

APPEL D'OFFRES 2005

Groupe Mission MERCATOR / CORIOLIS

CNES, CNRS/INSU, IFREMER, IPEV, IRD, Météo-France, SHOM

FORMULAIRE DE DEMANDE 2005

RESPONSABLE SCIENTIFIQUE DU PROJET: Isabelle Taupier-Letage, LOB (observations) et Laurent Mortier, LOCEAN/ENSTA (modélisation)

UNITE DE RATTACHEMENT DU PROPOSANT (intitulé, appartenance, adresse et téléphone, e-mail) :
Laboratoire d'Océanographie et Biogéochimie (LOB), CNRS UMR 6535 /Université de la Méditerranée
Antenne de Toulon, BP 330, ZP Brégaillon, F-83507 LA SEYNE SUR MER
Tel : +33 4 94 30 49 13, Fax : +33 4 94 87 93 47, Mel : itaupier@ifremer.fr

Indiquer explicitement les nom et prénom du responsable de l'unité et les références de cette unité (par exemple n° URA, UMR dans le cas d'un laboratoire du CNRS):

Dir : **Bernard QUEGUINER, LOB, UMR 6535, Campus de Luminy, Case 901, F-13288 MARSEILLE CEDEX 9**

Titre du projet : EGYPT-MC

Résumé du projet :

Par des mesures *in situ* appropriées et leur confrontation avec des produits issus de MERCATOR PAM/PSY2 et les simulations du CGM MED16, nous nous proposons de tester les résultats que nous avons récemment déduits, dans le bassin oriental de la Méditerranée, de l'analyse de l'imagerie infrarouge et de la modélisation, en nous concentrant d'abord sur la circulation générale superficielle. Ces résultats s'accordent en effet pour montrer que cette circulation générale s'effectue, dès le canal de Sicile puis dans l'ensemble du bassin, essentiellement le long de la pente continentale. Ils s'inscrivent ainsi dans la continuité des schémas de circulation anciens, mais s'opposent donc radicalement aux schémas les plus récents, qui décrivent une circulation traversant l'ensemble du bassin dans sa partie centrale. Dans le cadre d'une océanographie opérationnelle en Méditerranée il est indispensable de valider cette hypothèse de circulation directe le long de la pente continentale, en particulier dans le sud du bassin. Enfin nos résultats sur la turbulence de moyenne échelle dans ces deux zones-clés (canal de Sicile et sous-bassin Levantin) sont importants pour juger de leur représentation par les produits MERCATOR.

Forts de l'expérience que nous avons acquise dans le bassin occidental, nous mettrons en œuvre des bouées dérivantes qui seront larguées en deux zones-clés : la zone côtière tunisienne dans le canal de Sicile et la zone côtière égyptienne dans le Levantin (début été 2005). Nous mettrons également en œuvre des profileurs PROVORs pour explorer la partie sud du Levantin en profondeur, et nous essaierons d'y valoriser les transits par des radiales XBT. Enfin une demande de campagne (EGYPT-1) a été (re)déposée pour 2006, notamment afin de réaliser des mesures d'hydrologie, de larguer des bouées dérivantes et des PROVORs (dans des tourbillons, notamment), et de mettre en place des mouillages de courantométrie. Ces mesures permettront de décrire efficacement la circulation générale et la turbulence de moyenne échelle qu'elle induit dans la partie sud du bassin oriental. Enfin, les études comparatives données – modèles que nous proposons parallèlement participent à la validation des produits MERCATOR, ainsi qu'à CORIOLIS (dont MEDARGO).

Les travaux ont déjà commencé en ce qui concerne le Canal de Sicile, et commenceront pendant l'été 2005 dans le Levantin. EGYPT-1 permettra d'acquérir des données (hydrologie, courantométrie lagrangienne) exploitables sans délai, ce qui permettra d'atteindre la majorité des objectifs fin 2006.

Nous souhaitons obtenir par cette demande des moyens complémentaires d'observation pour le Levantin (PROVORs et XBT), et un financement complétant celui du PATOM.

Liste des personnes collaborant au projet (avec indication de leur unité de rattachement) :

NB : les personnes listées ci-dessous participent au projet EGYPT, et leur implication dans EGYPT-MC est difficile à individualiser

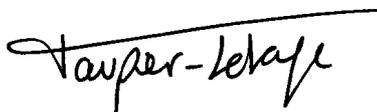
ALHAMMOUD Bahjat, thèse	LOCEAN
BRAHIM Mouldi, IR1	INSTM (Tunisie)
BÉRANGER Karine, MC ENSTA	ENSTA
CREPON Michel, DR	LOCEAN
EL GINDY Ahmed, Equiv. Prof	AUDO (Egypte)
FONT Jordi, equiv. DR	ICM (Espagne)
FUDA Jean-Luc, IE	COM
GASPARINI Gian Pietro, Equiv DR1	ISMAR (Italie)
GERIN Riccardo, post-doc	OGS (Italie)
GHARBI Ayda, thèse	INSTM (Tunisie)
GRIFFA Anna-Lisa, Equiv. DR2	ISMAR (Italie)
HAMAD Najwa, Prof	HIMR (Syrie)
HARZALLAH Ali, MC1	INSTM (Tunisie)
LHEVEDER Blandine, post-doc ENSTA	LOCEAN
MAZZOLA Salvo, Equiv. CR1	SO Mazzara (Italie)
MILLOT Claude, DR2	LOB
MOLCARD Anne, post-doc	ISMAR (Italie)
MORTIER Laurent, ENSTA MC1	LOCEAN
PETRENKO Anne, MC1	LOB
POULAIN Pierre, Equiv. DR1	OGS (Italie)
ROUGIER Gilles, CNRS IE	LOB
SAID Mohammed, Equiv. Prof	NIOF (Egypte)
SAMMARI Chérif, MC1	INSTM (Tunisie)
BEN ISMAIL Sana, equiv. IR	INSTM (Tunisie)
TAUPIER-LETAGE Isabelle, CR1	LOB
TESTOR Pierre, post-doc	IFM (Allemagne)
ZINGFOGEL Rémy , stagiaire INTECHMER 04-08/ 05	LOB
X, stagiaire DEA 1 ^{er} semestre 2006	LOB

Durée du contrat demandé : 1 an (fin 2006)

Montant demandé : 13.7 k€

Visa *obligatoire* du responsable de l'unité :
Bernard QUEGUINER

Signature du demandeur :
Isabelle TAUPIER-LETAGE



Historique des demandes EGYPT

2003 :

SALTO-2 : réponse à l'AO2003 du PATOM. Projet proposé pour la période 2003-2004. Classement A, financement 4000 euros en 2003.

MEMO : réponse à l'AO2003 du PATOM. Classement B, non financé. Le CS PATOM recommande que cette demande soit fusionnée avec SALTO-2 en 2004.

2004 :

[EGYPT-1](#) : réponse à l'AO2004 de la commission OPCB. Demande de campagne courte pour la mise à l'eau de mouillages de courantométrie en 2005. Classée A non prioritaire.

Document : http://www.ifremer.fr/lobtln/EGYPT/dde_bateau_EGYPT-1_2004.pdf

Evaluation par la commission OPCB :

http://www.ifremer.fr/lobtln/EGYPT/rapport_evaluation_EGYPT1_2004.pdf

[EGYPT-P](#) (ex-BOMOMO) : réponse à l'AO2004 du PATOM, fusionnant les projets SALTO-2 et MEMO. Classement A, financement 24 000 euros en 2004, qui ne couvrent que l'achat des bouées dérivantes. Suivant les recommandations du CS PATOM, BOMOMO a été rebaptisée EGYPT-P (Eddies and Gyres Paths Tracking -PATOM) pour une meilleure visibilité du projet EGYPT.

Document : http://www.ifremer.fr/lobtln/EGYPT/PATOM_Taupier-Letage_2004.pdf

Evaluation du CS PATOM : http://www.ifremer.fr/lobtln/EGYPT/avis_CS_EGYPT_P.pdf

[EGYPT-MC](#) : Suivant les recommandations du CS PATOM, nous avons soumis le projet au GMMC pour obtenir des PROVORS, notamment, ainsi qu'un co-financement. Cinq PROVORS accordés et financement 4400 euros.

Document : http://www.ifremer.fr/lobtln/EGYPT/EGYPT-MC_2004.pdf

Evaluation du CS GMMC : http://www.ifremer.fr/lobtln/EGYPT/evaluation_EGYPT-MC_2004.pdf

2005 :

[EGYPT-1](#) : réponse à l'AO2005 de la commission OPCB. Demande de campagne pour 2006, rallongée pour inclure de l'hydrologie. Evaluation en cours. Demandes de soutien de campagne et de prêt de matériel INSU conjointes.

Document : http://www.ifremer.fr/lobtln/EGYPT/dde_temps_bateau_EGYPT-1-jan2005.pdf

EGYPT-P : réponse à l'AO2005 du PATOM.

Document : http://www.ifremer.fr/lobtln/EGYPT/PATOM_Taupier-Letage_2005.pdf

Evaluation : non communiquée officiellement

EGYPT-MC : réponse à l'AO2005 du GMMC, notamment afin de demander des PROVORS supplémentaires pour une mise en œuvre en 2005 et 2006, et de compléter le financement du projet.

N.B. : en raison des différences de dates de parution des appels d'offre OPCB, PATOM et GMMC un document scientifique unique pour EGYPT n'a pas pu être réalisé.

Préambule

Le projet EGYPT (Eddies and Gyres Paths Tracking, <http://www.ifremer.fr/lobtln/EGYPT>) a pour objectif principal de décrire et comprendre la circulation des masses d'eau dans le bassin oriental de la Méditerranée¹, en particulier dans le Canal de Sicile et le sous-bassin Levantin. La stratégie est d'associer étroitement observations et modélisation, en faisant interagir une équipe internationale.

Les travaux dans le Canal de Sicile ont déjà commencé (hydrographie notamment). Ceux du Levantin sont en grande partie liés à une demande de campagne (EGYPT-1) déposée pour 2006 sur le Suroît (évaluation en avril-mai 2005). Les largages de bouées dérivantes et de PROVORs devraient commencer dès l'été 2005.

La proposition EGITTO de P.M. Poulain (OGS) à l'ONR a été financée, procurant ainsi une cinquantaine de bouées dérivantes supplémentaires pour le Canal de Sicile et le Levantin, de même que le financement pour deux ans d'un post-doc.

K. Béranger a été recrutée à l'ENSTA en tant qu'enseignant chercheur. Son programme de travail concerne directement plusieurs objectifs d'EGYPT. De plus un post-doc ENSTA vient d'être affecté au LOCEAN, qui viendra renforcer l'équipe de modélisation.

EGYPT reçoit des financements du PATOM (EGYPT-P, 2004 et 2005) et du GMMC (EGYPT-MC, 2004). Une demande de soutien de campagne à l'INSU a été faite pour EGYPT-1, ainsi qu'une demande de co-financement à la Région PACA pour prendre en charge les frais de participation à EGYPT-1 des collègues Egyptiens et Syriens.

Réponses à l'évaluation d'EGYPT-MC 2004 :

- Les déploiements des PROVORs seront coordonnés avec ceux de MEDARGO, ne serait-ce que parce que son coordinateur, Pierre-Marie POULAIN, fait partie de l'équipe EGYPT. La zone privilégiée pour déployer les PROVORs d'EGYPT est le sud du Levantin (au large des côtes libyennes et égyptiennes). Il est prévu qu'une personne d'EGYPT assiste à la journée ARGO-France (mai 2005), et qu'une personne du LOB aille se former et rencontrer les intervenants PROVOR/ ARGO/ CORIOLIS à Brest.
- D'ores et déjà une rencontre d'Isabelle Taupier-Letage avec Loïc Petit de la Villéon en mars 2005 a permis d'établir que le traitement et la validation des données des PROVORs seraient effectués selon un protocole identique à celui de MEDARGO et supervisés par CORIOLIS, en liaison avec l'équipe scientifique.
- La contribution d'EGYPT-MC au travail de validation scientifique de PSY2v1 mené par l'équipe projet portera (1) en priorité sur les caractéristiques hydrologiques du sous-bassin Levantin, et (2) sur les statistiques lagrangiennes pour le courant de surface. Cette analyse, dont la méthodologie est détaillée dans le document, nous semble parfaitement complémentaire du travail d'analyse de l'impact 'au premier ordre' de l'assimilation qui est mené sur PSY2v1 par l'équipe projet. Lorsque les produits PSY2v2 seront disponibles notre analyse revêtira un intérêt particulier du fait de l'impact attendu de l'assimilation des profils MEDARGO au niveau de LIW.

¹ Terminologie : <http://www.ifremer.fr/lobtln/OTHER/Terminology.html>

DOSSIER SCIENTIFIQUE

1. Intérêt scientifique et adéquation aux objectifs de l'appel d'offre du Groupe Mission Mercator / CORIOLIS:

1.1 Intérêt scientifique

EGYPT-MC est un projet qui vient compléter et élargir l'objectif général de validation des premiers résultats obtenus sur la circulation de l'eau d'origine atlantique (AW, couche 0-200 m) dans le bassin oriental de la Méditerranée (Hamad *et al.*, 2003, 2005 ; Alhammoud *et al.*, 2005 ; Béranger *et al.*, 2005a), tant dans le domaine de l'observation (analyse de l'imagerie infrarouge et de données *in situ*) que dans celui de la modélisation (modèles numériques de circulation). Il est également important de valider le schéma de circulation superficielle (au moins) pour les produits de l'océanographie opérationnelle.

Ces résultats s'opposent radicalement aux schémas de circulation récents (fig. 1. ; essentiellement par le groupe POEM, *e.g.* Robinson et Golnaraghi, 1993) qui décrivent une circulation traversant l'ensemble du bassin dans sa partie centrale, avec notamment un « Mid Mediterranean Jet » (MMJ):

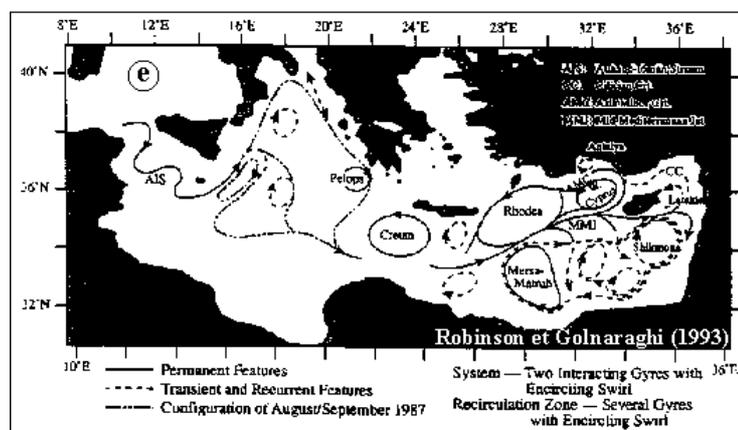


Figure 1: schéma de la circulation superficielle d'après Robinson et Golnaraghi (1993), déduit du programme POEM

Nos propres résultats (fig.2., schéma de Hamad *et al.*, 2005) s'accordent en effet pour montrer que cette circulation générale s'effectue, dès le canal de Sicile puis dans l'ensemble du bassin, essentiellement le long de la pente continentale. Nous avons également mis en évidence l'instabilité du courant libyo-égyptien et l'importance de la moyenne échelle dans la partie sud (cf. http://www.ifremer.fr/lobtln/EGYPT/Hamad_et_al_PIO.pdf).

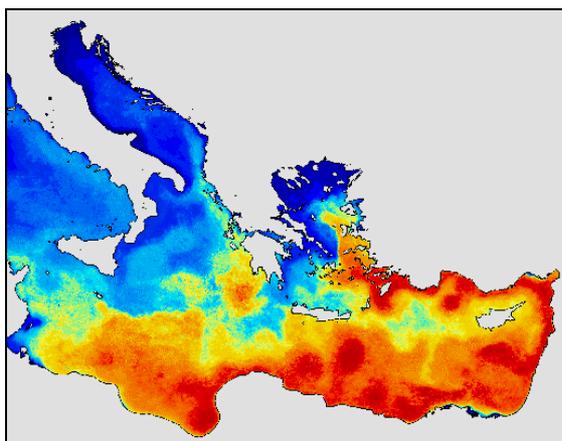


Figure 2a: Image composite des températures de surface de janvier 1998 (DLR). La température augmente du bleu vers le rouge.

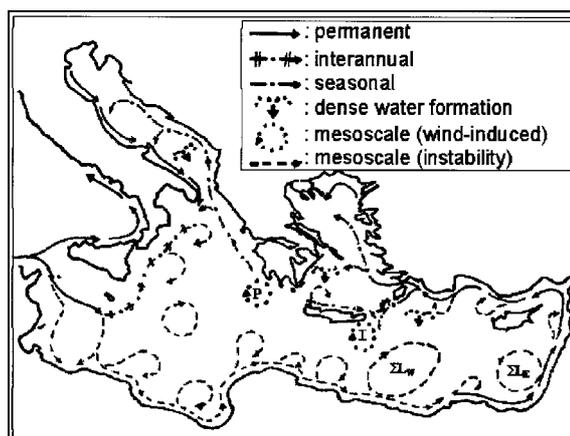


Figure 3b: Schéma de la circulation de surface dans le bassin oriental d'après Hamad *et al.* (2005)

Les travaux d'EGYPT-MC vont compléter et s'appuyer sur ceux prévus dans le cadre d'EGYPT-P, projet

soutenu par le PATOM. Dans le canal de Sicile les observations (radiales hydrologiques régulières) sont déjà en cours à l'INSTM. Dans le Levantin l'acquisition des observations indispensables pour valider nos hypothèses se fera notamment au cours d'une campagne (EGYPT-1)² demandée pour 2006 (évaluation en cours), complétée par de la courantométrie lagrangienne (nous avons obtenu 18 bouées dérivantes (PATOM 2004) et 5 PROVORs (GMMC 2004)). Les observations *in situ* étant quasiment inexistantes pour des raisons logistiques et politiques dans cette zone, aucune ne permettant de décrire correctement la moyenne échelle, la durée de la campagne demandée a été étendue afin d'inclure de l'hydrologie dès 2006, hydrologie qui sera complétée par les données des PROVORs. Nous souhaitons aussi valoriser les transits et le temps bateau d'EGYPT-1 avec des transects XBT. Après l'investigation indispensable du courant libyo-égyptien nous étudierons les structures de moyenne échelle. La stratégie d'échantillonnage et les zones de largage pour des bouées et des PROVORs sera déterminée d'après l'analyse en temps réel de l'imagerie satellitaire, ainsi des produits images PAM/PSY2 dont nous demanderons la transmission. Ces mesures permettront de décrire efficacement, et non plus seulement en surface, la circulation générale et la turbulence de moyenne échelle qu'elle induit dans la partie sud du bassin. La confrontation de ces mesures *in situ*, notamment la description de la moyenne échelle, permettra de juger de leur représentation par les produits issus de MERCATOR PAM/PSY2.

Enfin la proposition EGITTO de P.M. Poulain (OGS, Trieste) ayant été financée par l'ONR, env. 50 bouées dérivantes supplémentaires Clearwater seront larguées sur une base saisonnière dans les 2 zones-clés.

Pour mémoire, la modélisation proposée dans EGYPT-P concerne principalement l'étude de deux processus-clés dans les deux régions d'intérêt :

- le contrôle par le forçage thermohalin 'lointain' (e.g. Molcard et al., 2002a) de la variabilité du système de courant dans le canal de Sicile,
 - le contrôle par la topographie du talus de l'instabilité barocline du courant le long de la pente égyptienne.
- Ces deux études utilisent des modèles analytiques ou numériques (MICOM) en configuration académique. On appréciera l'intérêt de ces modèles conceptuels dans leur capacité à expliquer les schémas de circulation simulés par MED16 (pour MED16, cf. infra).

Le nombre de flotteurs mis en œuvre et l'accès aux données de CORIOLIS permet d'envisager une validation par ces données de MED16 ou de PSY2. Cette validation portera :

- sur la donnée lagrangienne pure (position) de surface et de subsurface (bouées et PROVORs)
- sur l'hydrologie fournie par les PROVORs et les données d'EGYPT-1.

1.2 Contributions d'EGYPT-MC au GMMC

1.2.1 EGYPT-MC contribue à CORIOLIS (2.3)

• Données (2.3.1)

Un profil CTD (+ LADCP, demandé au parc INSU) sera effectué lors de chaque largage de PROVOR pendant la campagne EGYPT-1 (2006). Les transects d'hydrologie, les données du thermosalinomètre et de l'ADCP de coque contribueront également à la validation des données des PROVORs. NB : La validation de leur dérive en profondeur par les mesures directes des mouillages de courantométrie ne pourra intervenir qu'en 2008.

• Contribution au réseau ARGO/CORIOLIS (2.3.2)

Nous souhaitons déployer ~10 profileurs PROVORs entre 2005 (5 obtenus) et 2006 (5 demandés) dans la partie sud du Levantin. Les profils de température/salinité obtenus par des profileurs autonomes dans la zone critique qu'est le sud du bassin oriental sont essentiels pour les programmes d'océanographie opérationnelle en Méditerranée (MERCATOR et MFSTEP/MEDARGO). En effet, la dissémination de ces données en temps presque réel et leur assimilation dans des modèles numériques permettent d'améliorer les prévisions des conditions dynamiques de la Méditerranée de façon opérationnelle. De plus, la mise en œuvre de PROVORs dans le cadre d'EGYPT-MC permettra de les déployer de façon ciblée dans le courant libyo-égyptien et/ou dans les tourbillons qu'il engendre. Ces données seront d'autant plus précieuses qu'elles seront uniques (pratiquement aucune donnée historique dans cette région).

L'US Navy a environ 8 flotteurs opérationnels dans le Levantin, mais dans les parties centrale et nord. MEDARGO a deux flotteurs opérationnels dans le sud de l'Ionien et un troisième au centre du Levantin. Quatre flotteurs seront largués au printemps/été 2005 dans le bassin oriental, mais il est peu probable qu'ils le soient dans le

² Suivant une excellente suggestion d'une arbitre de la demande EGYPT-1, nous étudions la possibilité de placer certains mouillages sous des traces altimétriques. Ce point n'est pas abordé ici, les mouillages n'étant récupérés en principe qu'en 2008.

sud Levantin. Les largages des PROVORs d'EGYPT-MC seront décidés en cohérence avec les plans de MEDARGO (voir plan de recherche et calendrier). La base de données issue des profileurs sera donc constituée des données US Navy (données distribuées à CORIOLIS), des données MEDARGO et de celle des PROVORs d'EGYPT-MC. La validation des données des PROVORs sera supervisée par CORIOLIS (vu avec L. Petit de la Villéon en mars 2005), en étroite interaction avec P.M. Poulain (OGS), responsable MEDARGO, et I. Taupier-Letage, responsable EGYPT.

1.2.2 : EGYPT-MC contribue à la validation des produits MERCATOR (2.1)

Nous proposons une validation des simulations MED16 et des analyses de PSY2 dont nous disposons déjà avec un échantillonnage journalier, quantitativement sur l'hydrologie et plus qualitativement sur les trajectoires lagrangiennes. Pour des objectifs scientifiques ou technique spécifiques (études de processus tels que celles d'EGYPT-MC, validation d'algorithmes tels que partial steps, ...), la Méditerranée a été "débranchée" de PAM (c'est le modèle MED16), ce qui rend les simulations longues plus faciles et peu coûteuses. Lors de son 'réseau bleu' et de ses travaux précédents à l'ENSTA et au LOCEAN, K. Béranger a procédé à l'implémentation et au test de plusieurs algorithmes ou paramétrisations dans MED16 (partial steps, surface libre en particulier). Sur le plan des choix algorithmiques, le modèle MED16 a ainsi légèrement évolué par rapport à PAM mais garde strictement les mêmes forçages atmosphériques. A noter qu'un travail de validation à une échelle plus globale de MED16 versus PAM-20 a déjà été réalisé par Karine Béranger.

Les simulations MED16 que nous utiliserons ont été réalisées avec un forçage atmosphérique issu des analyses ECMWF des années 1998 à 2003 (MED16-07). Ces simulations ont été étudiées dans le détail pour certains processus (*e.g.* formation d'eau profonde, circulation dans les détroits et zones adjacentes, courants côtiers dans le bassin oriental de la Méditerranée) et à l'aide des 'métriques' de MERSEA. Elles montrent un très bon comportement du modèle pour les processus les plus importants qui contrôlent la circulation générale. Les représentations de la circulation de surface et profonde sont en très bon accord avec nos nouveaux schémas qui représentent une circulation de surface dans le bassin oriental en sens direct le long de la pente continentale (*ie* sans MMJ), une circulation profonde en sens direct dans le sous-bassin Algérien correctement développée. Enfin, le contrôle des tourbillons (génération, taille, déplacement) par la bathymétrie est un apport indéniable des partials steps, qui demande encore à être bien compris. Ces simulations sont poursuivies au fur et à mesure de la disponibilité des forçages.

1.2.3 : Analyses comparatives données-modèles : contributions à la validation des produits MERCATOR (2.1) et à CORIOLIS (2.3.1 et 2.3.2)

o Données lagrangiennes :

Les données lagrangiennes de surface (flotteurs) et de subsurface (PROVORs) couplées aux radiales d'hydrologie prévues (EGYPT-1) permettent d'envisager une validation beaucoup plus détaillée de la circulation de surface et de subsurface des modèles MED16 et PSY2 dans le bassin oriental, étude qui a été repoussée jusqu'à présent en raison de la quasi-inexistence de données de ce type dans ce bassin.

Plus précisément, dans le contexte d'EGYPT-MC, les données lagrangiennes permettront une première appréciation quantitative des caractéristiques du courant côtier et de la typologie des instabilités et tourbillons rencontrés le long de la pente libyo-égyptienne. Les trajectoires lagrangiennes simulées dans MED16 (la simulation est faite on-line pour un grand nombre de points largués à intervalle régulier en surface et à la profondeur des profileurs) permettent en effet une bonne caractérisation au sens statistique :

- du courant côtier : position, intensité, méandres,
- de la formation des tourbillons : nombre, caractéristiques, localisation, ...,
- de la trajectoire des tourbillons : dispersion géographique, vitesse de déplacement, ...,

Les données des flotteurs (réelles !), en nombre plus réduit, ne permettront pas une caractérisation de ce type, mais la validation consistera à retrouver ces trajectoires réelles dans la base de données des trajectoires simulées par MED16. Ce même exercice sera fait également avec les trajectoires simulées dans PSY2 (simulation off-line) et pourrait être entrepris sur PAM-21.

Une validation statistique pour les échelles de l'ordre de quelques jours de la « turbulence » est également possible avec peu de données, même si le champ moyen ne peut être résolu correctement (Molcard *et al.*, 2002b). Le calcul des autocorrélations procure des informations sur les échelles de temps (temps de décorrélation) et sur le « spin » lié à la vorticité (Veneziani *et al.*, 2004) qui peuvent être directement compar es avec les valeurs correspondantes calcul es à partir des trajectoires simul es. De même les processus de dispersion peuvent être compar es. Il est possible aussi de faire une validation de la prédiction du modèle, en comparant les trajectoires réelles et simul es et en faisant

des réinitialisations régulières. La statistique peut donner des informations théoriques sur la « prédictibilité » du modèle (Griffa *et al.*, 2004).

○ **Données hydrologiques**

Une première validation de l'hydrologie du modèle sera faite par une simple colocalisation spatiale et temporelle des profils de la base de données dans les modèles (MED16 et PSY2) sur l'ensemble des sous-bassins Ionien et Levantin. Un simple 'binage' se révèle très utile pour ce genre de comparaison.

Cette base devrait être suffisante pour permettre une approche statistique de l'hydrographie du bassin oriental similaire à celle entreprise à partir du jeu de données MATER pour le bassin occidental avec 20 flotteurs (Skarsoulis *et al.*, 2004). Disposant du jeu de données validées, nous procéderons à une validation statistique par comparaison des fonctions de covariance spatiale des anomalies de température et de salinité (par rapport à un état moyen défini par ces données et les bases hydrologiques), calculées à partir des données d'une part et du modèle d'autre part. Cette approche exploite efficacement la distribution sensiblement régulière des flotteurs dans l'espace, mais surtout dans le temps, ce que ne permettent pas les données hydrologiques classiques. Il est notamment possible de séparer proprement les différentes échelles de temps. On peut ainsi comparer plus sélectivement les gammes de variabilité des données et du modèle.

○ Enfin, la représentation de la moyenne échelle sera examinée de façon annexe, i) en comparant qualitativement les produits images PSY2 générés pour le guidage de la campagne EGYPT-1 avec les observations in situ et satellitaires contemporaines, ii) plus épisodiquement en comparant les trajectoires des bouées, les images satellitaires avec les produits images PAM/PSY2V1 haute résolution de la zone L.

2. Plan de recherche et calendrier

○ Observations in situ

Pour le **canal de Sicile** l'INSTM a déjà commencé les transects hydrologiques mensuels (depuis mars 2003). Ils seront prolongés en 2005, jusqu'à couvrir la moitié du canal. L'INSTM va également y déployer des bouées dérivantes, en concertation avec l'équipe italienne de l'ISMAR et les opérations d'EGITTO (P.M. Poulain), au cours desquelles il est prévu de larguer environ 5 bouées lors de 4 transects à un rythme saisonnier, en débutant au cours du printemps /été 2005.

Pour le **sous-bassin Levantin** la **campagne EGYPT-1** est demandée entre avril et octobre 2006 (voir les détails sur www.ifremer.fr/lobtln/EGYPT). Pour EGITTO, P.M.Poulain a de son côté fait une demande de temps bateau sur l'Explora (OGS) pour l'été 2005. Enfin nous étudions les possibilités de transits au cours de l'hiver 2005-2006 (il semble que nous devions abandonner la piste des bateaux égyptiens).

En ce qui concerne les **bouées**, P.M.Poulain a prévu de larguer environ 5 bouées lors de 4 transits à un rythme saisonnier, en commençant les largages au cours de l'été 2005 (EGITTO/Explora). La zone optimale de largage est le plus en amont possible (ie Libye, à partir de 22-23°E) et relativement près de la côte (eaux internationales). Les 18 bouées d'EGYPT seront larguées au cours d'EGYPT-1 dans le courant libyo-égyptien et dans des tourbillons, en fonction de la situation.

En ce qui concerne les PROVORs, nous souhaitons pouvoir en déployer 5 au cours de l'été 2005 dans le sud du Levantin en profitant d'EGITTO/Explora, et déployer les 5 que nous demandons ici au cours d'EGYPT-1 près de la pente et dans des tourbillons. Notre priorité est EGYPT-1 (ie si nous n'obtenons pas de PROVORs supplémentaires nous n'en déploierons pas en 2005). Par contre si nous n'obtenons pas de temps pour EGYPT-1 nous commencerons les largages en 2005. Les PROVORs seront configurés sur le mode MEDARGO : dérive à 350 dbar, descente à 700 dbar et remontée avec mesures CTD ; tous les 10 cycles, le flotteur descend à 2000 dbar au lieu de 700. La durée du cycle est de 5 jours. Le traitement et la validation des données des PROVORs seront supervisés par CORIOLIS. N.B. : Les études utilisant les données des profileurs seraient optimales en 2006 s'il y avait une dizaine de PROVORs déployés (durée de vie des PROVOR estimée à ~1-2 ans).

Les données des bouées d'EGYPT seront transmises par Argos au site central de traitement et archivage des données situé à Trieste (Italie) afin de garantir leur accès en temps réel (à travers un site internet qui sera créé <http://doga.ogs.trieste.it/egitto>) et leur intégration avec les données des autres PI (en particulier P.-M. Poulain). Les données seront mises sur le GTS en temps réel. Elles seront aussi archivées à CORIOLIS.

- Observations satellitaires

Nous recevons en routine les images thermiques NOAA/AVHRR à 1km (SATMOS, OGS, ACRI/Coastwatch), ainsi que des composites (5 jours) de MERIS et MODIS à ~1 km (ACRI/Coastwatch). A noter que des discussions sont en cours actuellement avec le CLS pour tenter d'optimiser la position des mouillages d'EGYPT-1 suivant des traces altimétriques.

- Analyse comparative données-modèles

Cette analyse porte sur l'utilisation de méthodes relativement standard (déjà implémentées et utilisées par les proposants ; cf publications) pour analyser comparativement des données de trajectoires lagrangiennes réelles et simulées et des cartes d'anomalies de température et salinité obtenues à partir de données et de simulations. Ces travaux se dérouleront pendant toute la durée du projet EGYPT-MC.

Données lagrangiennes de surface et de subsurface : Cela concerne les données acquises en surface dans le canal de Sicile (y compris la base de données lagrangiennes de P.M. Poulain) et dans le Levantin, plus les données des PROVORs dans le Levantin. Une base de données de trajectoires lagrangiennes sera constituée à partir des simulations MED16 et des analyses PSY2 pour analyse comparative de ces trajectoires. Un travail spécifique sur la « turbulence » à partir des données de bouées sera également réalisé.

Données hydrologiques des PROVORs : Cela concerne la création des cartes d'anomalies de température et salinité à partir des données des PROVORs et des simulations MED16 et des analyses PSY2 pour une analyse comparative.

Les travaux sur le Canal de Sicile, et ceux reposant sur les bouées dérivantes (EGYPT-P et EGITTO) et les PROVORs (5 minimum) sont assurés. De plus, si EGYPT-1 est programmée en 2006, l'hydrologie permettra d'obtenir des résultats avant la fin 2006. Enfin l'arrivée de B.Lheveder (post-doc ENSTA /LOCEAN) vient renforcer l'équipe de modélisation. Toutes les conditions sont donc réunies pour atteindre ces objectifs pour la fin 2006.

3. Références bibliographiques de l'équipe (reliées au sujet de la demande)

- Abdel-Maoti, A.R. and M.A. Said (1987). Hydrographic structure of the Mediterranean shelf waters off the Egyptian coast during 1983-1986. *Thalassographica*, 10/2: 23-29.
- Afanasyev, Y. D.; Kostianoy, A. G.; Zatsepin, A. G. and **P.-M. Poulain** (2002). Analysis of velocity field in the eastern Black Sea from satellite data during the Black Sea '99 experiment, *J. Geophys. Res.* 10, C8, 13-1- 13-8.
- **Alhammoud B., K. Béranger, L. Mortier, M. Crépon**, and I. Dekeyser , 2005. Surface circulation of the Levantine Basin: comparison of model results with observations, *Progress in Oceanography*, in press.
- **Béranger K., L. Mortier, M. Crépon**, 2005b. Seasonal variability of transports through the Gibraltar, Sicily and Corsica straits from a high resolution Mediterranean model, *Progress in Oceanography*, in press.
- **Béranger K., L. Mortier, L. Gervasio, G.P. Gasparini, M. Astraldi, M. Crépon**, 2005a. The surface circulation dynamics of the Sicily strait: a comprehensive study from the observations to the models, the role of the topography, *Deep Sea Research II*, Vol. 51, 4-5, pp. 411-440.
http://www.lodyc.jussieu.fr/equipes_lodyc/mediterranee/private/publications/betalDSR03.pdf
- Boukthir, M., Barnier, B., 2000. Seasonal and inter-annual variations in the surface freshwater flux in the Mediterranean Sea from the ECMWF re-analysis project. *Journal of Marine Systems* 24, 343-354.
- Candela J. , **Mazzola S. , Sammari C. , Limeburner R. , Lozano C. J. , Patti B. , Bonnano A.** The "mad sea" phenomenon in the Strait of Sicily, *J. Phys. Oceanogr.*, 1999 , vol. 29 , no 9 , pp. 2210 – 2231
- Castellari, S., A. Griffa, T. Ozgokmen and **P.-M. Poulain** (2001) Prediction of particle trajectories in the Adriatic Sea using Lagrangian data assimilation, *Journal of Marine Systems*, 29, 33-50.
- **CIESM, 2002.** Tracking long-term hydrological change in the Mediterranean Sea. CIESM Workshop Series, n°16, 134 pages, Monaco. www.ciesm.org/publications/Monaco02.pdf
- Echevin V., **L. Mortier & M. Crépon**, 2003. Interaction of a coastal current with a gulf: application to the shelf circulation of the Gulf of Lions in the Mediterranean Sea. *J.Phys.Oceanogr.*, 33,1,188-206.
- Falco, P., **A. Griffa, P.-M. Poulain** and E. Zambianchi (2000) Transport properties in the Adriatic Sea as deduced from drifter data, *Journal of Physical Oceanography*, 30, 2055-2071.
- **Font J., C. Millot, J. Salas, A. Julia, and O. Chic**, 1998. The drift of Modified Atlantic Water from the Alboran Sea to the eastern Mediterranean. *Sci. Mar.*, 62, 3, 211-216.
- **Fuda, J.L., Millot, C., Taupier-Letage, I., Send, U., Bocognano, J.M.**, 2000. XBT monitoring of a meridian section across the western Mediterranean Sea. *Deep-Sea Research I* 47, 2191-2218.
- Gervasio L., **L. Mortier and M. Crépon**, 2002. The Sicily Strait dynamics: A sensitivity study with a high resolution numerical model. *Proceeding of the 2nd Meeting on the Physical Oceanography of Sea Straits*, Villefranche,

15th-19th April 2002.

- **Griffa A.**, L.I. Piterbarg and T.M. Ozgokmen, 2004. Predictability of Lagrangian particle trajectories: effects of uncertainty in the underlying Eulerian flow, *J. Mar. Res.*, in press.
- **Hamad N., C. Millot and I. Taupier-Letage**, 2003. The surface circulation in the eastern basin of the Mediterranean Sea: new elements. Proceedings of the second international conference on "Oceanography of the Eastern Mediterranean and Black Sea: Similarities and Differences of Two Interconnected Basins", Ankara 14-18 October 2002, Turkey, 2-9.
- **Hamad N., C. Millot, I. Taupier-Letage and M. Said**, 2004. The surface circulation in the eastern basin of the Mediterranean Sea. *Rapp. Comm. Int. Mer Medit.*, 37, 106. (CIESM congress, Barcelona June 2004 http://www.ifremer.fr/lobtln/EGYPT/poster_EMed_CIESM.jpg)
- **Hamad N., C. Millot and I. Taupier-Letage**, 2005. The surface circulation in the eastern basin of the Mediterranean Sea as inferred from infrared images. *Progress in Oceanogr.*, in press.
- **Harzallah A.**, Rocha de Aragao J. O., R. Sadourny, 1996. Interannual rainfall variability in north-east Brazil : observation and model simulation. *Int. j. climatol.*, 1996, vol. 16, no 8, pp. 861 – 878.
- **Harzallah A.**, Sadourny R., 1997. Observed lead-lag relationships between Indian summer monsoon and some meteorological variables, *Clim. dyn.*, 1997, vol. 13, no 9, pp. 635 - 648
- **Harzallah A.**, Chapelle A., 2002. Contribution of climate variability to occurrences of anoxic crises malaïgues' in the Thau lagoon (southern France), *Oceanol. acta.*, 2002, vol. 25, no 2, pp. 79 - 86
- Herbaut C., F. Codron and **M. Crépon**, 1998. Separation of a coastal current at a strait level: Case of the Strait of Sicily. *J. Phys. Oceanogr.*, 28, 1346-1362. 1998.
- Janicot S., **Harzallah A.**, Fontaine B., Moron V., 1998. West African monsoon dynamics and Eastern Equatorial Atlantic and Pacific SST anomalies (1970-88), *J. clim.*, 1998, vol. 11, no 8, pp. 1874 - 1882
- Kovacevic, V., M. Gacic and **P.-M. Poulain** (1999) Eulerian current measurements in the Strait of Otranto and in the Southern Adriatic, *Journal of Marine Systems*, 20, 255-278.
- Le Vourch, J., **Millot, C.**, Castagné, N., Le Borgne, P., & Olry, J.P. (1992). Atlas of thermal fronts of the Mediterranean Sea derived from satellite imagery. *Mémoires de l'institut Océanographique, Monaco*, 16.
- McClean, J. L., **P.-M. Poulain**, J. W. Pelton and M. Maltrud (2002) Eulerian and Lagrangian statistics from surface drifters and a high-resolution POP simulation in the North Atlantic. *J. Phys. Oceanogr.*, 32, 2472-2491.
- Mauri, E. and **P.-M. Poulain** (2001) Northern Adriatic Sea surface circulation and temperature/pigment fields in September and October 1997, *Journal of Marine Systems*, 29, 51-67.
- Maurizi, A., **A. Griffa**, **P.-M. Poulain** and F. Tampieri (2004) Lagrangian turbulence in the Adriatic Sea as computed from drifter data: Effects of inhomogeneity and nonstationarity, *Journal of Geophysical Research*, accepted
- **Millot, C.**, 1992. Are there major differences between the largest Mediterranean Seas? A preliminary investigation. *Bull. Inst. Oceanogr. Monaco*, 3-25.
- **Millot C.** and the CIESM group, 2004. CIESM project for tracking long-term hydrological change in the Mediterranean and Black Seas. Proceedings of the second international conference on "Oceanography of the Eastern Mediterranean and Black Sea: Similarities and Differences of Two Interconnected Basins", Ankara 14-18 October 2002, Turkey, 128-136.
- **Millot C., J.-L. Fuda**, J. Candela and Y. Tber, 2005. Large warming and salting of the Mediterranean outflow due to changes in its composition. *Nature*, *submitted*.
- **Millot C. and I. Taupier-Letage**, 2005. Circulation in the Mediterranean Sea. Handbook of Environmental Chemistry. Vol. 1 (The Natural Environment and the Biological Cycles), Springer-Verlag Ed., invited, *in press*. http://www.ifremer.fr/lobtln/OTHER/Millot_Taupier_handbook.pdf
- Molcard A., L. Gervasio, **A. Griffa**, **G.P. Gasparini**, **L. Mortier**, T.Ozgokmen, 2002a. Numerical investigation of the Sicily Channel dynamics: density currents and water mass advection, *Journal of Marine Systems*, 36 (3-4), 219-238.
- Molcard A., **A.Griffa**, L.Gervasio, 2002b. Numerical investigation on the effects of direct wind forcing on the surface circulation in the Sicily Channel: eulerian and lagrangian statistics. *Ann. Isti. Nav.*, LXVI, 21-48
- Ponte A., 04/2003-06/2003. Théorie linéaire de la circulation dans un détroit large. Application au Détroit de Sicile. Stage d'option, Ecole Polytechnique.
- **Poulain, P.-M.** (1999) Drifter observations of surface circulation in the Adriatic Sea between December 1994 and March 1996, *Journal of Marine Systems*, 20, 231-253.
- **Poulain, P.-M.** (2001) Adriatic Sea Surface Circulation as derived from drifter data between 1990 and 1999, *Journal of Marine Systems*, 29, 3-32.
- **Poulain, P.-M.**, E. Mauri and L. Ursella (2004) Unusual upwelling event and current reversal off the Italian Adriatic coast in summer 2003. *Geophysical Research Letters*, Vol. 31, L05303, doi:10.1029/2003GL019121
- **Poulain, P.-M.** and P. Zanasca (1999) Lagrangian measurements of surface currents in the northern and middle Adriatic Sea, *The Adriatic Sea*, T. S. Hopkins et al., eds., Ecosystem Research Report No. 32, EUR18834, European Commission, Brussels, 107-115.
- Puillat I., **I.Taupier-Letage and C. Millot** (2002) Algerian eddies lifetimes can near 3 years. *Journal of Marine Syst.*, 31, 4, 245-259.

- Ruiz S., **J. Font**, M.Emelianov, J. Isern-Fontanet, **C. Millot and I. Taupier-Letage**, 2002. Deep structure of an open sea eddy in the Algerian Basin. *J. Mar. Sys.*, 33-34, 179-195.
- Salas J., **C. Millot, J. Font** and E. Garcia-Ladona, 2002. Analysis of mesoscale phenomena in the Algerian Basin observed with drifting buoys and infrared images. *Deep-Sea Res.*, 49, 2, 245-266.
- **Sammari C., Millot, C., Taupier-Letage, I.**, Stefani, A., Brahim, M., 1999. Hydrological characteristics in the Tunisia-Sardinia-Sicily area during spring 1995. *Deep-Sea Research I* 46, 1671-1703.
- **Sammari C. and C. Millot**, 2000. Hydrological variability in the Channel of Sicily. In « The Eastern Mediterranean climatic transient : its origin, evolution and impact on the ecosystem », CIESM Workshop Series n°10, 65-69.
- **Taupier-Letage I. and L. Mortier**, 2005. Méditerranée orientale : la circulation en questions. *Projection Mercator* N°4, janvier 2005, p8. (www.mercator-ocean.fr)
- Veneziani M., **A. Griffa**, A.M. Reynolds and A.J. Mariano, 2004. Oceanic turbulence and stochastic models from subsurface Lagrangian data for the North-West Atlantic Ocean. *J. Phys. Oceanogr.*, in press
- Zatsepin A. G., A. I. Ginzburg, A. G. Kostianoy, V. V. Kremenetskiy, V. G. Krivosheya, S. V. Stanichny and **P.-M. Poulain** (2003) Observations of Black Sea mesoscale eddies and associated horizontal mixing, *Journal of Geophysical Research*, Vol. 108, C8, 3246, doi:10.1029/2002JC001390.

MOYENS DONT DISPOSE LE PROPOSANT ET QUI SERONT AFFECTÉS À LA RÉALISATION DU PROJET

NB : les personnes listées ci-dessous participent au projet EGYPT, et leur implication dans EGYPT-MC est difficile à individualiser

1. Chercheurs et ingénieurs impliqués, et unités de rattachement (établir une liste nominative avec indication précise du rôle de chacun et du pourcentage de temps qu'il consacrerà au projet.

No	Laboratoire	Fonction	2005	2006
Isabelle TAUPIER-LETAGE	LOB, CR CNRS	Responsable projet	60%	80%
Claude Millot	LOB, DR CNRS	Circulation générale	30%	30%
Gilles ROUGIER	LOB, IE CNRS	Combinaison observations satellitaires et in situ	15%	30%
Anne PETRENKO	LOB/COM MC Univ.	Courant (de bord) Libyo-Egyptien	Expert	Expert
Jean-Luc FUDA	COM, IE	Campagne EGYPT-1	10%	10%
Remy ZINGFOGEL	Stagiaire Intechmer	Analyse des campagnes, XBT, bouées et PROVOR 2000-2004	100%	
Y	Stage DEA , COM	Campagne EGYPT-1, analyse des données		100%
Laurent MORTIER	LOCEAN, MC ENSTA	Modèle analytique ; modèle numérique	50%	50%
Michel CREPON	LOCEAN, DR CNRS	Modèle analytique	Expert	Expert
Karine BERANGER	ENSTA, MC ENSTA	Modèle numérique ; Analyse MED16/PSY2	50%	50%
Blandine LHEVEDER	Post-doc ENSTA LOCEAN	Modèle numérique ; Analyse MED16/PSY2	50%	50%
Bahjat ALHAMMOUD	LOCEAN Thésard	Modèle numérique ; Analyse MED16	50%	
Chérif SAMMARI	INSTM, MC1	Hydrologie ; largage et analyse données lagrangiennes	30%	30%
Ali Harzallah	INSTM, équiv. CR	Modèle numérique régional ; Analyse PSY2	30%	30%
Mouldi BRAHIM	INSTM, Equiv. IR	Conduite radiales hydrologie ; Largage bouées	30%	
Sana BEN INSMAIL	INSTM Equiv. IR	Téledétection SST	50%	50%
Ayda GHARBI	INSTM, Thèse	Modélisation régionale	100 %	100%
Pierre POULAIN	OGS, Equiv DR	Largage bouées et PROVOR ; Analyse données lagrangiennes	Travail au sein équipe OGS)	
Riccardo GERIN	OGS, post doc	Analyse données lagrangiennes	100%	100%
Ahmed EL GINDY	AUDO, Prof	Collaboration franco-égyptienne/ Hydrologie	Expert	15%
Mohamed SAID	NIOF, Prof	Collaboration franco-égyptienne / Hydrologie	Expert	15%
Najwa HAMAD	HIMR, Prof	Collaboration franco-syrienne Téledétection SST	Expert	20%
Salvo MAZZOLA	SO Mazzara Equiv.CR1	Hydrologie	Expert	
Pierre TESTOR	Post-doc IFM	Analyse données hydrologiques profileurs	15%	20%
Gian Pietro. GASPARINI	ISMAR-SP- CNR Equiv. DR1	Hydrologie	Expert	

Anne MOLCARD	RSMAS (coll. ISMAR-SP-CNR) Assistant scientist	Statistique lagrangienne	10%	
Anna-Lisa GRIFFA	ISMAR-SP-CNR Equiv. DR2		10%	
Jordi FONT	ICM, Equiv. DRDR	Courantométrie eulérienne	Expert	Expert

2. Equipement disponible pour la réalisation du projet (indiquer aussi les heures de calcul (IDRIS ou autre centre de calcul) nécessaires à la réalisation du projet).

- N/O Hannibal incluant CTD (SBE 911 +) et ADCP de coque FURONO (INSTM)
- N/O Urania pour maintenance mouillage et complément radiale (ISMAR/CNR)
- N/O de la station de Mazzara del Vallo pour complément radiale (Staz. Zool.)
- 1 demande de campagne EGYPT-1 sur le N/O Suroît pour 2006 (financement PATOM)
- 1 demande de campagne EGITTO sur le N/O Explora pour 2005 (financement OGS)

- 18 bouées dérivantes SVP Cleawater (LOB, EGYPT-P 2004)
- 5 PROVORs (LOB, EGYPT-MC 2004)
- ~50 bouées dérivantes SVP Cleawater (OGS, EGITTO)
- 5 bouées dérivantes (INSTM). *Positionnement ARGOS financé dans le contrat global (EGYPT-P)*

- Imageries satellitaires (LOB, INSTM, OGS)

- Heures de calcul sur NEC-SX5 de l'IDRIS : Allocation 040227 « Fonctionnement de la Méditerranée : Circulation et Ecosystème » (LOCEAN)
- Réseaux locaux des laboratoires

DEMANDE BUDGETAIRE

N.B. : Sur toutes les lignes budgétaires, une ventilation annuelle est demandée dès lors qu'il s'agit d'une proposition pluri-annuelle (attention cette année, les propositions répondant au volet Mercator de l'appel d'offres doivent obligatoirement être sur 1 an)

Pour mémoire : utilisation du budget GMMC 2004-2005 (4 400€):

Réunion annuelle GMMC Toulouse 2004 (LOB): 323 €

Réunion de concertation (LOB/ITL avec Pierre Marie Poulain, OGS) pour la collaboration dans le cadre des travaux d'EGYPT avec les collègues d'Alexandrie (AUDO et NIOF) et l'attaché naval Egyptien, rencontres avec l'attaché culturel et l'attaché naval à l'ambassade de France au Caire (8-15 avril 2005) : 2500 €

Réunion de concertation pour les opérations/observations dans le Canal de Sicile : OGS et LOB avec l'INSTM/Tunis (mai 2005): 1400€

1. Fonctionnement (A détailler et justifier):

Transport des PROVORs alloués en 2004 à Trieste : 500 €

Transport des PROVORs 2005 à Toulon : 400 €

Consommable informatique pour les données EGYPT-1 et les images satellitaires (encres couleur, supports de sauvegarde...) LOB : 1 500 €

Frais de courrier spécial /express avec l'Egypte et la Syrie (LOB) : 100 €

Frais de publication (importants à cause des planches couleur impératives) :

*analyse des transects XBT MFSTEP et MFSPP et des images dans le Levantin (resp. LOB) : 1 500€

* les premiers résultats de la campagne EGYPT-1 (resp. LOB) : 1 500 €

2. Missions (A détailler et justifier):

Réunion annuelle Argo France, Brest, mai 2005 (L. Mortier, LOCEAN) : Paris-Brest 400€

Formation et coordination avec les divers intervenants pour l'utilisation des PROVORs : (1 pers. LOB), Toulon-Brest 400€

Réunion annuelle GMMC 2005 (volet modélisation, LOCEAN) : Paris-Toulouse 400 €

Réunion annuelle GMMC 2006 (volet observations, LOB) : Toulon-Toulouse 400 €

Une mission est prévue pour chaque institution pour une personne pour une réunion de projet à Paris, dans le 2ème semestre 2005, soit :

- 1 mission Toulon-Paris (LOB): 400 €
- 1 mission Trieste-Paris (OGS): 800 €
- 1 mission Tunis-Paris (INSTM): 800 €
- 2 missions Alexandrie-Paris (AUDO et NIOF) : 2000 €
- 1 mission Lattaquié-Paris (HIMR/Syrie) : 1000 €
- 1 mission La Spezia-Paris (IOF-CNR) : 800 €
- 1 mission Kiel-Paris (IFM) : 800 €

3. Equipements (A détailler et justifier):

5 PROVORs pour largage au cours de la campagne EGYPT-1 en 2006

48 XBT T7 pour largage au cours de la campagne et des transits d'EGYPT-1 en 2006

4. Total général des crédits demandés (HT): 13.7 k€

5. Autres financements attribués ou demandés qui concourent à la réalisation des mêmes objectifs que la proposition (mentionner notamment le soutien via les programmes nationaux et les programmes Européens dont MERSEA)

EGYPT-P 2004 : 24 k€

EGYPT-MC 2004 : 4.4 k€

Demandes de financement pour 2005 :

- campagne EGYPT-1 (rédaction : 15/01/2005 ; en cours d'évaluation)

Evaluation des frais à la charge de l'équipe demandeuse

Types de coûts	Coûts en Euros	Sources de Financement assurées et/ou envisagées	Niveau de financement
<u>Frais de préparation de la campagne :</u> Consommables mouillages (Parafil neuf* : (Terminaisons Parafil neuves* : Réparation de courantomètres	12 000 45 000 6 400 6 000	Demandes PATOM et GMMC (AO 2005) + Soutien de campagne INSU LOB	100 100
<u>Frais de missions</u> (voyages + séjour) des membres de l'équipe embarquant	4 500	Soutien de campagne INSU + collaboration internationale PACA (Alexandrie + Syrie)	40 60
Localisation balises ARGOS /SMM Bouées dérivantes et PROVOR	?	Contrat global CNRS	100
<u>Frais de transport</u> du matériel propre à la campagne	1 500	Soutien de campagne INSU	100
Frais d'analyse et de dépouillement à terre	/	/	/
<i>Autres frais : sondes XBT**</i>	10 000	CORIOLIS LOB	80 20
Coût total « souhaité » : (* : sécurité max. mouillages) (** : valorisation max.) Coût total incompressible :	83 400 18 000	Financement acquis à ce jour : 4400€ en 2005 (GMMC/AO 2004)	

- demande de co-financement à la Région PACA pour le voyage et le séjour des collègues Egyptiens et Syrien, permettant ainsi leur participation à EGYPT-1. (rédaction : 18/02/2005 ; en cours d'évaluation, bien classée par SDU)

Doivent figurer dans ce budget uniquement les recettes et les dépenses éligibles qui seront réellement engagées et acquittées par l'établissement bénéficiaire de la subvention de la Région pour la réalisation du projet.

DEPENSES				RECETTES	
Descriptif	Période	Nbre de jours	Montant	Origine	Montant éligible
-Déplacements à l'étranger des chercheurs français	Fin 2005	12	4 000	<u>Acquises:</u> Soutien de base : (max. admissible)	2 000
- Séjours et voyages en France des partenaires étrangers	Printemps 2006	12 (3*4) à terre (~20 j en mer)	3 200 0	<u>Sollicitées:</u> PACA	4 000
- Consommable, petit matériel (éventuellement)	2006 (campagne)		800	Soutien aux campagnes INSU (mission) GMMC (mission) PAI Imhotep :	1 000 500 500
TOTAL 1 (euros)			8 000	TOTAL 2 (euros)	8 000

➤ **EGYPT-P 2005 (rédaction 15/02/2005, évaluation non communiquée officiellement)**

2. Budget détaillé demandé au PATOM pour l'année en cours :

Le consommable pour la réalisation des mouillages d'EGYPT-1 est demandée en 2005 en raison des délais de préparation, ainsi que les frais de transport correspondants.

2.1. FONCTIONNEMENT (pour l'année en cours) :

Transport des instruments et matériel de mouillage prêtés par le CSIC/Barcelone : 650 Euros

Transport des instruments et matériel de mouillage prêtés par le parc INSU/Brest : 450 Euros

Consommables mouillages (piles Li, anneaux de largage, accastillage...) : 12 000 Euros incompressibles

Réparation de 6 courantomètres : 6 000 Euros

Total fonctionnement : 19 100 Euros

Pour mémoire :

Coûts ARGOS : inclus dans le contrat global (18 bouées PATOM 2004 + 5 bouées INSTM)

Transport des PROVOR : GMMC

2.2. MISSIONS (pour l'année en cours):

Les missions associées aux campagnes doivent faire l'objet d'une demande spécifique de soutien à l'INSU (=> pour 2006).

Journées PATOM 2005 :

1 mission Paris-Toulouse : 600 Euros

1 mission Toulon-Toulouse : 600 Euros

Pour mémoire :

Une réunion de concertation pour la collaboration avec les collègues Egyptiens et la préparation d'EGYPT-1 sont programmées à Alexandrie en avril 2005. Une réunion de concertation pour les opérations dans le Canal de Sicile avec l'INSTM sera organisée à Tunis au printemps 2005. Ces missions seront prises sur le budget GMMC alloué en 2004.

Une réunion de projet sera organisée à Paris au cours du 2^e semestre 2005, dont le financement sera demandé au GMMC en 2005.

Une demande de co-financement a été faite à la Région PACA pour couvrir les frais d'embarquement de nos collègues Egyptiens et de notre collègue Syrienne.

2.3. EQUIPEMENT SPÉCIFIQUE (pour l'année en cours) :

Préciser si une demande d'équipement mi-lourd a été faite à l'INSU : Aucune demande

2.4. Demande de moyens de la division technique de l'INSU (matériels et humains)

Dans la demande de campagne EGYPT-1 nous avons fait une demande de prêt de matériel national INSU/Brest, et nous avons exprimé le souhait que 1 ou 2 personnes de la DT INSU Brest participent à la campagne, sans que ce soit une condition *sine qua non*.

Par ailleurs une demande de soutien à la DT INSU (appel d'offre fin 2004) a été faite pour mettre en place des outils de gestion de site web performants afin de faciliter les échanges et la communication au sein du projet EGYPT.

TOTAL GENERAL DES CREDITS DEMANDES (pour 2005) (HT): 21.5 kEuros

FICHE BILAN

(Si l'équipe a déjà eu un projet financé par le GMMC en présenter ici le bilan. Pour les projets en cours présenter un état d'avancement).

EGYPT-MC a été financé en 2004 (4.4k€ + 5 PROVORs)

➤ **Observations :**

- Canal de Sicile

Les radiales d'hydrologie mensuelles réalisées par l'INSTM couvrent maintenant la moitié du canal.

Le thermosalinomètre installé sur le ferry « Méditerranée » est en phase pilote depuis mars 2005

(www.ifremer.fr/lobtln/TRANSMED)

- Sous-bassin Levantin (www.ifremer.fr/lobtln/EGYPT)

- La campagne EGYPT-1, dont le but principal était la mise en place d'un réseau de courantomètres, n'a pas été programmée en 2005, les observations n'ont pas encore commencé. Une demande de temps bateau a été redéposée pour 2006, avec un programme étendu pour inclure de l'hydrologie. Néanmoins le déploiement des PROVORs (et des bouées d'EGITTO) devrait commencer pendant l'été 2005, si des PROVORs sont de nouveau accordés pour 2006.

- Un guidage en temps réel de la campagne SHOM/Mission Océanographique de l'Atlantique (MOA) sur le Beautemps-Beaupré en octobre-novembre 2004 a également été effectué de façon impromptue. Les données (XBT, ADCP et thermosalino.) doivent être analysées en commun avec la MOA (stage avril-août 2005).

- Des valorisations de transit par des radiales XBT ont été effectuées, mais les résultats ont été décevants. D'une façon générale il est très difficile de trouver le bon interlocuteur pour connaître le plan d'échantillonnage/route/calendrier de la campagne, transmettre ses recommandations pour le largage des XBT, interagir au moment du largage (changement de route, et/ou changement des conditions dynamiques). Nous n'envisageons plus a priori pour l'instant de demander des XBT dans cet objectif si une personne de notre équipe ou qui est sensibilisée ne participe pas à la campagne.

➤ **Modélisation :**

Les travaux de modélisation réalisés en 2004 concernent une étude de processus dans le canal de Sicile et l'étude de la circulation intermédiaire dans le Levantin à l'aide des simulations MED16. Le but de l'étude dans le canal de Sicile était de montrer que, sous l'effet d'un forçage saisonnier et/ou de haute fréquence, le système de courant dans le canal peut répondre à basse fréquence, cette fréquence étant régie par le temps de transit dans le bassin d'une anomalie de densité. Avec ce modèle nous espérons expliquer le changement de sens de la circulation dans le bassin Ionien qui a été observé à partir de la fin des années 90. On a montré que le modèle répond bien à la fréquence du forçage et qu'il est susceptible de répondre à basse fréquence dans une gamme de paramètres dont il reste à trouver l'interprétation physique. L'analyse des simulations MED16 dans le Levantin concerne la circulation de l'eau Levantine Intermédiaire diagnostiquée par la fonction de Bernouilli, qui permet une bonne caractérisation du trajet de cette masse d'eau. L'interaction du tourbillon d'Ierapetra (au SE de la Crête) avec le courant de bord nord a fait l'objet d'une première analyse qui montre le rôle important de ce tourbillon (dont le forçage principal serait le vent, tout au moins à l'échelle saisonnière) dans la modulation de la circulation de bord.

➤ **Administration/Autres :**

- Participation aux journées GMMC de Toulouse en octobre 2004 de Laurent Mortier (PI Modélisation) et Isabelle Taupier-Letage (PI Observations) : poster

http://www.mercator-ocean.fr/documents/science/ao/ao_2004/gmmc2004/Poster_Taupier.pdf

- Contribution TAUPIER-LETAGE I. and L. MORTIER, 2005. Méditerranée orientale : la circulation en questions. Projection Mercator N°4, janvier 2005, p8. (www.mercator-ocean.fr)

- Réponses aux appels d'offre (cf préambule) afin de trouver le financement de la campagne EGYPT-1 (PATOM, notamment)

- Démarches pour établir une coopération avec les collègues Egyptiens d'Alexandrie (AUDO et NIOF), se concrétisant par une visite en avril 2005. Outre les aspects scientifiques de cette collaborations, il s'agit de régler des aspects logistiques comme l'échantillonnage dans les eaux nationales, et d'établir le statut des bateaux Egyptiens (du NIOF), afin de déterminer s'ils pourront aider aux opérations par la récupération de bouées et de PROVORs, et s'ils pourraient permettre aux collègues Egyptiens d'avoir un programme propre complémentaire d'hydrologie