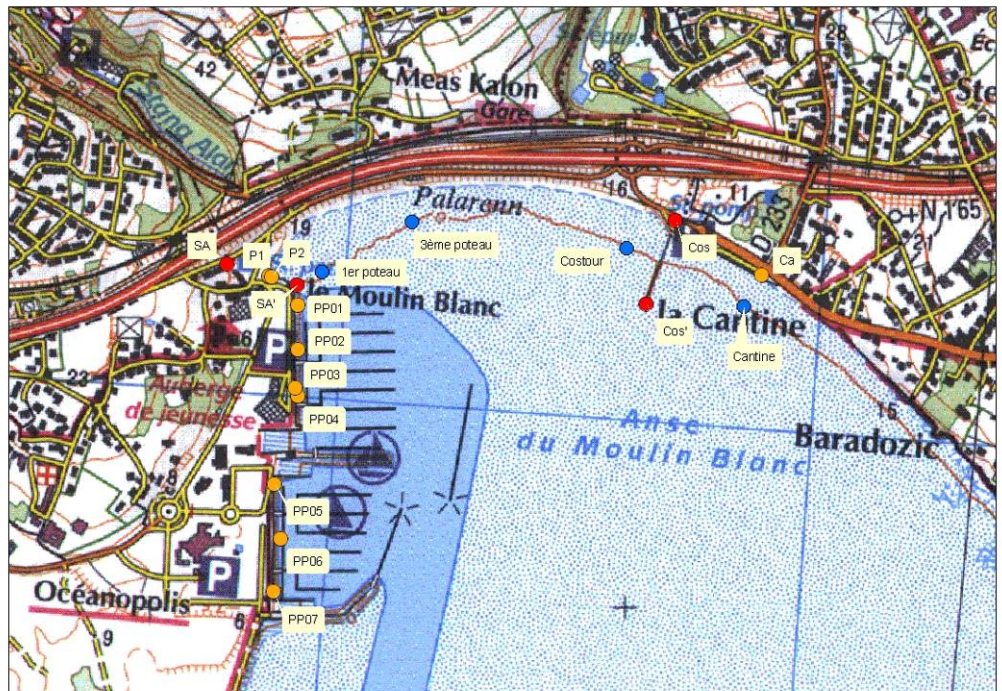
Pour chaque jour t_0 de simulation, les informations fournies couvrent la fenêtre temporelle de calcul $[t_0-1\text{jour}; t_0+2\text{jours}]$. A l'intérieur de cette fenêtre le démonstrateur fournit toutes les $\frac{1}{2}$ heures les résultats de modèles suivants :

- les courants et les niveaux,
- les salinités,
- les concentrations microbiologiques (*Escherichia coli*).

Mesures in-situ disponibles pour la validation

Pour la validation, les données in situ sont (au format texte CSV) :

- les mesures quotidiennes de concentrations en E.Coli (par la méthode rapide 2h ColiPlage® et par la méthode normalisée 48h (microplaques) au niveau de l'exutoire du StangAlar (**SA**), de l'exutoire du Costour (**COS'**) et des deux points sur la plage (1^{er} Poteau (**1^{er} poteau**) et point DASS Costour (**COSTOUR**)).



- les mesures de salinité horaires au bout du premier ponton du port du Moulin blanc (**PP01**).
- les mesures toutes les 15 minutes des concentrations en ion ammonium aux exutoires.
- Les mesures de profils verticaux de température, de salinité et des mesures de bactériologie issues de campagnes pendant l'été (plusieurs jours de mesures représentatifs de situations météo caractéristiques : orage, forte pluie, ...).