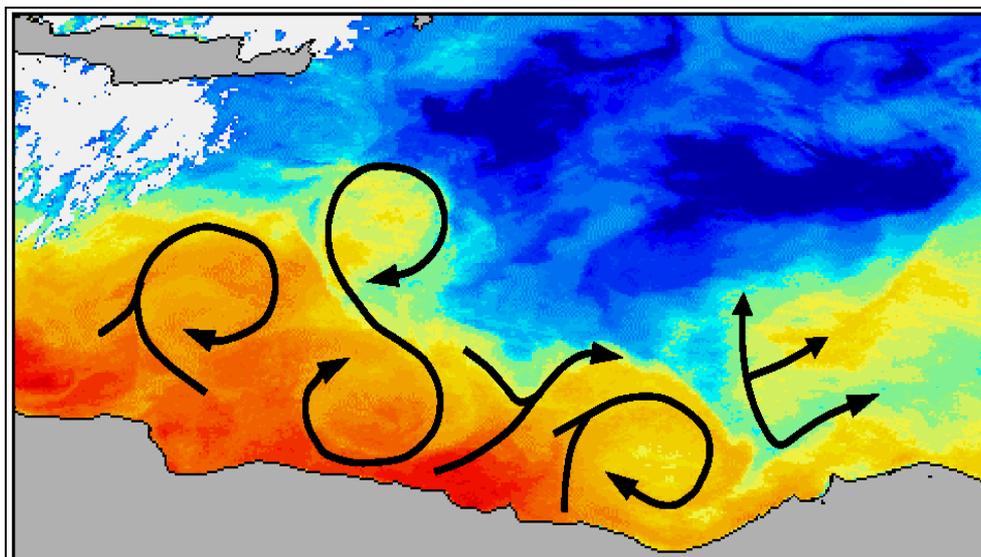


Proposition de campagne à la mer pour 2008

EGYPT- 3 **Eddies and GYres Paths Tracking**



Laboratoire d'Océanographie et de Biogéochimie (LOB)
CNRS UMR 6535

Janvier 2007

Proposition de campagne à la mer pour 2008

EGYPT- 3 Eddies and GYres Paths Tracking

Mise à jour 26 Février 2007

La ligne d'un 3^e mouillage d'EGYPT a été rompue le 14 février 2007 (cf http://www.ifremer.fr/lobtln/EGYPT/moorings/MOORINGS_ADRIFT-G5.html).

Il nous est donc apparu impératif d'assurer la récupération prématurée de tous les mouillages. Celle-ci a pu être organisée à l'occasion du transit valorisé EGYPT-2 (Le Pirée 29 mars – Toulon 9 avril 2007), pour lequel 4 j supplémentaires ont été octroyés.

L'impact sur cette demande de campagne EGYPT-3 sera précisé mi-avril, en fonction du nombre de mouillages récupérés. Si tous ont été récupérés, il suffira de 10-12 jours sur zone pour accomplir l'exploration CTD. De même nous aurons plus de souplesse pour la période et les ports de départ et de retour.

Calendrier prévisionnel (p17 modifié)

Jours	Waypoint	Eq. jour CTD	Travaux	Dist. naut. miles	Dist. cumulées	Latitude	Longitude
Mise a disp.	W 000		Chargement	0.0 Mn	n/a	37°52.1443 N	023°42.9492 E
	1 W 001		transit (ADCP+TS)	158.2 Mn	158.2 Mn	35°15.4564 N	023°15.7032 E
1-4	W 002	3	CTD	144.2 Mn	302.4 Mn	32°51.6694 N	023°02.9590 E
	4 W 003	4	transit (ADCP+TS)	65.5 Mn	367.9 Mn	32°57.2021 N	024°20.7422 E
	5 W 003	4	récup mouillage+ CTD	65.5 Mn	367.9 Mn	32°57.2021 N	024°20.7422 E
	6 W 004	5	récup mouillage+ CTD	31.4 Mn	399.3 Mn	32°43.1712 N	024°54.1406 E
	7 W 005	5	récup mouillage+ CTD	25.2 Mn	424.5 Mn	33°04.5721 N	025°09.9610 E
	8 W 006	6	récup mouillage+ CTD	24.3 Mn	448.8 Mn	33°25.8858 N	025°24.0235 E
	9 W 007	6	récup mouillage+ CTD	35.8 Mn	484.6 Mn	33°07.1490 N	026°00.4981 E
	10 W 008	7	récup mouillage+ CTD	25.4 Mn	510.0 Mn	32°43.9102 N	025°48.1934 E
	11 W 009	7	récup mouillage+ CTD	26.5 Mn	536.6 Mn	32°20.5723 N	025°33.2520 E
	12 W 010	8	CTD	18.3 Mn	554.9 Mn	32°04.2098 N	025°23.5840 E
	13 W 011	9	CTD	50.8 Mn	605.7 Mn	31°48.9205 N	026°20.7129 E
	14 W 012	10	CTD	37.3 Mn	642.9 Mn	32°26.1367 N	026°22.6905 E
	15 W 013	11	CTD	76.2 Mn	719.2 Mn	32°11.6524 N	027°51.2402 E
	16 W 014	12	CTD	201.9 Mn	921.0 Mn	35°24.7760 N	026°40.4883 E
	17 W 015		transit (ADCP+TS)	200.5 Mn	1121.6 Mn	37°48.6738 N	023°46.4649 E
	18		Déchargement				

Sommaire

EGYPT-3 (Eddies and GYres Paths Tracking)

Sommaire de la proposition de campagne à la mer EGYPT-3 pour 2008		page
FICHE SYNTHETIQUE N°1		3
FICHE SYNTHETIQUE N°2		4
RESUME – ABSTRACT		5
DOCUMENT N° 1	PROJET SCIENTIFIQUE	6
1.	Objectifs scientifiques	6
2.	Plan de recherche	7
3.	Partie terrestre	8
4.	Avancement du projet	8
5.	Collaborations et programmes de rattachement	13
6.	Résultats escomptés	14
7.	Références bibliographiques	14
DOCUMENT N° 2	DESCRIPTIF DE LA CAMPAGNE	15
1.	Méthodologie détaillée et liste précise des travaux, stratégie.	15
2.	Déroulement général de la mission	16
3.	Calendrier journalier prévisionnel des travaux	17
DOCUMENT N° 3	MOYENS A METTRE EN ŒUVRE	19
DOCUMENT N° 4	ANALYSE ET TRAITEMENT DES DONNEES	21
DOCUMENT N° 5	EQUIPE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	22
1.	Equipe demandeuse	22
2.	Références scientifiques de l'équipe demandeuse	23
3.	Collaborations prévues	24
DOCUMENT N° 6	ASPECTS INTERNATIONAUX ET ENGAGEMENTS CONTRACTUELS	25
DOCUMENT N° 7	CURRICULUM VITAE DU CHEF DE PROJET / CHEF DE MISSION	26
DOCUMENT N° 8	ACCORD DES PERSONNELS EMBARQUANT	28
FICHE “ VALORISATION DES RESULTATS DES CAMPAGNES ANTERIEURES ” EGYPT		32
FICHE “ VALORISATION DES RESULTATS DES CAMPAGNES ANTERIEURES ” ELISA		38
ANNEXE 1	RAPPORT CONDENSE DE LA CAMPAGNE EGYPT-1	47
ANNEXE 2	FORMULAIRE DE DEMANDE DE MATERIEL INSU	49

PROPOSITION DE CAMPAGNE A LA MER
IFREMER - IPEV – IRD

FICHE SYNTHETIQUE N°1	NOM DE LA CAMPAGNE : EGYPT-3 Eddies and GYres Paths Tracking
------------------------------	---

Date de rédaction du dossier : 12 JANVIER 2007

Année demandée : 2008 Durée des travaux (hors transits port-zone de travail) : 15 j Période (si impératif) : Avril à Juin Zone : sous-bassins Crétois et Levantin 35°30'N-32°N – 21°E-30°E Pays dont les eaux territoriales sont concernées : / Pays dont la zone économique est concernée : Egypte (à ce jour aucune revendication de la Libye)	Chef de mission principal		Autre(s) chef(s) de mission
	Nom Prénom :	Taupier-Letage Isabelle	
	Organisme :	CNRS	
	Laboratoire :	LOB UMR 6535	
	Adresse :	Antenne de Toulon, BP330, 83507 LA SEYNE	
	Tél.:	04 94 30 49 13	
	Fax :	04 94 87 93 47	
	E-mail :	itaupier@ifremer.fr	

Travaux : Récupération de 7 mouillages, transects CTD, largages de PROVORS, d'XBT (+ de bouées dérivantes ?) Navire(s) souhaité(s) par ordre de préférence : Le Suroît Engin(s) sous-marin(s) : / Gros équipements : / Nécessité d'une campagne pour récupération d'engins ? NON	Equipes scientifiques et techniques embarquées F : LOB (3-4), COM (1-2), ENSTA (1), LMD (1-2), DT INSU (1-2) Es: ICM/CSIC/ Barcelona (1-2) Eg : AUDDO/Alexandria (1), NIOF/Alexandria (1), + 1 observateur Syrie: HIMR/Lattaquié (1) Equipes scientifiques et techniques à terre id. + OGS Trieste + participants à EGYPT/volet modélisation, + appui de CORIOLIS, MERCATOR et SISMER
---	---

Type de campagne : Recherche scientifique -
Thème de la campagne : Circulation générale des masses d'eau dans le bassin oriental de la Méditerranée/sous-bassin Levantin, phénomènes et variabilité à moyenne échelle : validation des nouveaux schémas de la circulation proposés par Hamad <i>et al</i> (2005, 2006), et Millot et Taupier-Letage (2005).
Cette proposition s'inscrit dans une série de campagnes : OUI
Si oui nom du programme ou du chantier : EGYPT (Eddies and GYres Paths Tracking)
Année de démarrage : 2005 Année de fin des opérations à la mer : 2008 Année prévue de fin : 2012
Cette proposition est rattachée à des programmes nationaux ou internationaux avec comité scientifique : OUI -
Si oui lesquels : IDAO et GMMC
Envoyer une copie de ce dossier de proposition de campagne aux responsables des programmes concernés
S'agit-il d'une première demande ? : OUI -
Si il y a eu une précédente demande fournir une copie du rapport de la commission l'ayant évaluée

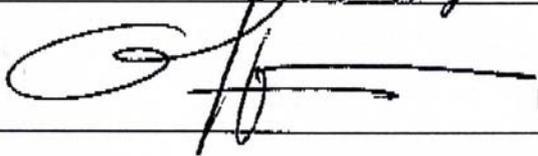
FICHE SYNTHETIQUE N°2	NOM DE LA CAMPAGNE : EGYPT-3 Eddies and GYres Paths Tracking
------------------------------	---

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
Frais de préparation de la campagne (missions préparatoires, équipement à acquérir, consommables, ...)	/	/	/
Frais de missions (voyages + séjour) des membres de l'équipe embarquant	4 000- 8 000€	Soutien de campagne INSU Subvention PACA	80% 20%
Frais d'acquisition de nouveaux matériels, contrat, sous-traitance	/	/	/
Frais de transport du matériel propre à la campagne	2 000 (TLN-TLN) – 15 000€	Soutien de campagne INSU	100%
Frais d'analyse et de dépouillement à terre	1 000€	IDAO GMCC	80% 20%
Autres frais (ex : chien de garde pour sismique)	Voyage +séjour observateur Egyptien : ~1 800 –2 000€	Relations internationales CNRS ou PACA	100%
Coût total	8 800 – 26 000€		

Vous pouvez éventuellement rajouter, en annexe, une fiche détaillant les montants et les sources de financements que vous avez indiqués dans le tableau ci-dessus

Avis et signatures des responsables (Obligatoire)

	Responsable hiérarchique du chef de mission principal*
Nom et Prénom	QUEGUINER Bernard
Titre	Professeur
Unité	LOB/ UMR 6535
Organisme	CNRS /Université de la Méditerranée
Adresse	Case 901. 13288 Marseille cedex 9
Tel	04 91 82 90 60
Fax	04 91 82 65 48
E-mail	bernard.queguiner@univmed.fr
Nombre de dossiers présentés par l'unité	2.
Avis - Priorité	<i>Sous objet - campagne de recatégorisation de nouvelle fa</i>
Date et signature des responsables	

B. QUEGUINER
Directeur du Laboratoire
d'Océanographie et de
Biogéochimie

* Suivant l'organisme dont dépend le chef de mission principal le responsable hiérarchique qui doit signer le dossier est :

- pour l'Ifremer le directeur de département
- pour les laboratoires universitaires et/ou CNRS le directeur du laboratoire (UMR ...)
- pour l'IRD le directeur du département de recherche

RESUME - ABSTRACT

NOM DE LA CAMPAGNE : EGYPT-3
Eddies and GYres Paths Tracking

RESUME

- **Texte synthétique résumant l'ensemble des documents 1 à 6, lisible par un non spécialiste**
(ne pas dépasser 15 lignes)

Les objectifs de la campagne **EGYPT-3 (Eddies and GYres Paths Tracking)** sont i) de **recupérer les 7 mouillages** équipés de courantomètres et sondes hydrologiques mis en place pour 2 ans au cours de la campagne EGYPT-1 (FS « Poseidon », avril 2006), et ii) de refaire des sections hydrologiques denses pour préciser la **circulation aux niveaux superficiel, intermédiaire et profond, ainsi que la structure et les trajectoires des tourbillons libyo-égyptiens.**

L'objectif du programme **EGYPT**, auquel participent nos collègues Égyptiens, est de valider les nouveaux schémas de la circulation générale proposés par Hamad *et al.* (2005, 2006*) et Millot et Taupier-Letage (2005*) dans le bassin oriental de la Méditerranée.

* accessibles sur le site : <http://www.ifremer.fr/lobtln>

ABSTRACT

Traduction en Anglais du résumé

The aims of the campaign **EGYPT-3 (Eddies and GYres Paths Tracking)** are i) to **recover the 7 moorings** equipped with currentmeters and hydrological probes laid for 2 years during the EGYPT-1 campaign (FS “Poseidon”, April 2006), and ii) to make again hydrological high-resolution transects in order to specify the **circulation at the surface, intermediate and deep layers, as well as the structure and trajectories of the Libyo-egyptian eddies.**

The aim of the project **EGYPT**, to which our Egyptian colleagues take part, is to validate the new general circulation schemata proposed by Hamad *et al.* (2005, 2006*) and Millot et Taupier-Letage (2005*) in the eastern basin of the Mediterranean.

* available on the web site : <http://www.ifremer.fr/lobtln>

DOCUMENT N° 1

NOM DE LA CAMPAGNE : EGYPT-3

Eddies and Gyres Paths Tracking

PROJET SCIENTIFIQUE, TECHNOLOGIQUE OU TECHNIQUE

- 1 Objectifs scientifiques
- 2 Plan de recherche incluant toutes les campagnes et le calendrier
- 3 Ce programme comporte-t-il une partie terrestre ? si oui la décrire succinctement
- 4 Avancement du projet. Pour les campagnes antérieures préciser brièvement pour chacune d'elles les résultats majeurs obtenus et répondez à l'annexe sur la valorisation des campagnes réalisées
- 5 Collaborations et programmes de rattachement (nationaux et internationaux)
- 6 Résultats escomptés
- 7 Références bibliographiques

Le document 1 ne doit pas dépasser 10 pages maximum avec les illustrations et la bibliographie

1. Objectifs scientifiques

La controverse sur la circulation générale de surface (eau atlantique : AW¹) dans le bassin oriental qui anime les équipes est parfaitement illustrée par la succession des schémas présentés en figures 1-3. La différence principale à l'échelle du bassin est que les schémas « historiques » (Nielsen, 1912 ; Ovchinnikov, 1966 ; Lacombe et Tchernaia, 1972) ainsi que les derniers publiés (Hamad *et al.*, 2005, 2006 ; Millot et Taupier-Letage, 2005, Fig. 1.)

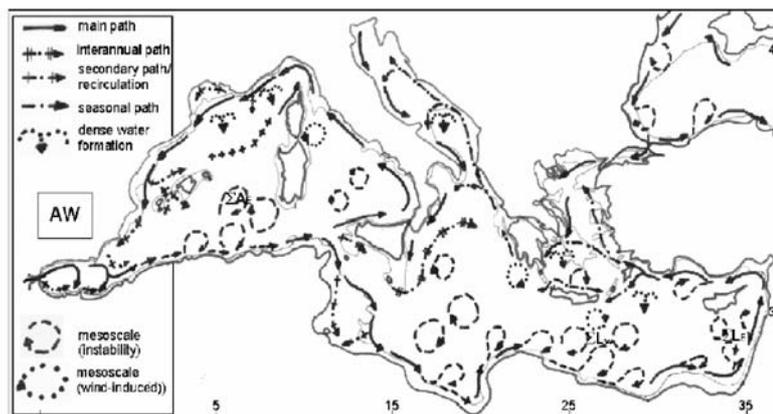


Figure 1 : Schéma de la circulation de surface (AW) d'après Millot et Taupier-Letage (2005)

représentent une circulation qui s'effectue selon un circuit en sens direct (le long de la pente continentale), alors que les schémas « récents » dérivés de POEM (Physical Oceanography of the Eastern Mediterranean, opérations de 1985 à 1995 ; e.g. Robinson *et al.*, 1992) représentent la circulation sous forme de jets traversant le bassin dans sa partie centrale. C'est cette dernière représentation qui est la plus largement acceptée actuellement, avec comme structure emblématique un « Mid-Mediterranean Jet » (MMJ, Fig.2.). Les observations satellitaires (confortées maintenant par les observations *in situ* d'EGYPT-1, cf section 4) montrent pourtant qu'au sud le courant est instable, et qu'il engendre des tourbillons (libyo-égyptiens) qui se propagent vers l'est (en général) le long de la pente continentale à qq km/j. Notre hypothèse est que l'absence d'observations (*in situ* et satellitaires) de POEM *i)* dans la partie méridionale du bassin et *ii)* réalisées avec un pas de temps et d'espace suffisamment serré pour appréhender la moyenne échelle, a conduit à interpréter comme un jet central faisant des méandres ce qui n'est que la succession de bords nord des tourbillons. Les résultats du programme MFS-PP de sections XBT quasi-mensuelles pendant ~1 an ont d'ailleurs montré qu'il y avait en permanence un courant de AW vers l'est devant Alexandrie (Zervakis *et al.*, 2003), et ont conduit à ajouter un « courant sud-levantin » (Fig. 3.), ou encore, la présence d'AW récente n'ayant pas pu être trouvée dans le centre du bassin –ni, par conséquent, un MMJ identifié– à faire passer le « Mid-Mediterranean Jet » le long des côtes égyptiennes (cf Fig. 10 de Fusco *et al.*, 2003).

Les tourbillons libyo-égyptiens s'accumulent (guidés par la bathymétrie pour les plus profonds) au niveau de la fosse d'Hérodote (vers 27°E), où ils interagissent souvent jusqu'à la coalescence. Il y a donc des tourbillons en permanence dans cette zone, que nous désignons par ΣL_w (pour zone d'accumulation Levantine West). Les

¹ Voir les acronymes des masses d'eau sur <http://www.ifremer.fr/lobtln/OTHER/WaterMassAcronyms.pdf>

tenants des schémas « POEM » voient dans la région de ~27°E un tourbillon permanent ou récurrent, auquel ils se réfèrent donc par l'appellation géographique de « Mersa-Matruh » (cf Fig. 2-3).

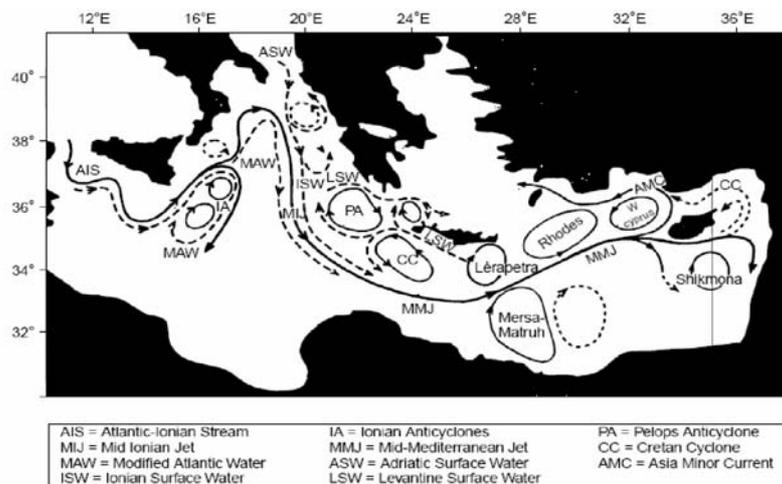


Figure 2 : Schéma de la circulation de surface (AW) d'après le groupe POEM (1992)

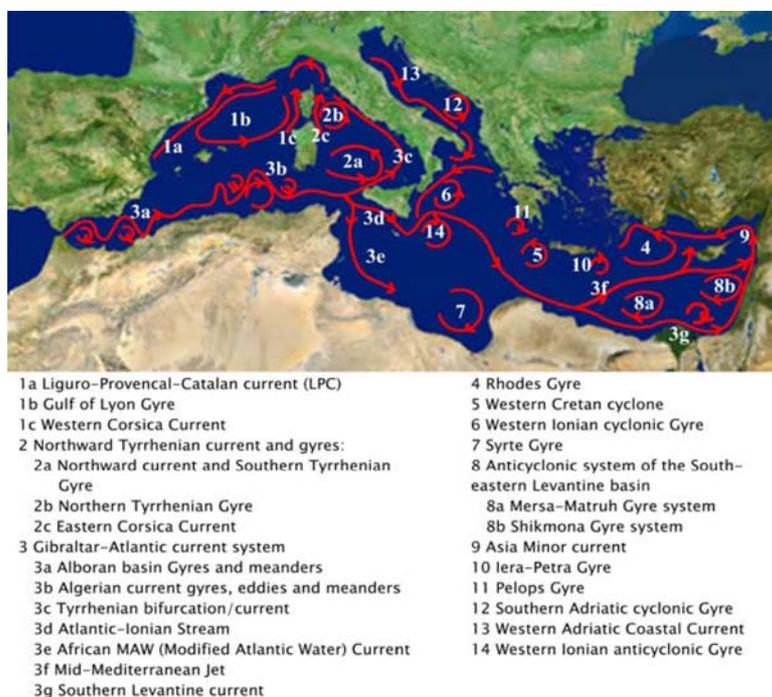


Figure 3: Schéma de la circulation de surface (AW) d'après Pinardi et al. (2005)

Les objectifs scientifiques d'EGYPT (Eddies and Gyres Paths Tracking) sont donc de déterminer la circulation des masses d'eau dans les zones-clés que sont les sous-bassins Crétois et Levantin², ainsi que de décrire et préciser le rôle des phénomènes de moyenne échelle engendrés par l'instabilité du courant libyo-égyptien.

2. Plan de recherche

EGYPT-3 est la dernière campagne d'EGYPT: ses objectifs sont de relever les 7 mouillages équipés de courantomètres et de sondes hydrologiques mis en place en avril 2006 au cours de la campagne EGYPT-1 (cf Annexe 1), et d'effectuer des radiales CTD. Par contre les observations autonomes/lagrangiennes par bouées dérivantes et profilers ARGO seront encore en cours. En effet à la date de rédaction (janvier 2007) il semble que 5 PROVORs puissent être alloués pour EGYPT (AO GMMC décembre 2006): 2 seraient largués au cours d'EGYPT-2 (valorisation de transit Le Pirée - Toulon en mars-avril 2007), et 3 pendant EGYPT-3.

² Voir nomenclature géographique sur <http://www.ifremer.fr/lobtln/OTHER/Terminology.html>

3. Partie terrestre

EGYPT s'appuie à la fois sur des observations (satellitaires et in situ) et sur des modèles. Pour le volet observations le travail à terre consiste à traiter, valider et analyser les trajectoires des bouées dérivantes et profileurs ARGO, de même pour l'imagerie satellitaire (infrarouge principalement). Pour le volet modélisation il y a plusieurs actions en cours, notamment sur la circulation générale et sur la structure et le comportement des tourbillons libyo-égyptiens. Les intervenants des 2 volets sont en constante interaction (discussions et échanges des données). Une description plus détaillée des objectifs du volet modélisation d'EGYPT est donnée dans la réponse à l'AO GMMC de décembre 2006 (<http://www.ifremer.fr/lobtln/EGYPT/EGYPT-MC.html>).

4. Avancement du projet

4.1 Les opérations à la mer d'EGYPT s'étendent de fin 2005 à 2008, se terminant avec le relevage des mouillages au cours d'EGYPT-3.

- Elles ont commencé, dans le cadre du programme conjoint EGITTO dirigé par P.M. Poulain (OGS/Trieste): <http://poseidon.ogs.trieste.it/doga/sire/egitto/index.html> avec **EGITTO-1**, valorisation du transit de l'« OGS Explora » en novembre 2005 (cf rapport : <http://poseidon.ogs.trieste.it/doga/sire/pdf/cruisereportEGITTO1.pdf>).
- Fin janvier 2006 le transit de l'Atlante de Toulon à Port-Said a également été valorisé (**EGYPT-0**) de façon analogue (actions conjointes avec EGITTO, mise à l'eau de 2 PROVORs (EGYPT-MC), largage de ~10 bouées dérivantes, XBT...).
- Du 8 au 26 avril 2006 a eu lieu la campagne **EGYPT-1** (P-335) à bord du FS « Poseidon », de l'IFM GEOMAR/Kiel (cf résumé en annexe 1). L'un des objectifs était de mouiller les 7 lignes équipées de courantomètres et de sondes hydrologiques pour 2 ans³. Un réseau de sections CTD (125 stations) respectant la moyenne échelle (pas d'échantillonnage ~10km) a également été réalisé. 19 bouées dérivantes et 5 PROVORs ont été largués.
 - **NB : En raison de l'absence d'autorisation de travail dans la ZEE revendiquée par les Egyptiens, la zone des ~100 milles nous était interdite. Nous avons donc dû travailler surtout au large de la Libye. De même nous n'avons pas pu déployer nos mouillages dans la zone prévue (entre ~25°E- et 28°E), nous ne pourrions donc pas étudier l'influence de la fosse d'Hérodote sur la circulation et les trajectoires des tourbillons.**
- Nous valoriserons le transit du « Suroît » du Pirée (28 mars) – Toulon (5 avril 2007) par une radiale XBT entre le SW de la Crête et le plateau libyen vers 22°E (**EGYPT-2**). Au moins 5 bouées dérivantes et 2 PROVORs devraient également être déployés.
- Enfin, grâce à Coriolis, par l'intervention de L. Petit de la Villéon/CORIOLIS, nous sommes avisés des transits vers Port-Said, et avons pu par 2 fois demander à l'équipage d'effectuer des radiales XBT quasiment « sur mesure » (Beautemps-Beaupré notamment).

A ce jour nous avons mis en place 7 mouillages équipés de ~30 courantomètres et 10 sondes hydrologiques (LOB, INSU, ICM et CIESM), déployé 81 bouées dérivantes (LOB et OGS), 12 profileurs ARGO (LOB/GMMC et OGS/ MEDARGO), lancé 210 XBT (LOB/CORIOLIS) et réalisé un réseau de 125 CTD (EGYPT-1).

4.2 Les principaux résultats

L'acquisition, le traitement et l'analyse des observations sont en cours. Les premiers résultats sont décrits en détail dans un rapport (http://www.ifremer.fr/lobtln/EGYPT/rapport_EGYPT-observations_GMMC_oct2006.pdf) et seront présentés lors du congrès de la CIESM en avril 2007.

³ A ce jour 2 mouillages ont été sectionnés, et les parties (supérieures) se sont échouées devant l'Égypte. Nous avons récupéré 2 instruments d'un mouillage, nos collègues Egyptiens essaient de nous aider à récupérer le reste http://www.ifremer.fr/lobtln/EGYPT/moorings/HELP_MOORINGS_ADRIFT.html.

Les profileurs ARGO (http://doga.ogs.trieste.it/WP4/real_time_east.html) nous confirment que l'eau la moins salée (signature de AW la plus récente/la moins modifiée) se trouve dans la partie sud du bassin, comme le montre par exemple la figure 4. On ne rencontre les valeurs de salinité de AW qu'au sud de $\sim 34^\circ\text{N}$ (profils 35-40, seuil de $S < 38.5$ pour une AW déjà bien mélangée). Les valeurs minimales indiquant une AW récente/peu mélangée ($S \leq 38.0$) sont observées dans le golfe de Syrte, au sud de $\sim 32^\circ\text{N}$ ($>$ profil 55).

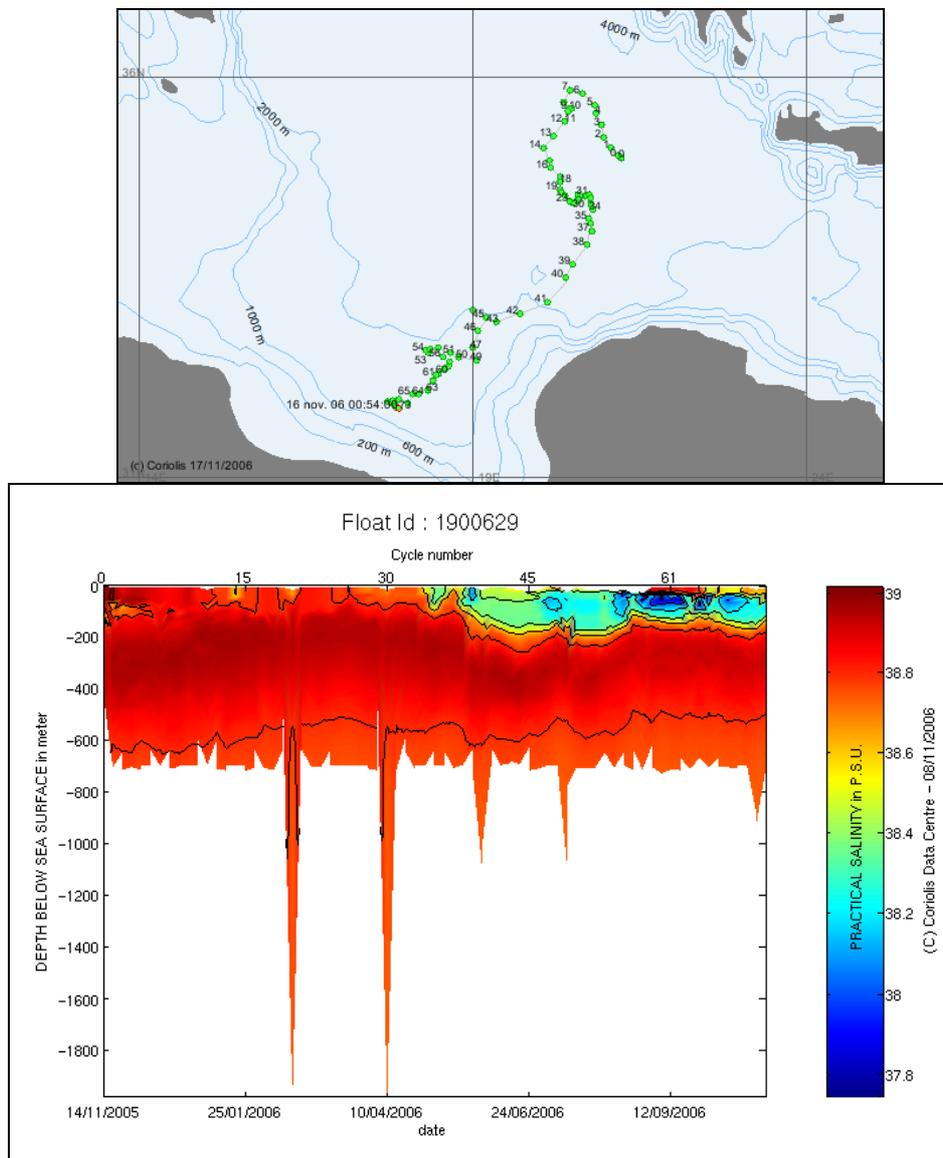


Figure 4: haut) Trajectoire du profileur ARGO 1900629 entre le 14/11/2005 (EGITTO-1, profil 0) et le 17/11/2006 (profil 73) ; bas) évolution correspondante du profil de salinité (figures extraites du site web Coriolis).

Les trajectoires des bouées dérivantes (Fig. 5, <http://poseidon.ogs.trieste.it/doga/sire/egitto/> et 6) montrent une signature très nette des tourbillons, le long des pentes libyenne et égyptienne (A, E5, C), ainsi qu'au large avec l'erapetra de 2005 (IE05) et un tourbillon situé (piégé *a priori*) à l'extrémité NE de la fosse d'Hérodote (D). La circulation de surface résultante est complexe. Elle s'effectue essentiellement le long de la pente vers l'est dans la partie sud, sans chemin privilégié vers l'est au large. Au contraire on trouve des portions de trajectoires orientées Nord-Sud dans l'ensemble du bassin, en liaison avec l'entraînement et le contournement des tourbillons. Cet effet de roue à aubes (déjà décrit pour les tourbillons algériens par Taupier-Letage et Millot, 1988, Millot 1992 et Taupier-Letage *et al.*, 2003) est particulièrement net sur la figure 6, avec par exemple la trajectoire cyan entre E5, C et IE05, et celle magenta de IE05 à C. Dans cette situation, de l'AW relativement récente a pu atteindre le sud de la Crète.

PROPOSITION DE CAMPAGNE A LA MER
IFREMER - IPEV - IRD

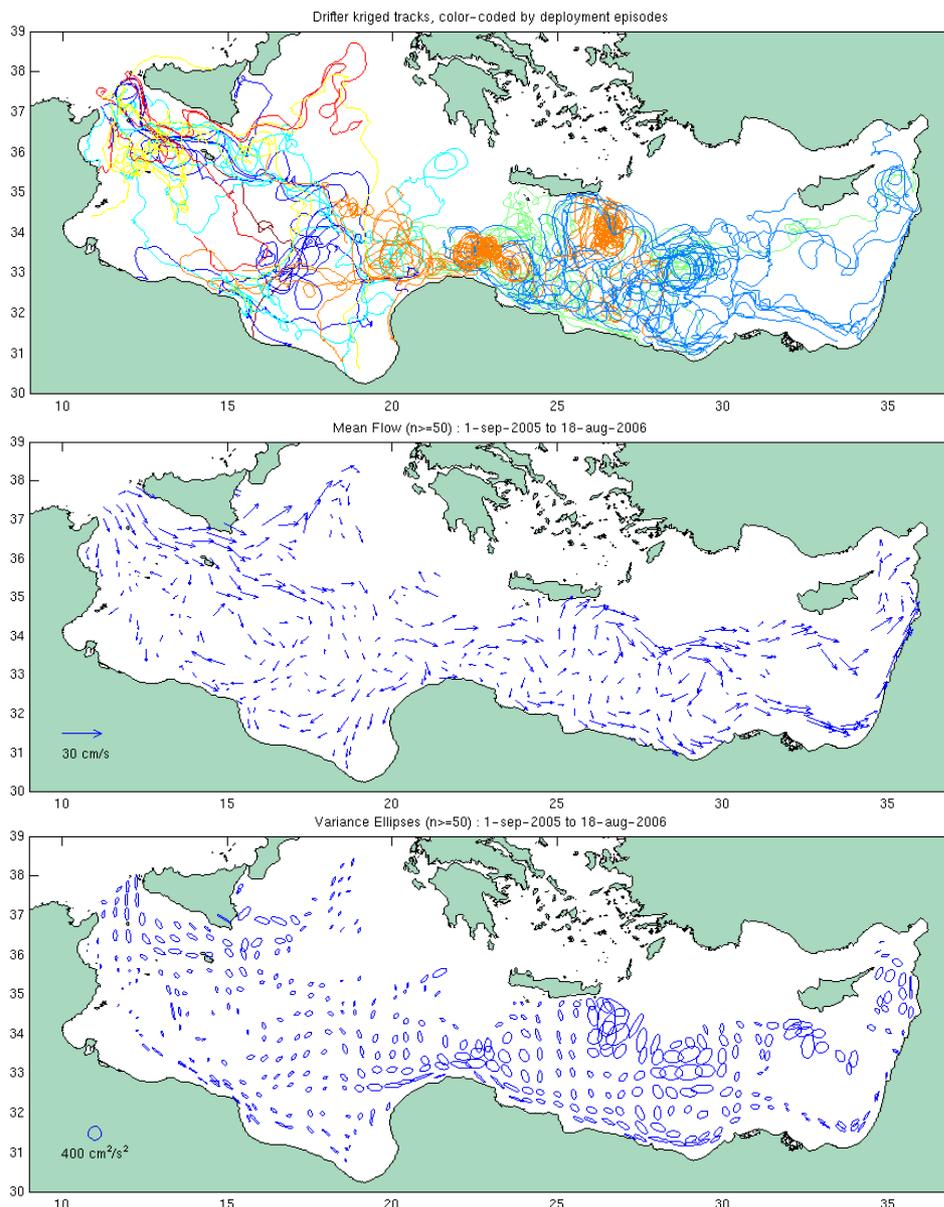


Figure 5 : Trajectoires des bouées dérivantes des programmes EGITTO et EGYPT (au 18 août 2006) : a) ensemble des trajectoires des bouées larguées dans le canal de Sicile et le bassin oriental (1 couleur/déploiement); b) courant moyen calculé ; c : variance. (Figures from R. Gerin and P. Poulain, OGS)

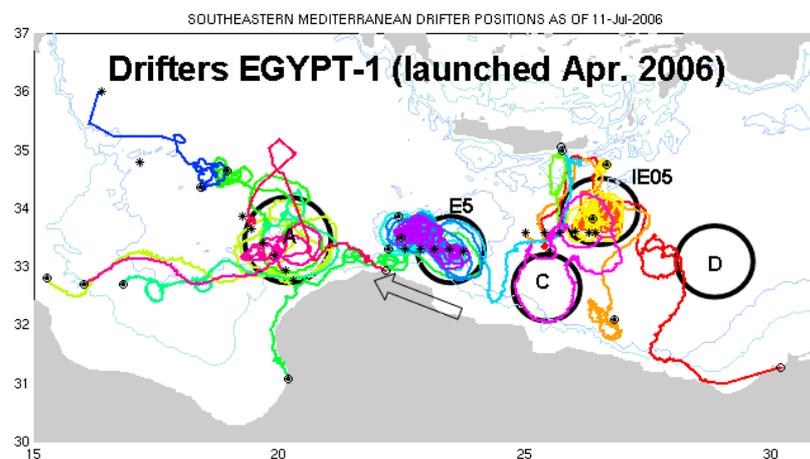


Figure 6: Trajectoires des 2 premiers mois des bouées larguées en avril 2006 (EGYPT-1), avec la position schématique des principaux tourbillons. Noter les rebroussements dans les trajectoires cyan (entre E5 et C) et magenta (entre IE05 et C) . Etoiles : positions de largage, ronds : positions au 11 juillet 2006.

PROPOSITION DE CAMPAGNE A LA MER
IFREMER - IPEV - IRD

Les premiers résultats de la campagne EGYPT-1 en avril 2006 confirment l'impact des tourbillons sur la circulation de AW dans le sud du bassin oriental. L'analyse des images à bord nous a permis de localiser (Fig. 7) un tourbillon libyen (E5) et le traverser par une section CTD à haute résolution (Fig.8, 9), ainsi que Ierapetra (IE, Fig.10), dont la signature sur les modèles n'apparaissait pas significative.

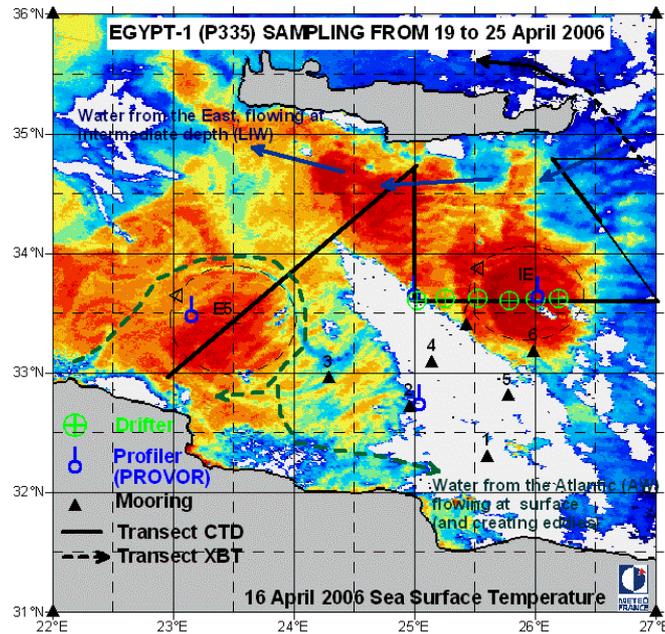


Figure 7: Document de travail : image thermique du 16 Avril 2006 (provenance SATMOS/CMS/ MétéoFrance) et stratégie d'échantillonnage d'EGYPT-1.

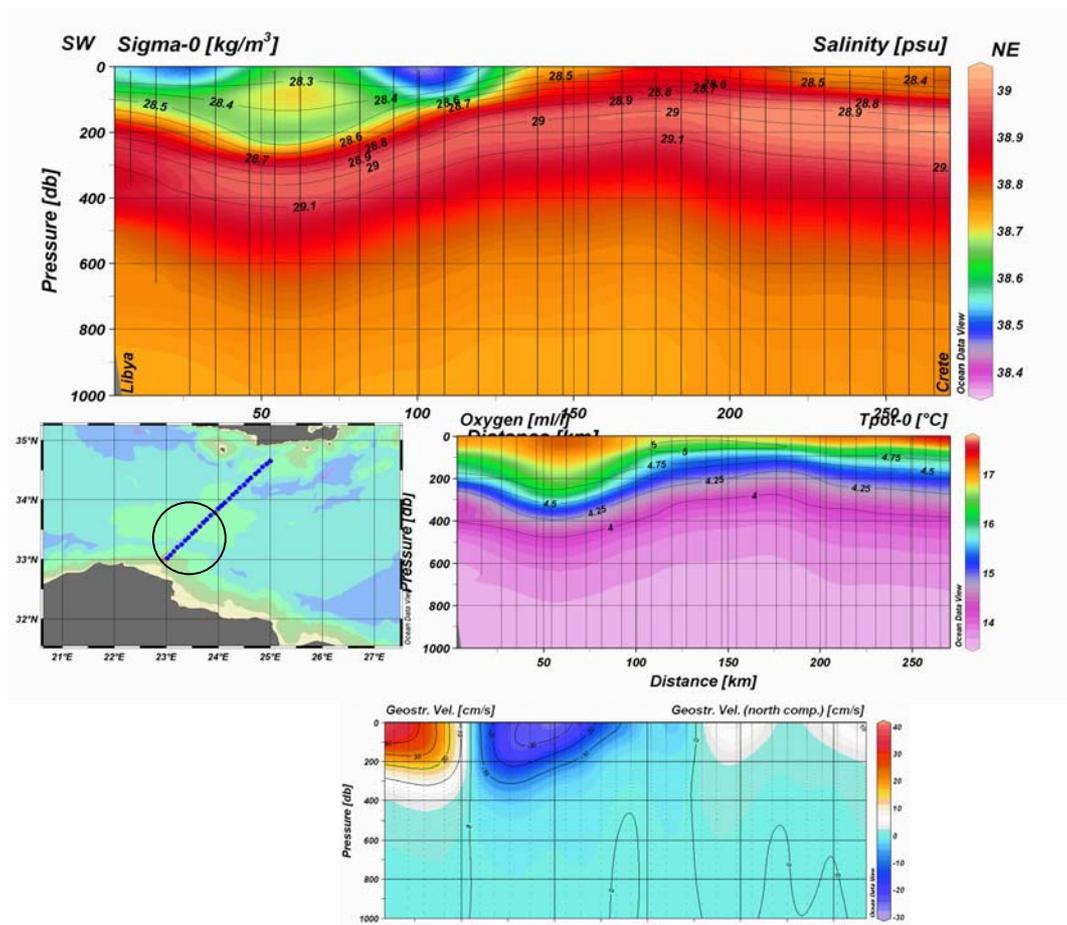
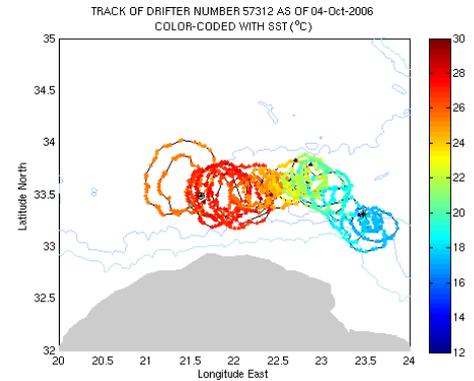


Figure 8: Radiale CTD du plateau libyen à la pente crétoise, traversant le tourbillon libyen E5. Haut : salinité (couleur) et densité potentielle (isolignes) ; milieu : température potentielle (couleur) et concentration en oxygène (isolignes) ; bas : composante Nord (couleur) et courant géostrophique (isolignes), référence 1000db.

La section de salinité montre bien que la présence d'AW peu modifiée relativement loin au large (~34°N) est due à la présence du tourbillon E5. Il n'y a pas d'autre (veine de) AW plus au nord, ce qui devrait être le cas en présence d'un MMJ. Enfin, logiquement, I5 est associé à de l'AW relativement peu modifiée au sud, avec un courant portant à l'ouest. Son extension verticale excède 1000m. Sur la série temporelle d'images de 1996 à 2001 les tourbillons libyo-égyptiens observés se propageaient, en moyenne, vers l'est. Par contre I5, au moins entre mars et octobre 2006, s'est propagé vers l'ouest (Fig. 9) :

Figure 9 : trajectoire d'une bouée dérivante larguée (étoile, vers 23° 30'E) dans I5 d'avril (EGYPT-1) à octobre (triangle, ~21°30'E) 2006 (Figure R. Gerin, OGS).

C'est un comportement qu'avait observé Alhamoud (2005) dans le modèle MED16, et qui doit faire l'objet d'une étude en cuve tournante (LOCEAN/ENSTA).



En avril Ierapetra (Fig. 10) a encore une extension qui excède 1000m (isolignes encore déformées à ce niveau). On observe l'entraînement de AW relativement récente vers le Nord sur son bord ouest (km 50-70), et vers le Sud sur son bord est (km 150-170). En dessous (à l'est de km 130) on observe également l'entraînement de la Levantine Intermediate Water (LIW) vers le Sud (confirmé par le courant géostrophique, non montré).

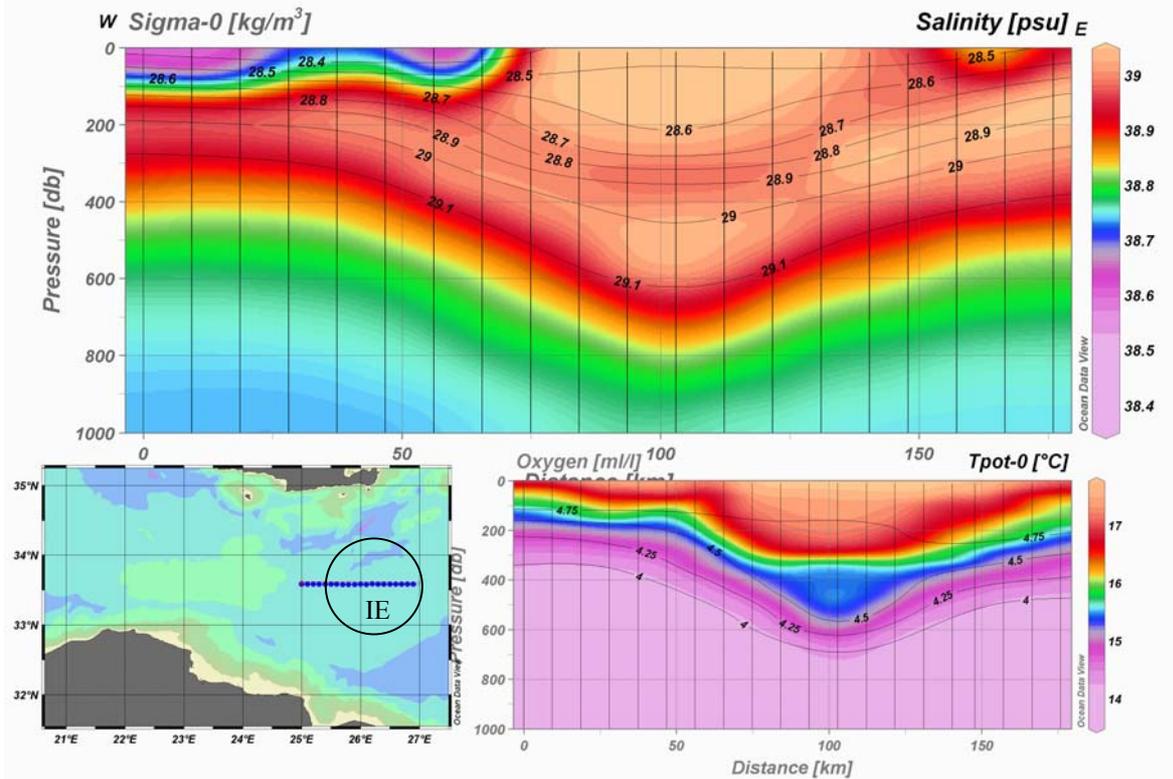


Figure 10: Radiale CTD à travers le tourbillon de Ierapetra de l'été 2005. (id. légende Fig. 8)

Ces observations confirment notre vision d'une circulation de AW essentiellement le long de la pente continentale libyenne puis égyptienne, dont l'écoulement le long de la pente sud est perturbé par les /une succession de/ tourbillons. L'écoulement de AW, qui à la fois constitue et passe sur le bord nord des tourbillons côtiers, a été interprété de façon erronée en un jet passant au large, en décrivant des méandres, comme l'illustre la trajectoire de l'une bouées dérivantes (Fig. 11).

PROPOSITION DE CAMPAGNE A LA MER
IFREMER - IPEV - IRD

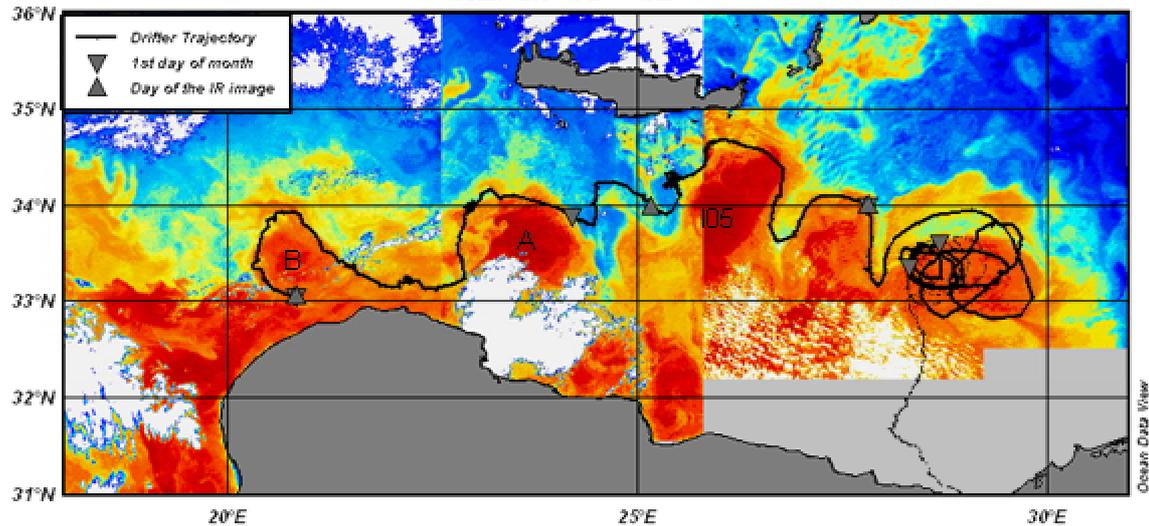


Figure 11 : Trajectoire d'une bouée dérivante (droguée à 15m) superposée aux images IR images du 10 février (gauche), 10 mars (centre) et 01 avril 2006 (droite). Trait épais: trajectoire du 01 février au 18 mai 2006 ; trait fin: trajectoire sans drogue (from Taupier-Letage, 2007). Le tourbillon A (resp. I05) est E5 (resp. IE) des figures 6 à 10.

5. Collaborations et programmes de rattachement

LOCEAN/ENSTA/LMD : Les volets observations et modélisation, que le LOCEAN/ENSTA anime, sont étroitement couplés, notamment dans le cadre du GMMC. Deux à trois modélisateurs participeront d'ailleurs à EGYPT-3.

ICM, Barcelone/Espagne : Bien que spécialisée, comme nous, jusqu'à présent sur le bassin occidental, l'ICM a impliqué dans EGYPT tout son équipement de courantométrie. 1 chercheur et 1 technicien ont participé à EGYPT-1, le chercheur participera à EGYPT-3.

OGS, Trieste/Italie

P-M. Poulain, responsable de MEDARGO, coordonne l'analyse des PROVOR octroyés dans le cadre d'EGYPT-MC, ainsi que le programme conjoint EGITTO (bouées dérivantes). Les campagnes EGITTO-1, EGYPT-0 et EGYPT-1 ont été menées en commun.

AUDO (Alexandria University, Department of Oceanography), et **NIOF** (National Institute of Oceanography and Fisheries) **Alexandrie/Égypte**: nos collègues ont participé à la campagne EGYPT-1 grâce à un financement de la Région PACA, et souhaitent participer à EGYPT-3. Les demandes de PAI Imhotep (2005 et 2006) n'ont pas pu aboutir du côté Egyptien.

HIMR, Lattaquié/Syrie : Notre ex-étudiante en thèse Najwa Hamad est rentrée en Syrie où elle occupe un poste de professeur dans son institut. Son ministère ne l'a malheureusement pas autorisée à participer à la campagne EGYPT-1, nous espérons que cela sera possible pour EGYPT-3.

NIOZ, Texel/Pays-Bas : nous collaborons depuis quelques années avec H. van Haren sur les oscillations d'inertie (van Haren et Millot, 2003-4-5a,b). Nous disposons en effet d'un grand nombre de séries temporelles non complètement exploitées de ce point de vue. Nous sommes intéressés en particulier par la mise en évidence d'ondes dites gyroscopiques (oscillations d'inertie inclinées sur l'horizontale se propageant, probablement vers le bas, dans un milieu homogène profond). Bien que n'étant pas un objectif d'EGYPT, nous souhaitons obtenir des mesures dans le sous-bassin levantin et valoriser les séries d'EGYPT, comme nous l'avons fait en particulier pour les séries d'ELISA.

Météo-France nous a fait part de son intérêt pour les mesures de températures de surface de nos bouées dérivantes, dont les données sont transmises sur le GTS. Par ailleurs quelques bouées ont été équipées d'un baromètre.

Dans le cadre de la valorisation des transits dans le bassin oriental nos collaborations s'étendent notamment au **SHOM** (e.g. guidage du Beautemps-Beaupré/ campagne d'octobre-novembre 2004, radiale XBT en avril 2006) par l'intermédiaire du programme **CORIOLIS**.

La demande EGYPT-3 sera présentée aux conseils scientifiques d'**IDAO** et du **GMMC**, et transmise à **CORIOLIS**.

6. Résultats escomptés :

- L'enjeu est important, puisqu'il s'agit de **valider des schémas de circulation, en particulier le schéma de circulation de surface qui est radicalement différent de celui en vigueur actuellement** chez les océanographes spécialistes du bassin oriental (schéma de POEM). Nous sommes confiants dans notre analyse, d'autant plus que les résultats du modèle MED16 sont cohérents et montrent également une circulation le long de la pente continentale, en particulier dans le sud du sous-bassin levantin. Les nouveaux schémas de circulation ont été publiés au cours en 2005 et 2006, il ne manque plus que les données in situ adéquates pour les valider et publier un article de synthèse dans une revue à haut facteur d'impact. Etant donné l'absence d'observations (adéquates) dans cette zone-clé, l'hydrologie réalisée pendant EGYPT-1 et EGYPT-3 permettra à elle seule une première publication.
- Les interactions entre observateurs et modélisateurs au sein d'EGYPT-P et EGYPT-MC devraient permettre de **valider le modèle MED16 sur lequel s'appuie MERCATOR**, en retour de **valider l'analyse des observations**, et d'**améliorer notre compréhension** de l'instabilité de la circulation générale, de la structure des tourbillons et du rôle de la bathymétrie profonde sur leur genèse et leur trajectoire.
- Les données d'hydrologie dans la couche profonde (dans la fosse d'Hérodote, en particulier) que nous espérons pouvoir acquérir au cours d'EGYPT-3 permettront au moins de disposer, pour les études futures, de données de référence pour l'étude de la variabilité des eaux profondes dans cette partie du bassin. Et elles seront un complément précieux des séries temporelles obtenues avec les CTD mouillées dans le cadre du programme CIESM sur les variations hydrologiques à long terme.

7. Bibliographie

- Alhammoud B., 2005. Circulation générale océanique et variabilité à méso-échelle en Méditerranée Orientale : approche numérique. Thèse de Doctorat de l'Université de la Méditerranée, 199pp.
- Fusco, G., G.M.R. Manzella, A. Cruzado, M.Gacic, G.P. Gasparini, V. Kovacevic, C. Millot, C., C. Tziavos, Z. Velasquez, A. Walne, V. Zervakis and G. Zodiatis. - 2003. Variability of mesoscale features in the Mediterranean Sea from XBT data analysis. *Annales Geophysicae*, 21, 21-32.
- Hamad N., C. Millot and I. Taupier-Letage. 2005. A new hypothesis about the surface circulation in the eastern basin of the Mediterranean Sea. *Progress in Oceanogr.*, 287-298.
- Hamad N., C. Millot and I. Taupier-Letage. - 2006. The surface circulation in the eastern basin of the Mediterranean Sea. *Scientia Marina*, 70(3), 457-503
- Lacombe, H., & Tchernia, P. (1972). Caractères hydrologiques et circulation des eaux en Méditerranée. *Mediterranean Sea*, D. Stanley ed., Dowden, Hutchinson and Ross, Stroudsburg, 25-36.
- Millot C. and I. Taupier-Letage. – 2005. Circulation in the Mediterranean Sea. *The Handbook of Environmental Chemistry*, Volume 5 Part K, Alain Saliot volume Ed., Springer-Verlag, 29-66
- Nielsen, J.N. - 1912. Hydrography of the Mediterranean and adjacent waters. *Rep. Dan. Oceanogr. Exp. Medit.*, 1, 77-192.
- Ovchinnikov, I.M. - 1966. Circulation in the surface and Intermediate Layers of the Mediterranean. *Oceanology*, 6, 48-59.
- Pinardi N., Arneri E., Crise A., Ravaioli M., Zavatarelli M., 2005. The physical and ecological structure and variability of shelf areas in the Mediterranean Sea. "The Sea", Vol. 14, Chapter 12, in press
- POEM Group. - 1992. General circulation of the Eastern Mediterranean. *Earth Sci. Rev.*, 32, 285-309.
- Taupier-Letage I. The role of thermal infrared images in revising the surface circulation schema of the eastern Mediterranean basin. Chapter of the book: "Remote sensing of the European Seas, Ed. V. Barale and M. Gade". To appear in 2007.
- Taupier-Letage, I. and C. Millot. - 1988. Surface circulation in the Algerian basin during 1984. *Oceanol. Acta*, 79-85.
- Taupier-Letage, I., I. Puillat, P. Raimbault and C. Millot. - 2003. Biological response to mesoscale eddies in the Algerian Basin. *J. Geophys. Res.*, 108 (C8), 3245-3267.
- Zervakis, V., G. Papadoniou, C. Tziavos and A. Lascaratos. - 2003. Seasonal variability and geostrophic circulation in the Eastern Mediterranean as revealed through a repeated XBT transect. *Ann. Geophysicae*, 21:33-47.

DOCUMENT N° 2

NOM DE LA CAMPAGNE : EGYPT-3

Eddies and Gyres Paths Tracking

DESCRIPTIF DE LA CAMPAGNE

- **Méthodologie détaillée et liste précise des travaux et de leur niveau d'intégration pour atteindre les résultats escomptés - stratégie,**
- **Déroulement général de la mission, durée totale, temps sur zone, période souhaitée, escale éventuelle et motif de ce souhait,**
- **Calendrier journalier prévisionnel des travaux présenté sous forme d'un tableau (J1 à Jx) précisant : travaux, stations, profils, zones d'études, transits inter-stations ou inter-zones.**
- **Carte de situation générale, cartes de détails, coordonnées géographiques des zones d'études**

Le documents 2 ne doit pas dépasser 6 pages maximum avec les illustrations, la bibliographie et une carte de localisation

1. Méthodologie détaillée et liste précise des travaux pour atteindre les résultats escomptés – stratégie.

Le premier objectif d'EGYPT-3 est de **recupérer les 7 mouillages** mis en place en avril 2006 dans les eaux internationales au large de la Libye (Fig. 12). Le second objectif d'EGYPT-3 est de **réaliser des radiales CTD** à proximité de la pente sud du bassin (ie les pentes libyenne et égyptienne), dans la fosse d'Hérodote (partie la plus profonde du sous-bassin), à travers des tourbillons libyo-égyptiens, et enfin en travers du bassin (au moins entre la Crête et la Libye et/ou l'Egypte). La stratégie d'EGYPT (IDAO et GMMC) est de combiner observation et modélisation. La stratégie d'EGYPT-3 est de combiner les observations *in situ* (courantométries eulérienne et lagrangienne, hydrologie) et satellitaires (IR et VIS. si possible). La détermination de l'échantillonnage CTD au cours d'EGYPT-3 dépendra des structures déduites des images satellitaires qui seront reçues en temps réel à bord (id. EGYPT-1), ainsi que des indications du thermosalinomètre. Pendant toute la durée de la campagne nous ferons l'acquisition de l'ADCP et du thermosalinomètre.

A ce jour la Libye ne revendique pas de ZEE, il n'y a donc pas de problème d'accès à prévoir pour la zone au-delà des 12 milles. Par contre maintenant la France se doit de considérer les revendications à une ZEE de l'Egypte (frontière Libye –Egypte vers 25°E). Or l'Egypte n'a pas encore fixé définitivement les limites de ses revendications (en Avril 2006 elles en étaient à 200 milles...). Notre expérience d'EGYPT-1, même si elle s'est finalement faite au travers de la diplomatie allemande, nous a montré qu'il était vain de penser travailler avec une CTD dans la zone des 12 milles⁴. Nous ferons donc une demande pour la zone 12-50milles, ce qui nous permet d'accéder à la quasi-totalité de la fosse d'Hérodote. Même dans l'hypothèse d'un refus, à 50 milles nous avons encore accès aux parties les plus profondes de la fosse (tracé vert Fig. 12). **Mais en aucun cas un refus des autorités Egyptiennes ne remettra en cause la campagne EGYPT-3** : nous nous concentrerions alors devant la Libye et dans la zone centrale (au-delà de ~100 milles) entre l'Egypte et la Crête (situation d'EGYPT-1).

⁴ Les difficultés inhérentes à l'échantillonnage devant l'Egypte nous imposent donc encore de ne pas effectuer de prélèvements avec une rosette.

PROPOSITION DE CAMPAGNE A LA MER
IFREMER - IPEV - IRD

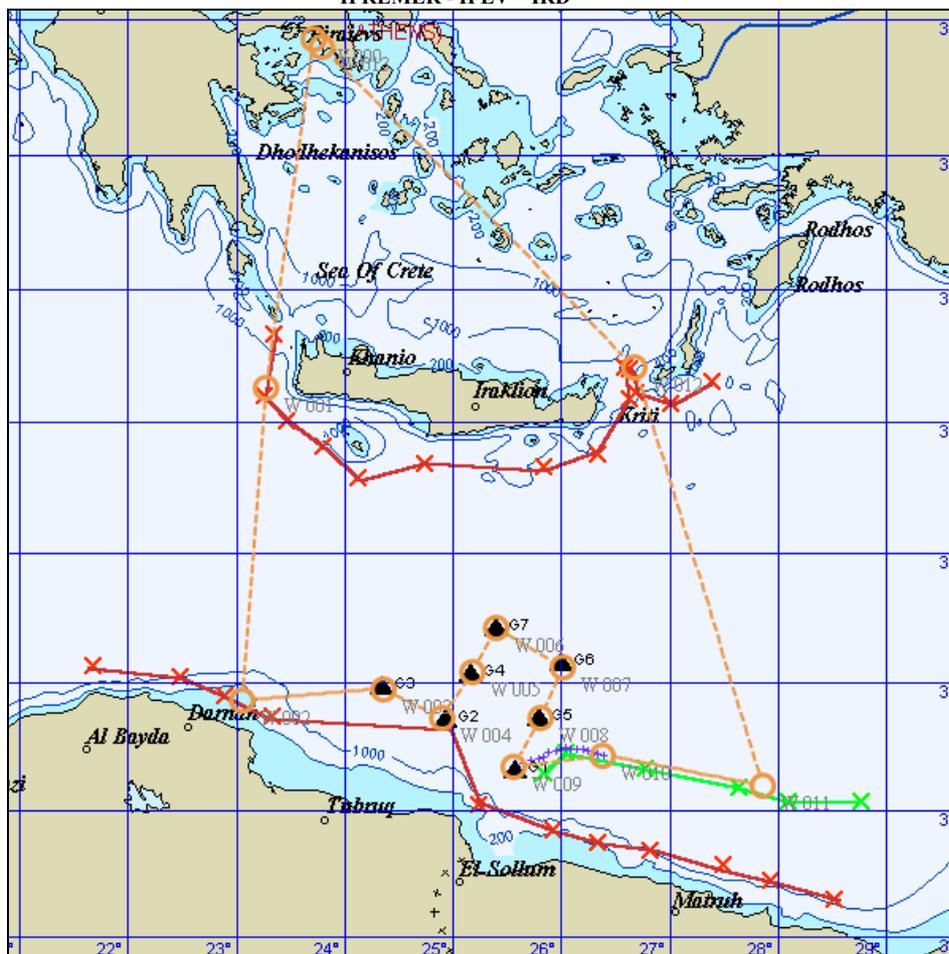


Figure 12: Proposition de scénario pour la campagne EGYPT-3. Triangles : mouillages. Trait orange : route potentielle, au-delà de 50 milles au large de l’Egypte ; trait rouge : zone d’exclusion des 12 milles (+ « mer intérieure » libyenne) ; trait vert : limite des 50 milles

2. Déroulement général de la mission, durée totale, temps sur zone, période souhaitée, escale éventuelle

- Le relevage des mouillages doit intervenir au début de la campagne. Les transits vers/de la zone des mouillages seront valorisés par des radiales traversant le sous-bassin -radiales CTD a priori, ou XBT en cas de problème de météo et/ou de temps. Les opérations de relevage des mouillages auront lieu de jour uniquement, les nuits servant aux transits ainsi qu’à faire des radiales CTD et/ou XBT. Le déploiement des profileurs PROVORs peut intervenir à n’importe quel moment de la journée. Lorsque tous les mouillages auront été relevés nous ferons a priori de la CTD (ou XBT) 24h/24, a priori 1 station jusqu’au fond (~3000m) intercalée avec 1 station à 1000m, pas d’échantillonnage 5-10 milles.
- La durée sur zone a été calculée d’après le scénario de la figure 12. Il y a **7 jours incompressibles** pour les **7 mouillages**. Il y a en effet des problèmes de plus en plus nombreux avec les largueurs, qui nous obligent à prévoir l’éventualité d’un « dragage ». De plus les 2 mouillages G1 et G2, dont au moins la tête a été sectionnée, seront sans doute difficiles à remonter à bord si la ligne et les instruments sont emmêlés. Ceci étant la distance entre 2 mouillages permet de faire en principe 2 relevages dans la journée, on peut donc espérer « récupérer » un jour pour la météo. Nous profiterons des transits pour effectuer **2 radiales CTD en travers du bassin** de part et d’autre de la Crète, d’où **7 (3 + 4) jours incompressibles**. Enfin, pour réaliser des radiales CTD ayant un sens (ie **traversant une/des structures**), il faut compter **2-3 jours** minimum. Nous ne voulons pas d’escale dans un port Libyen ni Egyptien. Les distances à partir d’Héraklion ou du Pirée sont pratiquement équivalentes à l’aller, et notre expérience de

PROPOSITION DE CAMPAGNE A LA MER
IFREMER - IPEV – IRD

l'escale d'EGYPT-1 à Héraklion (difficultés + coûts) nous fait préférer un plus de route pour rallier le Pirée au retour. La durée minimale sur zone est donc de ~16-17j. Pour ce scénario on aurait donc une durée de 18-19 jours sans escale, compatible avec l'autonomie du Suroît⁵.

- La période demandée va d'avril à juin compris, d'une part afin de diminuer les risques de mauvais temps (hivernal + Etésiens) pour la récupération des mouillages (2 coups de vent force 9-10 au cours d'EGYPT-1 en avril 2006), et d'autre part afin de diminuer les risques liés à une nouvelle saison de pêche.

3. Calendrier journalier prévisionnel et emprise du domaine

Les opérations de relevage des mouillages s'effectueront de jour, le navire étant sur zone au lever du jour. Les nuits seront consacrées aux transits, avec, le cas échéant, des segments de radiales CTD (ou XBT) la nuit. A l'issue des relevages nous ferons de la CTD 24h/24, mais le plan d'échantillonnage précis sera déterminé en temps réel d'après l'imagerie.

Le tableau ci-dessous se réfère aux figures 12 et 13 pour les waypoints. Les 7 positions des mouillages mises à part, les positions indiquées n'ont qu'une valeur indicative pour fixer les grandes lignes de la stratégie et l'estimation du temps nécessaire –dans l'hypothèse de l'exclusion des 50 milles devant l'Egypte.

Jours	Waypoint	Travaux	Mouillage	Dist. naut. miles	Dist. cumulées	Latitude	Longitude
Mise a disp.	W 000	<i>mobilisation</i>		0.0 Mn	n/a	Le Pirée	
1	W 001	<i>transit (ADCP+TS)</i>		158.2 Mn	158.2 Mn	35°15.4564 N	023°15.7032 E
1-4	W 002	radiale CTD #1		144.2 Mn	302.4 Mn	32°51.6694 N	023°02.9590 E
4	W 003	transit (ADCP+TS)		65.5 Mn	367.9 Mn	32°57.2021 N	024°20.7422 E
5	W 003	récupération mouillage+ CTD	G3	65.5 Mn	367.9 Mn	32°57.2021 N	024°20.7422 E
6	W 004	récupération mouillage+ CTD	G2	31.4 Mn	399.3 Mn	32°43.1712 N	024°54.1406 E
7	W 005	récupération mouillage+ CTD	G4	25.2 Mn	424.5 Mn	33°04.5721 N	025°09.9610 E
8	W 006	récupération mouillage+ CTD	G7	24.3 Mn	448.8 Mn	33°25.8858 N	025°24.0235 E
9	W 007	récupération mouillage+ CTD	G6	35.8 Mn	484.6 Mn	33°07.1490 N	026°00.4981 E
10	W 008	récupération mouillage+ CTD	G5	25.4 Mn	510.0 Mn	32°43.9102 N	025°48.1934 E
11	W 009	récupération mouillage+ CTD	G1	26.5 Mn	536.6 Mn	32°20.5723 N	025°33.2520 E
12	W 010	radiales CTD		42.1 Mn	578.7 Mn	32°26.1367 N	026°22.6905 E
13	W 011	radiales CTD		76.2 Mn	654.9 Mn	32°11.6524 N	027°51.2402 E
14-18	W 012	radiale CTD # last		201.9 Mn	856.8 Mn	35°24.7760 N	026°40.4883 E
18	W 013	<i>transit (ADCP+TS)</i>		200.5 Mn	1057.3 Mn	Le Pirée	
19		<i>démobilisation</i>					

⁵ Un retour vers Toulon après une escale à Héraklion serait aussi un scénario pertinent.

DOCUMENT N° 3

NOM DE LA CAMPAGNE : EGYPT-3

Eddies and Gyres Paths Tracking

MOYENS A METTRE EN OEUVRE

1. **Navire support, submersible et positionnement (justifier le choix du navire et du submersible)**
2. **Équipements fixes mis en œuvre par GENAVIR, par l'IPEV ou par l'IRD** (Tableau précisant pour chaque équipement : le type, le nombre, la fréquence et la durée d'utilisation envisagés)
3. **Équipements mobiles mis en œuvre par GENAVIR, par l'IPEV, par l'IRD ou les parcs nationaux (INSU)** (Tableau précisant pour chaque équipement : le type, le nombre, la fréquence et la durée d'utilisation envisagés)
 - Laboratoires et outils de dépouillement informatique nécessaires à bord
 - Est-il prévu d'embarquer des produits chimiques ou radioactifs ? pour les éléments radioactifs précisez lesquels
 - Matériel propre de l'équipe demandeuse (préciser existant ou à acquérir)
 - Personnel spécialisé si nécessaire
 - Besoins en équipements ou matériels complémentaires (préciser quels types ou spécifications)
 - Matériels fournis par des organismes extérieurs (préciser quels organismes ou laboratoires)
 - Moyens terrestres à mettre en œuvre

3-1. Navire support

Le Suroît

3-2. Équipements fixes mis en œuvre par GENAVIR :

DGPS

Sondeur grand fond (~ 4000m) pour pouvoir faire de la CTD aussi près du fond que le permettront les conditions (bathy + météo).

Treuil + câble électroporteur (~ 4000m) + câble pour connexion à la Deck Unit d'une CTD SBE911+

Un câble de dragage/ carottage de ~5000m (en cas de problème avec un largeur)

Inmarsat : communications par email pour réception des images satellitaires et potentiellement de sorties

MERCATOR, réception des messages d'alerte des balises ARGOS SMM. La transmission de données en temps réel dans le cadre de CORIOLIS sera aussi à effectuer.

ADCP de coque

Thermosalinomètre

Lanceur Sippican (PC, logiciel, câble, pistolet)

3-3. Équipements mobiles mis en œuvre par GENAVIR : néant

3-4. Laboratoires et outils de dépouillement informatique nécessaires à bord :

logiciels de (pré)traitement à bord en temps réel (CASINO + TECSAS)

PC +logiciel d'envoi des données XBT pour CORIOLIS

3-5. Est-il prévu d'embarquer des produits chimiques ou radioactifs ? non

3-6. Matériel propre de l'équipe demandeuse (existant) :

Au chargement :

Caisses vides des instruments + bailles pour le parafil

Télécommande TT301

Lecteurs et câbles pour récupération des données

Sondes XBT

PC + imprimantes pour traitement des données CTD, XBT, triangulation, et images.

+ récupération des éléments des mouillages

3-7. Personnel spécialisé si nécessaire :

En raison du nombre de mouillages, de l'intensité de l'hydrologie (24h/24), et de l'importance du traitement en temps réel de plusieurs types de données qui mobilisera des personnes hors quart, nous souhaiterions avoir l'assistance d'une à deux personnes de la DT INSU.

3-8 . Besoins en équipements ou matériels complémentaires : /

3-9. Matériels fournis par des organismes extérieurs:

- Parc national INSU (cf demande, annexe 2)
- CORIOLIS : nous referons une demande fin 2007 pour des XBT
+ PROVORs (3 a priori)

3-10. Moyens terrestres à mettre en œuvre

A discuter : a priori support de Mercator

Nous demanderons le traitement des données de l'ADCP au SISMER/CORIOLIS

DOCUMENT N° 4

NOM DE LA CAMPAGNE : EGYPT-3
Eddies and Gyres Paths Tracking

ANALYSE ET TRAITEMENT DES ECHANTILLONS ET DES DONNEES

- **Analyses et traitements des échantillons et des données effectués à bord (liste exhaustive, référence des méthodes de traitement)**
- **Analyses et traitements des échantillons et des données effectués à terre (liste exhaustive, référence des méthodes de traitement) - calendrier**
- **Archivage des données (lieux, supports, mise à disposition des utilisateurs)**
- **Stockage des échantillons (lieux et dispositifs pris pour leur conservation, leur maintenance et leur mise à disposition des utilisateurs)**
- **Prévision et calendrier de publication des résultats (distinguer rapports de données, articles scientifiques, thèses ...)**

4-1 : Analyses et traitements des échantillons et des données effectués à bord

Pour la stratégie d'échantillonnage :

- analyse des images satellitaires en temps quasi-réel
- traitement et analyse des données des XBT et des CTD (suivi de la structure échantillonnée)

Récupération des données des instruments mouillés

4-2 : Analyses et traitements des échantillons et des données effectués à terre

Traitement et analyse des données CTD après recalibration, traitement standard avec logiciel Seasoft/SeaBird , ~ +12 mois

Traitement et analyse des données de courantométrie, traitement standard, ~ +3 ans (thèse)

Traitement et analyse des données d'hydrologie /capteurs mouillés, traitement standard avec logiciel Seasoft/SeaBird ou logiciels constructeurs après recalibration, ~ +12 mois

Le traitement précis et définitif des données de l'ADCP de coque sera demandé au SISMER/CORIOLIS à l'issue de la campagne (CASCADE).

4-3 : Archivage des données (lieux, supports, mise à disposition des utilisateurs)

La mise à disposition des données pour les participants d'EGYPT se fait via des interfaces web et un site ftp.

La transmission des données acquises dans le cadre de CORIOLIS, du GMMC et du PATOM/IDAO se fait selon les procédures en vigueur.

L'archivage des données validées se fera comme d'habitude au SISMER.

4-4 : Stockage des échantillons

sans objet

4-5 : Prévision et calendrier de publication des résultats (distinguer rapports de données, articles scientifiques, thèses ...)

Début des communications liées à EGYPT : 2007 (CIESM, Avril), des publications d'EGYPT-1 et EGITTO : 2007
Rapports de campagne et fiches ROSCOP dans le mois

Thèse prévue pour les données de courantométrie en co-tutelle avec l'ICM, début fin 2008, fin ~2011.

DOCUMENT N° 5

NOM DE LA CAMPAGNE : EGYPT-3

Eddies and Gyres Paths Tracking

EQUIPE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

- **Equipe demandeuse : chef de projet - chefs de missions - équipe embarquée – équipe à terre (Laboratoire, spécialité, responsabilité et rôle à bord et à terre, participation à de précédentes campagnes)**
- **Présentation des références scientifiques récentes de l'équipe demandeuse et, en particulier, état du traitement des données des dernières campagnes menées par les équipes participantes**
- **Collaborations prévues (ne mentionner que si l'accord est acquis) - parts respectives des participations nationales ou internationales à terre et en mer. Y a-t-il un protocole ?**

1 - Equipe demandeuse

Chefs de projet : Isabelle TAUPIER-LETAGE (CRI/CNRS)

Chef(s) de mission : Isabelle TAUPIER-LETAGE (CRI/CNRS)

- **Equipe embarquée :**

TD : Traitement de Données

Nom Prénom	Institut Labo.	Spécialité	Responsabilité et rôle à bord (données, analyses ...)	Responsabilité et rôle à terre (données, analyses ...)
TAUPIER-LETAGE I.	LOB	Moyenne échelle	stratégie campagne+ synthèse analyses	Données+analyses : Imagerie+hydrologie+courantométries
MILLOT C.	LOB	physique	Mouillages + analyses	Mouillages, hydrologie+courantométries
ROUGIER G.	LOB	physique	TD ADCP + Mouillages	Mouillages , traitement données
FUDA J.-L.	COM	physique	TD LADCP + Mouillages	Mouillages, traitement données LADCP
<i>étudiant</i>	<i>LOB/ICM</i>	<i>physique</i>	<i>Hydrologie</i>	<i>Prép. Mouillages , Analyse :hydrologie</i>
EMELIANOV M.	ICM	physique	TD Hydrologie (dont TS)	Analyse : hydrologie
GUILLERM C.	DT INSU	physique	Hydrologie +LADCP	/
X **	<i>DT INSU</i>	<i>physique</i>	<i>Mouillages + hydrologie</i>	/
BERANGER K.	ENSTA	physique	Hydrologie	Modélisation
STEGNER A.	LMD	physique	Hydrologie	Modélisation
<i>Etudiant thèse/post-doc*</i>	<i>ENSTA</i>	<i>physique</i>	<i>Hydrologie</i>	<i>Modélisation</i>
EI GINDY A.	AUDO	physique	Hydrologie+ mouillages	collaborateur
SAID M.	NIOF	physique	Hydrologie+ mouillages	collaborateur
OBSERVATEUR		Egypte		
<i>HAMAD N.*</i>	<i>HIMR</i>	<i>physique</i>	<i>TD imagerie + hydrologie</i>	<i>Analyse : Imagerie+ courantométrie lagrangienne</i>

* : participation non confirmée

** : la participation de personnes de la DT INSU est souhaitée, mais elle n'est pas impérative.

Equipe à terre

Nom Prénom	Institut Laboratoire	Spécialité	Responsabilité et rôle	Temps consacré (Equivalent temps plein)
POULAIN P.	OGS/Trieste	Physique	Courantologie lagrangienne	20% (inclus dans MEDARGO)
GERIN R.	OGS/Trieste	Physique	Courantologie lagrangienne	50% en 2007-2008
FONT J.	ICM/CSIC	physique	Analyse courantométries	5% en 2008-2009
MORTIER	LOCEAN/ENSTA	physique	Modélisation	
+ SISMER, MERCATOR, CORIOLIS, SATMOS				

Campagnes auxquelles les membres de l'équipe demandeuse ont participé au cours des 10 dernières années

Nom des campagnes (nombre)	Année	Noms des membres de l'équipe demandeuse (LOB-COM) ayant participé
ALGERS-98 (1)	1998	Millot C., Taupier-Letage I.
ELISA (6)	1997-1998	Fuda J.-L., Millot C., Taupier-Letage I.
TURBIN	1995-1996	Fuda J.-L., Millot C., Taupier-Letage I.
SALTO	1999-2000	Fuda J.-L., Rougier G.
GEOSTAR-1,2 (3)	1998, 2000-2001	Fuda J.-L., Millot C., Rougier G.
ADIOS (3)	2001-2002	Taupier-Letage I.
VIVE-BB (3) + GYRO (1)	2002-2003	Fuda J.-L., Millot C., Rougier G., Taupier-Letage I.
GOLTS (~10)	2001-2003	Rougier G.
GYROSCOPE (2)	2003-2004	Fuda J.-L., Millot C., Rougier G., H. van Haren
CIESM-Monitoring (3)	2003-present	Fuda J.-L., Millot C., Rougier G.
EGITTO-1	2005	Taupier-Letage I.
EGYPT-0	2006	Taupier-Letage I.
EGYPT-1	2006	Fuda J.-L., G. Rougier, Millot C., Taupier-Letage I.
EGYPT-2	2007	G. Rougier, Taupier-Letage I.

2 - Références scientifiques de l'équipe demandeuse

(Pour les campagnes réalisées au maximum dans les 10 dernières années par des participants ayant été chef de projet ou chef de mission joindre en annexe une fiche "Valorisation des résultats des campagnes océanographiques antérieures" pour chacune des campagnes concernées)

N.B. : Nous n'avons listé ici que les références de l'équipe à partir de 2000.

ALBEROLA, C., AND C. MILLOT, Circulation in the French Mediterranean coastal zone near Marseilles: the influence of wind and the Northern Current, *Continental Shelf Research*, 23 (6), 587-610, 2003.

CIESM group, 2002. "Tracking long term hydrological change in the Mediterranean Sea". Workshop Series n° 16 edited by C. Millot and F. Briand, 134 p.

FUDA, J.-L., G. ETIOPE, C. MILLOT, P. FAVALI, M. CALCARA, G. SMRIGLIO, AND E. BOSCHI, 2002. Warming, salting and origin of the Tyrrhenian Deep Water, *Geophys. Res. Letters*, 29(18), 1886, doi:10.1029/2001GL014072.

FUDA J.-L., C. MILLOT, I. TAUPIER-LETAGE, U. SEND and J.M. BOCOGNANO, 2000. XBT monitoring of a meridian section across the Western Mediterranean Sea. *Deep-Sea Res.*, 47: 2191-2218.

GORSKY G., L. PRIEUR, I. TAUPIER-LETAGE, L. STEMMANN AND M. PICHERAL, 2002: Large Particulate Matter (LPM) in the Western Mediterranean. I - LPM distribution related to hydrodynamics. *Journal of Marine Syst.*, 33-34: 289-311.

HAMAD N., C. MILLOT and I. TAUPIER-LETAGE, 2004. The surface circulation in the eastern basin of the Mediterranean Sea: new elements. Proceedings of the Ankara Conference, October 2002, on "Oceanography of Eastern Mediterranean and Black Sea: Similarities and Differences of Two Interconnected Basins". A. Yilmaz Ed., Tübitak Publ., Ankara, Turkey. 2-9

HAMAD, N., C. MILLOT and I. TAUPIER-LETAGE. 2005. "The surface circulation in the eastern basin of the Mediterranean Sea." *Progr. In Oceanogr.*, 66, 287-298.

HAMAD N., C. MILLOT & I. TAUPIER-LETAGE, 2006. The surface circulation in the eastern basin of the Mediterranean Sea. *Scientia Marina*, 70(3), 457-503.

HAMAD N., C. MILLOT and 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.

ISERN-FONTANET, J., J. FONT, GARCIA-LADONA, E., EMELIANOV, M., MILLOT, C., TAUPIER-LETAGE, I. 2004. Spatial structure of anticyclonic eddies in the Algerian basin (Mediterranean Sea) analyzed using the Okubo-Weiss parameter. *Deep Sea Res. II*: 51(25-26): 3009-3028.

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. and I.TAUPIER-LETAGE. Additional evidence of LIW entrainment across the Algerian Basin by mesoscale eddies and not by a permanent westward-flowing vein. *Progr. In Oceanogr.*, 66, 231-250.

MILLOT C., and I.TAUPIER-LETAGE, 2005. Circulation in the Mediterranean Sea. The Handbook of Environmental Chemistry, Volume 5 Part K, Alain Saliot volume Ed., Springer-Verlag, 29-66. DOI: 10.1007/b107143.

MORAN, X.A.G., I. TAUPIER-LETAGE, E. VAZQUEZ-DOMINGUEZ, S. RUIZ, L. ARIN, P. RAIMBAULT, AND M. ESTRADA, 2001. Physical-biological coupling in the Algerian Basin (SW Mediterranean): Influence of mesoscale instabilities on the biomass and production of phytoplankton and bacterioplankton, *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, 48 (2), 405-437.

OBATON D., C. MILLOT, G. CHABERT D'HIERES and I. TAUPIER-LETAGE, 2000. The Algerian Current: comparisons between in situ and laboratory data. *Deep-Sea Res.*, 47: 2159-2190.

PULLAT 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, J. SALAS and I. TAUPIER-LETAGE, 2002. Deep structure of an open sea eddy in the Algerian Basin. *Journal of Marine Syst.*, 33-34: 179-195.

SALAS J., C. MILLOT, J. FONT E and GARCIA-LADONA, 2002. Analysis of mesoscale phenomena in the Algerian Basin from drifting buoys and infrared images. *Deep-Sea Res.*, 49, 2: 245-266.

TAUPIER-LETAGE I. and C. MILLOT, 2003. Why biological time series require physical ones? Mediterranean biological time series. CIESM Workshop Monograph N°22, p. 93-100, 142pp

TAUPIER-LETAGE I., I.PULLAT, P.RAIMBAULT and C.MILLOT, 2003. Biological response to mesoscale eddies in the Algerian Basin. *J. Geophys. Res.*, VOL. 108, NO. C8, 3245, doi:10.1029/1999JC000117.

TAUPIER-LETAGE I., Site web de l'opération ELISA: <http://www.ifremer.fr/lobtln/ELISA>.

TAUPIER-LETAGE I., Site web de l'équipe: <http://www.ifremer.fr/lobtln>.

VAN HAREN, H., AND C. MILLOT, 2003. Seasonality of internal gravity waves kinetic energy spectra in the Ligurian Basin, *Oceanologica Acta*, 26 (5-6), 635-644.

VAN HAREN, H. and C. MILLOT, 2004. Rectilinear and circular inertial motions in the Western Mediterranean Sea. *Deep Sea Res. Part I*: 51(11): 1441-1455.

TESTOR P., Send U., Gascard J.C., Millot C., Taupier-Letage I., and K. Beranger, 2005. The mean circulation of the southwestern Mediterranean Sea: algerian gyres. *J. Geophys. Res.*, 110, C11017, doi:10.1029/2004JC002861.

VAN HAREN H., C. MILLOT and I. TAUPIER-LETAGE, 2006. Fast deep sinking in Mediterranean eddies. *Geophys. Res. Let.*, 33, L04606, doi: 10.1029/2005GL025367.

3 - Collaborations prévues

(Précisez l'appartenance à un programme national, international REX, PI européens) par exemple

Le programme EGYPT s'est constitué autour d'équipes qui ont d'abord souhaité travailler ensemble sur le thème général de la circulation dans le bassin oriental, avant d'en trouver le contexte financier. EGYPT est un programme international de fait car il réunit des chercheurs de 8 pays, mais il fonctionne surtout grâce aux financements nationaux respectifs des participants. En ce qui concerne la France EGYPT a reçu des financements du PATOM/IDAO et du GMMC.

Les demandes 2005 et 2006 de PAI Imhotep n'ont pas abouti (problèmes du côté Egyptien).

Un financement a été obtenu pour la participation des pays riverains du sud Méditerranée à la campagne EGYPT-1.

Les collaborations ont été détaillées au point 4 du document 1. Cependant seules les collaborations ayant un lien direct avec EGYPT-1 ont été listées, il manque en particulier tous les liens avec les modélisateurs et ceux avec les équipes et les travaux dans le Canal de Sicile. La liste complète des collaborations dans le cadre d'EGYPT-P et EGYPT-MC peut être consultée sur le site www.ifremer.fr/lobtln/EGYPT.

DOCUMENT N° 6

NOM DE LA CAMPAGNE : EGYPT-3

Eddies and Gyres Paths Tracking

ASPECTS INTERNATIONAUX ET ENGAGEMENTS CONTRACTUELS

- Distinction entre travaux Eaux internationales - ZEE - Eaux territoriales
- Contacts préliminaires éventuellement pris et interlocuteurs privilégiés des pays riverains
- Personnel étranger invité
- Manifestations éventuelles post-campagnes (colloques, conférences, échanges de personnel)
- Engagements contractuels dans le cadre de programmes européens, financements européens
- Autres engagements contractuels

6-1. Distinction entre travaux Eaux internationales - ZEE - Eaux territoriales

Tous les mouillages seront mis dans les eaux internationales (>12 milles) devant la Libye.

Nous souhaitons effectuer des radiales CTD (avec un pas de qq milles) dans la ZEE égyptienne (50 milles ?). Mais compte tenu des difficultés ce n'est pas une condition *sine qua non*. Des discussions sont prévues courant 2007 à l'ambassade de France au Caire pour l'organisation des campagnes.

6-2. Contacts préliminaires éventuellement pris et interlocuteurs privilégiés des pays riverains

Des contacts ont été pris depuis octobre 2003 avec les représentants de tous les laboratoires et instituts égyptiens qui ont tous une antenne à Alexandrie ou à proximité. Cela signifie que nous avons rencontré tous les océanographes physiciens égyptiens s'intéressant à la Méditerranée. **Le Prof. El Gindy est notre correspondant pour l'AUDO, et le Prof. M. Said pour le NIOF.** Nos deux collègues Egyptiens ont participé à EGYPT-1, et souhaitent participer à EGYPT-3.

6-3. Personnel étranger invité

ICM/Barcelone : M. Emelianov, avec lesquels nous avons depuis longtemps des liens particuliers, participera encore à l'analyse des résultats et conduiront des expériences théoriques complémentaires. A l'issue d'EGYPT nous continuerons à travailler ensemble en impliquant notre matériel dans les campagnes qu'ils conduiront.

NIOF/Alexandrie : Pr. M. Said, parce que nous souhaitons renforcer nos liens, lui transmettre notre expérience, conduire des opérations complémentaires avec leurs propres bateaux et exploiter ensemble nos résultats.

AUDO/Alexandrie : Pr. A. El Gindy, parce que nous souhaitons renforcer nos liens, lui transmettre notre expérience, conduire des opérations complémentaires avec leurs propres bateaux et exploiter ensemble nos résultats.

HIMR/Lattaquié : N. Hamad, parce qu'elle a maintenant une expérience significative dans l'analyse de l'imagerie IR, parce que nous souhaitons continuer à travailler avec elle, et parce qu'elle et son pays sont directement intéressés par les résultats que nous pouvons obtenir dans la région.

6-4. Manifestations éventuelles post-campagnes (colloques, conférences, échanges de personnel)

Nous avons déjà eu 2 ateliers EGYPT-EGITTO (Tunis, sept. 2005, Trieste oct. 2006). Nous profiterons de la CIESM (Istanbul avril 2007) pour exposer nos premiers résultats (3 communications) et nous réunir pour échanger projets et données. Fin 2008 nous prévoyons d'organiser un nouveau workshop EGYPT-EGITTO. Courant 2010 nous devrions pouvoir obtenir une session spéciale sur le bassin oriental de la Méditerranée lors d'un grand rassemblement type EGS, AGU...

Une co-tutelle de thèse doit être mise en place avec l'ICM de Barcelone pour l'analyse des données de courantométrie.

Les projets d'échange de personnel avec l'Egypte n'ont pas pu déboucher pour des raisons administratives côté français.

6-5. Engagements contractuels dans le cadre de programmes européens, financements européens

aucun

6-6. Autres engagements contractuels

Dans le cadre d'EGYPT nous sommes engagés dans le PATOM/IDAO (EGYPT-P), le GMMC et CORIOLIS (EGYPT-MC).

DOCUMENT N° 7

NOM DE LA CAMPAGNE : EGYPT-3

Eddies and Gyres Paths Tracking

CURRICULUM VITAE DU CHEF DE PROJET ET DU CHEF DE MISSION

(1 page chacun au maximum)

Isabelle TAUPIER-LETAGE
CR1 CNRS

Née le 22/11/60

Nationalité : française

Adresse : Laboratoire d'Océanographie et de Biogéochimie, CNRS UMR 6535, Antenne de Toulon.
c/o IFREMER, ZP Brégaillon, BP 330, F-83507 La Seyne/mer

Tél : +33 (0)4 94 30 49 13, Fax : +33 (0)4 94 87 93 47, Mel : itaupier@ifremer.fr

Cursus :

1988 : Thèse de Doctorat de l'Université d'Aix - Marseille 2 en Océanologie

1989 - présent : Chargée de recherche au CNRS

1991-1992 : Séjour à University of Southern California (USC), Los Angeles

Thèmes de recherche :

Relations phénomènes physiques - phénomènes biologiques

Fonctionnement biologique de la Méditerranée, différences entre les deux bassins

Circulation générale et à moyenne échelle en Méditerranée

Outils principaux : Télédétection satellitaire thermique et visible, instrumentation autonome multiparamétrique mouillée (fluorimètres).

Responsabilités:

- Membre de conseils et de commissions, co-direction de thèses
- Négociations et gestions de contrats (dont LOB/CE MAST3/MTP2/MATER (1996-1999) => ELISA)
- Négociation et mise en place de la transmission en temps quasi-réel de l'imagerie satellitaire (IR et VIS.)
- Coordinatrice de l'initiative TRANSMED de la CIEM (pour la surveillance de la surface de la Méditerranée par des modules autonomes).

Aptitude à préparer et à diriger une campagne :

Chef de mission ELISA (1997-1998),

Chef de projet EGYPT (observations) et chef de mission EGYPT-0 (Atalante, Fev. 2006) et EGYPT-1 (FS Poseidon, avril 2006).

Sélection de références :

GORSKY G., L.PRIEUR, I.TAUPIER-LETAGE, L.STEMMANN AND M. PICHERAL, 2002: Large Particulate Matter (LPM) in the Western Mediterranean. LPM distribution related to hydrodynamics. *Journal of Marine Syst.*, 33-34: 289-311.

HAMAD, N., C. MILLOT and I. TAUPIER-LETAGE. 2005. "The surface circulation in the eastern basin of the Mediterranean Sea." *Progr. In Oceanogr.*, 66, 287-298.

HAMAD N., C. MILLOT & I. TAUPIER-LETAGE, 2006. The surface circulation in the eastern basin of the Mediterranean Sea. *Scientia Marina*, 70(3), 457-503.

ISERN-FONTANET, J, E. GARCÍA-LADONA, J. FONT, M. EMELIANOV, C. MILLOT and I. TAUPIER-LETAGE, 2004. Spatial structure of anticyclonic eddies in the Algerian basin (Mediterranean Sea) analysed using the Okubo-Weiss parameter. *Deep Sea Res., II*: 51(25-26): 3009-3028.

MILLOT C., and I.TAUPIER-LETAGE, 2005. Circulation in the Mediterranean Sea. The Handbook of Environmental Chemistry, Volume 5 Part K, Alain Salot volume Ed., Springer-Verlag, 29-66. DOI: 10.1007/b107143.

MILLOT C. and I.TAUPIER-LETAGE. Additional evidence of LIW entrainment across the Algerian Basin by mesoscale eddies and not by a permanent westward-flowing vein. *Progr. In Oceanogr.*, 66, 231-250.

RIANDEY V., CHAMPALBERT G., CARLOTTI F., TAUPIER-LETAGE I., and THIBAUT-BOTHA D. 2005. Mesoscale variability of the zooplankton distribution related to the hydrodynamic features of the Algerian Basin (Western Mediterranean Sea). *Deep Sea Res.* I 52 (2005), 2029-2048.

TAUPIER-LETAGE I., I.PUILLAT, P.RAIMBAULT and C.MILLOT, 2003. Biological response to mesoscale eddies in the Algerian Basin. *J. Geophys. Res.*, VOL. 108, NO. C8, 3245, doi:10.1029/1999JC000117

TESTOR P., Send U., Gascard J.C., Millot C., Taupier-Letage I., and K. Beranger, 2005. The mean circulation of the southwestern Mediterranean Sea: algerian gyres. *J. Geophys. Res.*, 110, C11017, doi:10.1029/2004JC002861.

VAN HAREN H., C. MILLOT and I. TAUPIER-LETAGE, 2006. Fast deep sinking in Mediterranean eddies. *Geophys. Res. Let.*, 33, L04606, doi: 10.1029/2005GL025367.

DOCUMENT N° 8

NOM DE LA CAMPAGNE : EGYPT-3
Eddies and GYres Paths Tracking

ACCORD DES PERSONNELS EMBARQUANT

----- Message original -----

Sujet: participation EGYPT3

Date: Wed, 03 Jan 2007 17:13:05 +0100

De: fuda <jean-luc.fuda@univmed.fr>

Pour: Isabelle TAUPIER-LETAGE
<Isabelle.Taupier.Letage@ifremer.fr>

Références
:
<459BD35F.3030700@ifremer.fr>

En date du 08/01/2007 je souhaite participer à la campagne EGYPT-3. J'ai également prévu de participer à la campagne BOUM. Le pourcentage qui sera consacré à EGYPT3 peut s'évaluer à 10% de mon activité pour l'année 2008.

Jean-Luc Fuda

----- Message original -----

Sujet: Confirmation d'inscription Egypt2+3

Date: Fri, 05 Jan 2007 12:46:31 +0100

De: Gilles ROUGIER <Gilles.Rougier@ifremer.fr>

Organisation
:
IFREMER

Pour: Isabelle TAUPIER-LETAGE <Isabelle.Taupier.Letage@ifremer.fr>

Copie: eguiller@ifremer.fr, grougier <grougier@ifremer.fr>, fuda COM <fuda@com.univ-mrs.fr>, cmillot <cmillot@ifremer.fr>, Karine Beranger <beranger@ensta.fr>, cmarec@ifremer.fr

Références: <459BD35F.3030700@ifremer.fr>

Je soussigné **Gilles Rougier** en date du 05/01/2007 certifie souhaiter participer à la campagne EGYPT-3.

Je souhaite participer à la campagne Egypt3 et propose d'en organiser tout ou partie de la logistique (like Egypt1).

Je propose également de participer et d'organiser la valorisation de Transit Egypt-2 qui aura lieu en mars 2007.

> Je suis prévu en 2008 sur les campagnes suivantes:

Campagne BOUM (août 2008)

Latex

Je propose de traiter ou de participer au traitement des données LADCP comme je souhaite le faire en 2007 sur les données de la campagne Egypt1.

Une formation/apprentissage me sera nécessaire en 2007, en relation avec les collègues spécialistes (Brest/Paris).

Gilles ROUGIER
Laboratoire d'Océanographie et Biogéochimie

PROPOSITION DE CAMPAGNE A LA MER
IFREMER - IPEV - IRD

Antenne de Toulon c/o IFREMER
BP330
83507 LA SEYNE SUR MER

tel. : (+33) 04 94 30 49 51 (La Seyne sur Mer)
(+33) 04 91 82 91 07 (Marseille Luminy)
fax. : (+33) 04 94 87 93 47
E-mail: grougier@ifremer.fr

Je soussignée **Karine BERANGER** en date du 05/01/2007 certifie souhaiter participer à la campagne EGYPT-3.

Avant la campagne:

-Je dépouillerai les données de mouillages et de flotteurs mis dans les modèles Mercator en 2006 afin de faciliter les études de comparaisons entre les données réelles EGYPT et les sorties de modèles sur la période 2006-2008.

-Je comparerai les données recueillies lors de la campagne EGYPT-1 avec les analyses des modèles Mercator (cf communication à la CIESM Avril 2007).

-Je comparerai les données recueillies lors de la campagne EGYPT-2 avec les analyses des modèles Mercator dans la continuité des travaux précédents.

-A partir de la dernière prévision Mercator disponible avant le départ de la campagne, je propose de faire des images de la circulation (courants, SSH, SSS, etc) dans la zone de la campagne (comme pour EGYPT-1).

Après la campagne:

-Je veux bien aider au dépouillement des données in situ si mes compétences le permettent (formation nécessaire?).

-Je comparerai les données qui seront recueillies lors de la campagne EGYPT-3 avec les analyses des modèles Mercator dans la continuité des travaux précédents.

Je ne participe à aucune autre campagne en 2008

--
Karine BERANGER
Enseignant-Chercheur
UME, ENSTA
Chemin de la Hunière
91761 PALAISEAU Cedex
TEL : 01.69.31.97.53
E-mail : Karine.Beranger@ensta.fr
FAX: 01.69.31.99.97

(Chaque embarquant devra indiquer les autres propositions de campagnes pour lesquelles il a donné son accord)

En date du 08/01/2007 je souhaite participer à la campagne EGYPT-3 qui est prévu en avril-juin 2008. Je ne participe à aucune autre campagne en 2008.

Cette campagne intervient en complément d'une étude de modélisation sur la dynamique de tourbillons "frontaux" (forte déviation des isopycnes) en interaction avec la topographie. Le pourcentage du temps consacré à cette étude en 2008 est estimé à 30%.

Alexandre Stegner

Date naissance: 30/10/1968

Fonction: CR1, CNRS

Laboratoire de Météorologie Dynamique, CNRS UMR8539.

Equipe: Dynamique des fluides stratifiés et tournants.

Adresse Labo: 24, Rue Lhomond 75005 Paris.

Adresse Perso : 10 Rue du Baigneur 75018 Paris.

----- Message original -----

Sujet: Re: URGENT: inscription croisiere de reve!!!

Date: Mon, 08 Jan 2007 11:25:29 +0100

De: Christophe Guillerm <Christophe.Guillerm@ipev.fr>

Pour: Isabelle TAUPIER-LETAGE <Isabelle.Taupier.Letage@ifremer.fr>

Je soussigné **Guillerm Christophe** en date du 08/01/2007 ,certifie souhaiter participer à la campagne EGYPT-3.

J'ai également prévu de participer en 2008 aux campagnes suivantes:

Pour l'instant je ne sais pas à quelles missions je participerai, car la répartition n'a pas encore été faite.

----- Message original -----

Sujet: Re: participation to EGYPT-3?

Date: Fri, 12 Jan 2007 04:23:54 -0800 (PST)

De: AHMED ELGINDY <aelgindy45@yahoo.com>

Répondre à: AHMED ELGINDY <aelgindy45@yahoo.com>

Pour: Isabelle TAUPIER-LETAGE <Isabelle.Taupier.Letage@ifremer.fr>

Dear Isabelle

Thanks for email.

About taking part in the next cruise I was talking with Dr. Mohamed and we agreed to join the cruise: me and Dr. Mohamed. Do we need to fill any forms?

I think that next cruise will need early movement with egyptian authority communications if required and the representative of navy will be necessary.

Best regards

Yours

Ahmed El-Gindy

Name : Professor Ahmed Abdel Hamid El-Gindy

Physical Oceanography

Address: Oceanography Dept., Faculty of Science (Moh. Bey), Alexandria

University, Alexandria EGYPT.

Tel. : 0122346954, +203-5910689

Email : aelgindy45@yahoo.com , ahmedelgindy@msn.com

----- Message original -----

Sujet : RE: participation to EGYPT-3?

Date: Fri, 12 Jan 2007 20:39:21 +0200

De: mohamed said <mamsaid2@hotmail.com>

Pour: Isabelle.Taupier.Letage@ifremer.fr

Dear Isabelle,

thank you for your e-mail. I agree to take part to the Egypt-3 as you mentioned in the e-mail.

Best regards

Mohamed Said

Fiche “ Valorisation des résultats des campagnes océanographiques ”
(à transmettre par courrier électronique au secrétariat de la Commission Nationale Flotte et Engins
anne.marie.alayse@ifremer.fr)

Nom de la campagne : EGYPT-0, EGYPT-1

Programme : EGYPT (Eddies and Gyres Paths Tracking)

Navire : L'Atalante, FS Poseidon

Engins lourds :/

Dates de la campagne :

Zone :

Chef de mission principal : I. Taupier-Letage

Organisme : LOB, CNRS/ Université de la Méditerranée

Fiche remplie par : I. Taupier-Letage

Date de rédaction de la fiche : janvier 2007

Adresse : LOB, Antenne de Toulon, BP 330, 83507 LA SEYNE

Email : itaupier@ifremer.fr

Tel : 04 94 30 49 13

Fax : 04 94 87 93 47

Résultats majeurs obtenus

1 à 2 pages destinées à informer un large public sur les résultats obtenus par chaque campagne

Les résultats préliminaires montrent que la circulation de l'eau atlantique (Atlantic Water : AW), qui constitue la circulation de surface, s'effectue bien le long de la pente continentale libyenne puis égyptienne, en un circuit en sens inverse à l'échelle du bassin oriental de la Méditerranée. Ce courant est instable et engendre des tourbillons, qui se propagent généralement vers l'est à quelques km/j. Cependant un tourbillon a été suivi pendant 10 mois au moins, avec une propagation vers l'ouest. Les tourbillons, dont l'extension verticale dépasse 1000m, interagissent fortement avec la circulation de AW, et sont responsables de sa dispersion vers le large. Le tourbillon « Ierapetra », engendré par les vents appelés « Etésiens » au cours de l'été 2005, a été échantillonné au cours de la campagne en avril 2006. Son extension verticale était alors encore supérieure à 1000m, et il entraînait sur son bord ouest (resp. est) AW (resp. LIW) vers le nord (resp. sud).

Tableau récapitulatif

		Nombre
1	Publications d'articles originaux dans des revues avec comité de lecture référencées SCI	
2	Publications dans d'autres revues scientifiques	1
3	Publications sous forme de rapports techniques	3
4	Articles dans des revues / journaux grand public	
5	Publications de résumés de colloques	3
6	Communications dans des colloques internationaux dont communications orales dont posters	3 2 1
7	Communications dans des colloques nationaux dont communications orales dont posters	
8	Nouvelles espèces (animales, végétales, microorganismes) découvertes et décrites	
9	Rapports de contrats (Union européenne, FAO, Convention, Collectivités ...)	
10	Applications (essais thérapeutiques ou cliniques, AMM ...)	
11	Brevets	
12	Publications d'atlas (cartes, photos)	
13	Documents vidéo-films	1
14	Publications électroniques sur le réseau Internet	1
15	DEA ou MASTER ayant utilisé les données de la campagne	
16	Thèses ayant utilisé les données de la campagne	
17	Validation des données	en cours : ...X. terminée :
18	Transmission au SISMER	Non :partielle partielle
19	Transmission à d'autres banques de données	Non : Oui :MEDARGO
20	Transmission à d'autres équipes	Non : Oui :modélisation
21	Considérez-vous l'exploitation	en cours : ..X.. terminée :

Fournir en annexe pour chacune des rubriques :

Rubriques 1 à 8 incluses : Une liste des publications et colloques avec les noms d'auteurs suivant la présentation en vigueur pour les revues scientifiques. A présenter selon la classification du tableau ci-dessus.

Rubriques 9 à 14 : Liste des références des rapports, des applications, des brevets, atlas ou documents vidéo

Rubriques 15 et 16 : Pour chaque étudiant Nom et Prénom, Laboratoire d'accueil. Sujet du DEA ou MASTER ou de la thèse, Date de soutenance

Rubriques 17 à 20 incluses : Le type des données validées et/ou transmises,

Les banques de données (SISMER, JGOFS, CDIAC ...) les équipes auxquelles elles ont été transmises.

Rubrique 21 : Si l'exploitation est toujours en cours, pouvez-vous donner un échéancier ?

2 Publication de chapitres d'ouvrages :

Taupier-Letage I. The role of thermal infrared images in revising the surface circulation schema of the eastern Mediterranean basin. Chapter of the book: "Remote sensing of the European Seas, Ed. V. Barale and M. Gade". To appear in 2007.

5 Publications de résumés de colloques et 6 Communications dans des colloques internationaux :

Karine BERANGER, Isabelle TAUPIER-LETAGE, Bahjat ALHAMMOUD, Jean-Michel LELLOUCHE, Mikhail EMELIANOV, Laurent MORTIER, Claude MILLOT 2007. Analysis of two mesoscale eddies in the southern Ionian and Cretan basins in 2006. CIESM, Istanbul April 2007, poster.

Gerin R., P.-M. Poulain, I. Taupier-Letage, C. Millot, S. Ben Ismail and C. Sammari, 2007. Surface circulation in the Eastern Mediterranean using Lagrangian drifters. CIESM, Istanbul April 2007, communication.

I. Taupier-Letage and R.Barbanti, A. El Gindy, M. Emelianov, J.-L. Fuda, J. Font, R. Gerin, C. Guillerm, A. Julia, E. Mauri, C. Millot, P.-M. Poulain, G. Notarstefano, G. Rougier, M. Said, 2007. New elements on the surface circulation in the eastern basin of the Mediterranean. CIESM, Istanbul April 2007, communication.

ANALYSIS OF TWO MESOSCALE EDDIES IN THE SOUTHERN IONIAN AND CRETAN BASINS IN 2006
K. BERANGER ¹ *, I. TAUPIER-LETAGE ², B. ALHAMMOUD ³, J.-M. LELLOUCHE ⁴, M. EMELIANOV ⁵, L.
MORTIER ¹, C. MILLOT ²

¹ ENSTA UME Chemin de la Hunière 91761 Palaiseau France - Karine.Beranger@ensta.fr

² LOB, CNRS/Univ. de la Méditerranée, c/o IFREMER, BP 330, 83507 La Seyne, France

³ Faculty of Geosciences, Budapestlaan 4, PO Box 80.021, 3584 CD Utrecht, The Netherlands

⁴ GIP Mercator Océan, 8-10 Rue Hermès, 31526 Ramonville St Agne, France

⁵ ICM, CMIMA-CSIC. Pg. Marítim de la Barceloneta, 37-49. 08003 Barcelona, Spain

⁶ LOCEAN Tour 45-55 UPMC, 4 place Jussieu, 75252 Paris cedex 05 France

Abstract

During the EGYPT-1 campaign in April 2006, two mesoscale eddies, a Libyan eddy and the Ierapetra 2005, have been sampled in detail mainly with CTD casts. The goal of this study is to compare these hydrographic measurements with results of two simulations done with high resolution models developed in the framework of the Mercator project. Focus is on the generation, the vertical water mass distribution, and the drift of these eddies.

Keywords : Circulation Experiments, Circulation Models, Levantine Basin, Ionian Sea, Mesoscale Phenomena.

Introduction

During the EGYPT-1 campaign in April 2006, two mesoscale eddies have been sampled by CTD casts (10km apart): (1) a Libyan eddy (LE) included in a transect from the Libyan to the Cretan shelves and (2) the Ierapetra remaining from the summer 2005 (I-2005). Two simulations are compared with the in situ measurements. One simulation was done with the operational Mercator model running with assimilation [www.mercator-ocean.fr] and another simulation was done with a similar model running without data assimilation [1]. A preliminary comparison of the general circulation in April 2006 is made. And then the characteristics of the observed and modelled eddies are investigated.

Observations versus models

As observed in situ in April 2006, the surface layer of the sampled LE is mainly composed of recent Atlantic Water (AW) that has been transported along-slope there from the West. Recent AW signature with a different origin than those of the sampled LE, was not observed, on the section from the Libyan to Cretan shelves, highlighting thus the absence of the Mid Mediterranean Jet (MMJ). The sampled LE had a large signature at depth (>1000m), a diameter of about 100km and it was centred near 33.5°N-23.5°E. Simulations show LE, with a vertical distribution of water masses in agreement with in situ data. But in April 2006, modelled LE was not at the position of the observed LE. The observed LE was later tracked during its westward drift at least from April to October 2006. Such a long westward drift for LEs had not been observed yet. But according to a recent modelling work [2], LEs could be generated in the south-eastern part of the Ionian basin near 19°E-21°E and could propagate westwards along the 1000-2000m isobaths with a speed 1-2km/day and a lifetime ranging from few months to more than 2 years.

According to measurements, the I-2005 had a diameter of 150 km and a vertical extent larger than 1000m. It was centred near 33.5°N-26°E that is well south of its summer position. It finally merged with the I-2006 being created in early summer. This behaviour was already observed [3] but was not so well reproduced by the simulations [2].

Conclusion

This study of the circulation and the hydrology of the southern Ionian and Cretan basins in 2006, helps validating models. These first results assist the circulation schemes provided by models and observations that show a circulation along the slope, and the absence of MMJ.

Acknowledgments

The EGYPT program is supported by French funding from INSU, BATOM, GMMC, CORIOLIS, and Région Provence Alpes Côte d'Azur. Modelling work was supported by the Mercator project and atmospheric forcing was made available by the ECMWF. Computations were made at the French IDRIS from the CNRS.

References

1 - Beranger K., Mortier L. and Crépon M., 2005. Seasonal variability of water transports through the Straits of Gibraltar, Sicily and Corsica,

derived from a high resolution model of the Mediterranean circulation. *Prog. Oceanogr.*, doi:10.1016/j.pocean.2004.07.013.

2 - Alhamoud B., 2005. Circulation générale océanique et variabilité à méso-échelle en Méditerranée orientale : Approche numérique. PhD at Univ. Méditerranée, Marseille, France

3 - Hamad N., Millot C. and Taupier-Letage I., 2006. The surface circulation in the eastern basin of the Mediterranean Sea. *Scientia Marina*, 70(3): 457-503.

SURFACE CIRCULATION IN THE EASTERN MEDITERRANEAN USING LAGRANGIAN DRIFTERS

R. Gerin^{1*}, P.-M. Poulain¹, I. Taupier-Letage², C. Millot², S. Ben Ismail³, C. Sammari³

¹ OGS, Borgo Grotta Gigante 42/c - 34010 Sgonico (Trieste), Italy. - rgerin@ogs.trieste.it

² LOB, CNRS/Université de la Méditerranée, BP330, ZP Brétgnillon, 83507 La Seyne, France

³ Institut National des Sciences et Technologies de la Mer (INSTM), 28 rue du 2 mars 1934 - 2025 Salammbô, Tunisia.

Abstract

In the period spanning from September 2005 to October 2006, 81 Lagrangian drifters were deployed in the Eastern Mediterranean using ships of opportunity or during oceanographic cruises. Surface circulation statistics, both Eulerian and Lagrangian, were performed using data recorded until 18 August 2006. The main circulation features of the area, together with their variability, are well delineated. The energy of the mean flow and of the fluctuating currents were also computed.

Keywords : Circulation Experiments, Eastern Mediterranean, Surface Waters.

Introduction:

As part of the EGITTO and EGYPT programs started in September 2005, the Eastern Mediterranean surface circulation was studied using Lagrangian drifters. A statistical description of the circulation based on the drifter data between September 2005 and August 2006 is presented.

Data and methods:

A total of 81 SVP drifters were deployed from September 2005 to October 2006. In particular, 31 drifters were released in the Sicily Channel on a seasonal basis and 50 drifters were deployed in the southeastern Ionian, the Cretan Passage and the Levantine Sub-basin during four oceanographic cruises/transits. All the drifters were equipped with a holey sock drogue centered at a nominal depth of 15 m to minimize the influence of the local winds and with a radio transmitters emitting every 90 seconds to send data (e.g., sea surface temperature) and be tracked by the Argos system aboard the NOAA near-polar orbiting satellites. The raw Argos positions provided until 18 August 2006 were edited for outliers and spikes using statistical and manual techniques [1] and interpolated at regular 2-hours intervals [2], filtered with a low pass Hamming filter of 36 hours to eliminate tidal and inertial currents and finally sub-sampled every 6 hours. Surface velocity was calculated by central finite differencing the interpolated positions.

Results:

The drifters sampled adequately the Eastern Mediterranean with a maximum drifter density in the Cretan Passage and in the Sicily Channel, due to the high residence time (also because of the drifters released and trapped in the eddies) and to the large number of deployments in these areas [Fig. 1]. The drifter operational life is about 3-6 months because of the high probability of being picked-up by seafarer or stranding. As computed until 18 August 2006, the maximum drifter lifetime is 278 days and the mean half-life (the time after deployment for which 50% of the instruments still provide useful data) is about 110 days. The processed data include a total of 19.6 drifter-years and the maximum number of drifters operating simultaneously (34 units) occurred on the 24 April 2006. The mean flow and the variance were calculated for the whole period from the filtered data using a spatial averaging scale of $1^\circ \times 1^\circ$ overlapping bins. The obtained surface currents show a strong flow of about 20 cm/s entering in the Sicily Channel and bifurcating southeast of Sicily, one branch going to the north and the other to the east. In the Ionian, the currents move southward and then veer to the west off the Libyan coast. In the Cretan Passage and Levantine Sub-basin the currents are strong (about 20-25 cm/s) and flow eastward along the continental slope off Egypt, Israel and Lebanon. Anticyclonic circulation features off the Libyan coast and in Ierapetra and Mersa Matruh areas are striking. The mean kinetic energy of the mean flow (MKE) [Fig. 2a] and the mean kinetic energy of the fluctuations, also called eddy kinetic energy (EKE) [Fig. 2b], were computed rejecting bins with less than 50 observations. The MKE is maximum southeast of Sicily, east of Crete and in the eastern part of the Levantine Sub-basin, with values that reach $500 \text{ cm}^2/\text{s}^2$, while the EKE, as expected, is maximum (with values higher than the MKE) in correspondence to the major anticyclonic eddies and in areas with well-known strong seasonal variability. Calculating the ratio EKE/MKE, the higher values (velocity fluctuations more energetic than the mean flow) are found in the Cretan Passage and in the Ionian, while strong currents with low variance are evident in the northern part of the Sicily Channel and along the slope, especially in the eastern Levantine Sub-basin. Lagrangian statistics were computed after the Eulerian mean flow had been subtracted from the drifter velocities.

Energy levels, diffusivity and integral time scales are larger in the zonal direction. The covariance at zero time-lag is about $220 (200) \text{ cm}^2/\text{s}^2$ in the zonal and meridional directions respectively; the diffusivity reaches an asymptote after about 4 days with values about $3 \times 10^7 (2 \times 10^7) \text{ cm}^2/\text{s}$. Additional drifters will be deployed in the Eastern Mediterranean until March 2007. The above-described statistics will be then re-computed using the upgraded dataset.

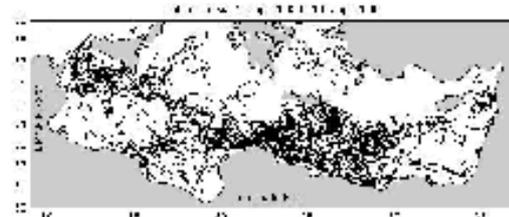


Fig. 1. Drifter trajectories between 1 September 2005 to 18 August 2006.

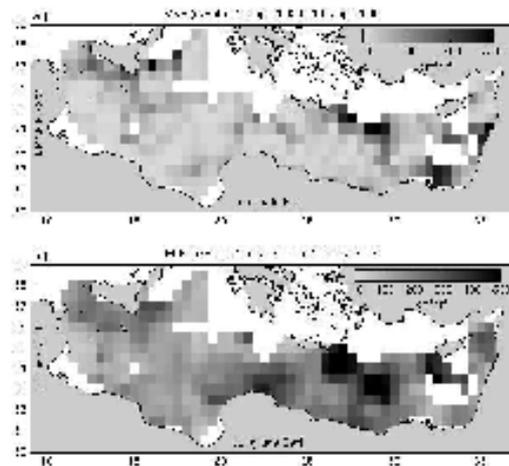


Fig. 2. MKE (a) and EKE (b) for the period 1 September 2005 - 18 August 2006. Only bins with more than 50 observations were taken into account.

References

- 1 - Poulain, P.-M., R. Barbanti, R. Cecco, C. Fayos, E. Mauri, L. Ursella and P. Zanasca, 2004. Mediterranean Surface Drifter Database: 2 June 1986 to 11 November 1999. Rel. 78/2004/OGA/31, OGS, Trieste, Italy.
- 2 - Hansen D.V., Poulain P.-M., 1996. Processing of WOCE/TOGA drifter data. J. Atmos. Oceanic Technol. 13: 900-909.

NEW ELEMENTS ON THE SURFACE CIRCULATION IN THE EASTERN BASIN OF THE
MEDITERRANEAN

I. Taupier-Letage¹*, R. Barbanti², A. El Gindy³, M. Emelianov⁴, J.-L. Fuda⁵, J. Font⁴, R. Gerin², C. Guillemm⁶, A. Julia⁴

¹ LOB, CNRS/Université de la Méditerranée, BP330, ZP Brégaillon, 83507 La Seyne, France. - itaupier@ifremer.fr

² Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale (OGS), Borgo Grotta Gigante 42/c - 34010 Sgonico (Trieste), Italy.

³ Alexandria University Department of Oceanography, Alexandria, Egypt

⁴ Institut de Ciències del Mar, CMIMA-CSIC, Pg. Marítim de la Barceloneta, 37-49. 08003 Barcelona, Spain.

⁵ COM, CNRS/Université de la Méditerranée, Campus de Luminy Case 901, 13288 Marseille Cedex 9, France.

⁶ INSU /CNRS Division Technique, Bat. IPEV, BP 74, Technopole Brest Iroise, 29280 Plouzané, France.

⁷ National Institute for Oceanography and Fisheries, Alexandria, Egypt

Abstract

An intensive survey of the circulation in the eastern basin of the Mediterranean is currently underway. One of the goals is to settle the controversy about the surface circulation main path, depicted either as first meandering offshore across the basin ("Mid-Mediterranean Jet"), or as a counter-clockwise circuit along the slope at the basin scale. Observations (both in situ and remotely sensed) focussed mainly on the southern part of the basin, where only a few in situ observations -if any- were available, and on sampling mesoscale eddies. The first results of the programs EGYPT and EGITTO, initiated in September 2005 and expected to last till mid-2008, are presented.

Keywords : Circulation, Circulation Experiments, Eastern Mediterranean, Mesoscale Phenomena, Remote Sensing.

Historical schema and the most recent ones [1,2] depict a circulation of the Atlantic Water (AW) as a counter-clockwise circuit at basin scale, while the schema issued from the POEM experiment (1985-1995) depict a jet first meandering offshore across the basin (the "Mid-Mediterranean Jet"), before splitting, west of Cyprus [3]. This is partly due to the facts that in situ observations are very scarce in the southern part of the basin, and that the role of the mesoscale phenomena has been misinterpreted. The programs EGYPT (Eddies and Gyres Paths Tracking; <http://www.ifremer.fr/lobita/EGYPT>) and EGITTO (http://doga.ogs.trieste.it/sis/drife/egitto_main.html) have been designed to acquire observations (both in situ and remotely sensed), from late 2005 to mid-2008. To date, 3 transits (EGITTO-1, Nov. 2005, EGYPT-0, Feb. 2006, and EGITTO-2, Oct. 2006) and one campaign (EGYPT-1, Apr. 2006) have allowed deploying 7 moorings equipped with 30 currentmeters and 10 hydrological probes, 81 surface drifters and 12 Argo profilers. Over 220 XBT and 125 CTD casts have been made, with a sampling interval ranging from 10 to 20km at most. Surface temperature and salinity were recorded underway, as well as ADCP current. Whenever possible, routes and sections were chosen in near-real time according to the mesoscale features detected on satellite images. During the transit EGITTO-1 5 eddies were sampled in the southern part of the basin, 2 during EGYPT-0, and 1 during EGITTO-2. During the campaign EGYPT-1 2 eddies were sampled with XBTs in the southern Ionian, and a dense CTD network (figure 1) was designed to sample a Libyan eddy (LE) centred near 33°30' and 23°30'YE (diameter: 100km), as well as the eddy Irapetra-2005 (I-2005), centred around 33°30'N and 26°E (diameter 150km). A transect across the whole basin from the Libyan to the Cretan shelves across LE has also been performed. Additional observations will be acquired during a transit from the Cretan to the Libyan shelves in Mar. 2007 (at least 5 surface drifters will be launched), and during the final campaign EGYPT-3 in 2008 (recovering of the mooring network).

Results

It is shown that thermal infrared (colour not excluded) satellite images can be efficiently used to detect and track eddies in the eastern basin too. All eddies have vertical extents >few 100s of meter at least (>1000m for LE and I-2005, see Beranger et al., this issue, for more details). Recent AW was entrained inside and around LE, the less saline water (<38.4) of the transect being found on its northern edge. The CTD section from the Libyan to Cretan shelves across LE showed that recent AW was found only in and around LE. Drifters trajectories can be diverted sharply offshoreward by eddies located along the southern slope. This explains the occurrence of recent AW found associated with a northward current on the western side of I-2005: although I-2005 was in the central part of the basin, a coastal eddy upstream was diverting the AW flow offshore in a paddle-wheel-like effect. Most of the eddies are very coherent, so that several of the surface drifters seeded inside eddies remained trapped for months. This happened with I-2005 and with LE, which has been tracked

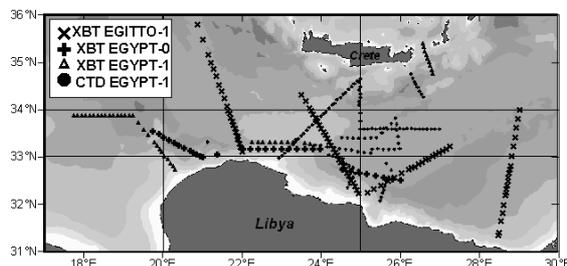
drifting westward from April to October 2006 at least.

Conclusion:

On the whole, and as shown also by Gerin et al. (this issue), the surface current is flowing eastward along the continental slope off Egypt and northward along Israel and Lebanon. Since there is a general agreement on the circulation (alongslope too) in the northern part of the basin, these results tend to favour the hypothesis of a surface circulation alongslope at basin scale, which is also comforted by some models ([4], and Beranger et al., this issue). However, mesoscale phenomena can locally and temporarily modify it (up to reverse it), and are responsible for the dispatching of recent AW offshore.

References

- 1 - Hamad, N., C. Millot and I. Taupier-Letage, 2005. A new hypothesis about the surface circulation in the eastern basin of the Mediterranean Sea. *Prog. In Oceanogr.*, 66, 287-298.
- 2 - Hamad, N., C. Millot and I. Taupier-Letage, 2006. The surface circulation in the eastern basin of the Mediterranean Sea. *Scientia Marina*, 70(3), 457-503.
- 3 - Robinson A., Malarotte-Rizzoli P., Hecht A., Michelato A., Roether W., Theocharis A., Unluata U., Pinardi N. and the POEM Group, 1992. General circulation of the eastern Mediterranean. *Earth Science Reviews*, 28S-309.
- 4 - Athammoud, B., K. Béranger, L.Mortier, M.Crépon and I. Dekeyser, 2005. Surface circulation of the Levantine Basin: comparison of model results with observations. *Prog. in Oceanogr.*, 66, 299-320.



Fiche " Valorisation des résultats des campagnes océanographiques antérieures "
une seule fiche est remplie pour ELISA car les données ne prennent leur sens que regroupées

Nom de la campagne *: ELISA -1, ELISA - 3, ELISA - 4	Programme : ELISA	
Navire : Le Suroît	Engins lourds:/	
Dates de la campagne : 07/97, 03/98, 06/98 *	Zone : Est sous-bassin algérien	
Chefs de projet : I. Taupier-Letage et C. Millot	Organisme : LOB/CNRS	
Chef de mission 1 : I. Taupier-Letage	Organisme : LOB/CNRS	
Fiche remplie par : I. Taupier-Letage	Date de rédaction de la fiche : sep. 2006	
Adresse : LOB/Antenne de Toulon, BP 330, ZP Brégaillon, 83507 LA SEYNE		
Email : itaupier@ifremer.fr	Tel :04 94 30 49 13	Fax :04 94 87 93 47

Résultats majeurs obtenus avec ELISA : confirmation du schéma (Millot, 1987a) de la circulation générale des masses d'eau dans le sous-bassin algérien ; confirmation que les tourbillons algériens ont une structure anticyclonique parfois jusqu'au fond (Millot et Taupier-Letage, 2005b); confirmation de l'importance de la moyenne échelle pour les phénomènes biologiques (Taupier-Letage *et al.*, 2003); mise en évidence de durées de vie de ces tourbillons parfois > 3 ans et du circuit général qu'ils suivent dans le sens direct dans la partie est du sous-bassin (Puillat *et al.*, 2002); hypothèse sur l'importance de la topographie profonde qui guiderait les tourbillons et déterminerait ce circuit; expérience directement utilisable dans le bassin oriental dont on a confirmé par ailleurs (Hamad *et al.*, 2005) qu'il présentait des similitudes avec le bassin occidental (Millot, 1992), contrairement aux idées de POEM couramment répandues => motivation et compétences pour EGYPT

		Nombre
1	Publications d'articles originaux dans des revues avec comité de lecture référencées SCI	25 (+1)
2	Publications dans d'autres revues scientifiques	10
3	Publications sous forme de rapports techniques	28
4	Articles dans des revues / journaux grand public	1
5	Publications de résumés de colloques	32
6	Communications dans des colloques internationaux dont communications orales dont posters	44 27 (au -) 11 (au -)
7	Communications dans des colloques nationaux dont communications orales dont posters	2 2 0
8	Rapports de contrats (CEE, FAO, Convention, Collectivités ...)	4 (au -)
9	Applications (essais thérapeutiques ou cliniques, AMM ...)	0
10	Brevets	0
11	Publications d'atlas (cartes, photos) CDROM	2
12	Documents vidéo-films	0
13	Publications électroniques sur le réseau Internet	1
14	DEA ayant utilisé les données de la campagne	8
15	Thèse ayant utilisé les données de la campagne	6
16	Validation des données en cours :	terminée : oui
17	Transmission au SISMER	Oui
18	Transmission à d'autres banques de données	Non
19	Transmission à d'autres équipes	Oui
20	Considérez-vous l'exploitation	Partiellement terminée

Fournir pour chacune des rubriques du tableau :

Rubriques 1 à 7 incluses :

Une liste des publications et colloques avec les noms d'auteurs suivant la présentation en vigueur pour les revues scientifiques. A présenter selon la classification du tableau ci-dessus.

Rubriques 8 à 13 :

Liste des références des rapports, des applications, des brevets, atlas ou documents vidéo

Rubriques 14 et 15 : (Pour chaque étudiant)

Nom et Prénom, Laboratoire d'accueil

Sujet du DEA ou de la thèse, Date de soutenance

Rubriques 16 à 19 incluses :

Le type des données validées et/ou transmises,

Les banques de données (SISMER, JGOFS, CDIAC ...) les équipes auxquelles elles ont été transmises.

Rubrique 20 : Si l'exploitation est toujours en cours, pouvez-vous donner un échéancier ?

1 Publications d'articles originaux dans des revues avec comité de lecture référencées SCI

1. BRICAUD, A., E. BOSC and D. ANTOINE, 2000. Algal biomass and sea surface temperature in the Mediterranean Basin; Intercomparison of data from various satellite sensors, and implications for primary production estimates. *Remote Sensing of Environment* **81**(2-3): 163-178.
 2. GORSKY, G., PICHERAL, M. and L. STEMMANN, 2000. Use of the Underwater Video Profiler for the Study of Aggregate Dynamics in the North Mediterranean. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, vol. 50, 121-128.
 3. GORSKY G., L. PRIEUR, I. TAUPIER-LETAGE, L. STEMMANN AND M. PICHERAL, 2002: Large Particulate Matter (LPM) in the Western Mediterranean. I - LPM distribution related to hydrodynamics. *Journal of Marine Syst.*, 33-34C, 289-311. http://www.ifremer.fr/lobtln/ELISA/gorsky_particulate_matter_Western_Med. JMS.pdf
 4. HAMAD N., C. MILLOT AND I. TAUPIER-LETAGE, 2005. A new hypothesis about the surface circulation in the eastern basin of the Mediterranean Sea. *Progress in Oceanogr.*, 287-298. http://www.ifremer.fr/lobtln/EGYPT/Hamad_et_al_PiO.pdf
 5. HAMAD N., C. MILLOT & I. TAUPIER-LETAGE, 2006. The surface circulation in the eastern basin of the Mediterranean Sea. *Scientia Marina*, 70, in press. http://www.ifremer.fr/lobtln/EGYPT/Hamad_et_al_scientia_marina.pdf
 6. ISERN-FONTANET, J, E. GARCÍA-LADONA , J. FONT, M. EMELIANOV, C. MILLOT and I. TAUPIER-LETAGE, 2004. Spatial structure of anticyclonic eddies in the Algerian basin (Mediterranean Sea) analysed using the Okubo-Weiss parameter. *Deep Sea Res., II*: **51**(25-26): 3009-3028.
 7. MILLOT C., 1999. Circulation in the western Mediterranean Sea. *J. Mar. Systems*. 20, 423-442.
 8. MILLOT C., 2005. Circulation in the Mediterranean Sea: evidences, debates and unanswered questions. In "Promoting marine science: Contributions to celebrate the 50th anniversary of Scientia Marina", C. Marrasé and P. Abelló Editors, *Sci. Mar.*, 69 (Suppl. 1), 5-21.
 9. MILLOT C. AND I. TAUPIER-LETAGE, 2005. Additional evidence of LIW entrainment across the Algerian Basin by mesoscale eddies and not by a permanent westward-flowing vein. *Progress in Oceanography*, 231-250. http://www.ifremer.fr/lobtln/ELISA/LIW_ELISA_PiO.pdf
 10. MOUTIN, T., P. RAIMBAULT & J.C. POGGIALE. 1999. Production primaire dans les eaux de surface de la Méditerranée occidentale : Calcul de la production journalière. *C. R. Acad. Sci. Paris*. 322, 651-659.
 11. NYFFELER F., C. H-H. GODET, E. KONTAR, R. KOS'YAN, V. G. KRIVOSHEYA and I. I. VOLKOV, 2001. Optical properties of the water column along the continental margin of the North Eastern Black Sea, *Journal of Marine Systems, Volume 31, Issues 1-3, November 2001, Pages 35-44*.
 12. PULLAT I., I.TAUPIER-LETAGE and C.MILLOT, 2002. Algerian eddies lifetimes can near 3 years. *Journal of Marine Syst.*, 31, 4: 245-259. http://www.ifremer.fr/lobtln/ELISA/AEs_JMS.pdf
 13. RIANDEY V., CHAMPALBERT G., CARLOTTI F., TAUPIER-LETAGE I., and THIBAUT-BOTHA D. Mesoscale variability of the zooplankton distribution related to the hydrodynamic features of the Algerian Basin (Western Mediterranean Sea). *Deep Sea Res. I* 52 (2005), 2029-2048.
 14. RUIZ S., J. FONT, M. EMELIANOV, J. ISERN-FONTANET, C. MILLOT, J. SALAS and I. TAUPIER-LETAGE, 2002. Deep structure of an open sea eddy in the Algerian Basin. *Journal of Marine Syst.*, 33-34: 179-195.
 15. SALAS J., C. MILLOT, J. FONT E and GARCIA-LADONA, 2002. Analysis of mesoscale phenomena in the Algerian Basin from drifting buoys and infrared images. *Deep-Sea Res.*, 49, 2: 245-266.
 16. SEND U., J. FONT, G. KRAHMANN, C. MILLOT, M. RHEIN and J. TINTORE, 1999. Recent advances in studying the physical oceanography of the western Mediterranean Sea. *Progr. Oceanogr.*, 44: 37-64.
- STEMMANN L., L. PRIEUR, I. TAUPIER-LETAGE, M. PICHERAL, L. GUIDI AND G. GORSKY, 2006. Effect of frontal processes on marine aggregate dynamics and fluxes: an interannual study in a permanent geostrophic front (NW Mediterranean). *Journal of Marine Syst.*, in rev.
17. TAUPIER-LETAGE I., I.PULLAT, P.RAIMBAULT and C.MILLOT, 2003. Biological response to mesoscale eddies in the Algerian Basin. *J. Geophys. Res.*, VOL. 108, NO. C8, 3245, doi:10.1029/1999JC000117. http://www.ifremer.fr/lobtln/ELISA/ITL_AEs_JGR.pdf
 18. TESTOR P. and J.-C. GASCARD, 2003 : Large scale spreading of deep waters in the western Mediterranean Sea by submesoscale coherent eddies, *J. Phys. Oceanogr.*, 33, 75-87.

19. TESTOR P. and J.-C. GASCARD, 2005. Large scale flow separation and mesoscale eddy formation in the **Algerian** Basin. *Progr. In Oceanogr.*, 66, Issues 2-4 :211-230 .
20. TESTOR P., SEND U., GASCARD J.C., MILLOT C., TAUPIER-LETAGE I., AND K. BERANGER, 2005. The mean circulation of the southwestern Mediterranean Sea: algerian gyres. *J. Geophys. Res.*, 110, C11017, doi:10.1029/2004JC002861.
21. VAN HAREN H. AND C. MILLOT, 2003. Seasonality of internal gravity waves kinetic energy spectra in the Ligurian Basin. *Oceanol. Acta*, 26, 635-644.
22. VAN HAREN H. AND C. MILLOT, 2004. Rectilinear and circular inertial motions in the Western Mediterranean Sea. *Deep-Sea Res. I*, 51(11), 1441-1455, 10.1016/j.dsr.2004.07.009.
23. VAN HAREN, H. AND C. MILLOT, 2005. Gyroscopic waves in the Mediterranean Sea. *Geophys. Res. Lett.*, 32, L24614, doi:10.1029/2005GL023915.
24. VAN HAREN, H., AND C. MILLOT, 2006. Determination of buoyancy frequency in weakly stable waters, *J. Geophys. Res.*, 111, C03014, doi:10.1029/2005JC003065
25. VAN HAREN H., C. MILLOT and I. TAUPIER-LETAGE, 2006. Fast deep sinking in Mediterranean eddies. *Geophys. Res. Lett.*, 33, L04606, doi: 10.1029/2005GL025367. http://www.ifremer.fr/lobtln/ELISA/vanharen_fast_deep_sinking.pdf

2 Publications dans d'autres revues scientifiques

1. CIESM group, 2002. "Tracking long term hydrological change in the Mediterranean Sea". Workshop Series n° 16 edited by C. Millot and F. Briand, 134 p. <http://www.ciesm.org/publications/Monaco02.html>
2. EMELIANOV M.V., C. MILLOT, J. FONT and I. TAUPIER-LETAGE, 2000. Small-scale mixing processes intensities as indicators of Levantine Intermediate Water mesoscale displacement. In: Turbulent diffusion in the environment, J.M.Redondo and A.Babiano (eds.), XDFT, B5 Campus UPC, Barcelona:123-131, ISBN: 84-8543365-9.
3. EMELIANOV M.V., C. MILLOT, J. FONT and I. TAUPIER-LETAGE, 2000. New data on Levantine Intermediate Water characteristics in the Western Mediterranean Sea. In "Oceanic fronts and related phenomena", Saint Petersburg May 1998, IOC Workshop report N°159, 132-137.
4. MILLOT C., 1998. Scientific Report of Session 1 « The Mediterranean Sea: a changing environment » of the First European Conference on Progress in Oceanography of the Mediterranean Sea. Research in Enclosed Seas Series-3, EUR 1831 EN, 5-11.
5. MILLOT C. and I.TAUPIER-LETAGE, 2004. The cetacean world as seen by physical and biological oceanographers. "Investigating the role of Cetaceans in marine ecosystems", 107-116, CIESM Workshop Monograph 25, 144 pp, Monaco. <http://www.ciesm.org/online/monographs/Venice.html>
6. MILLOT C., and I.TAUPIER-LETAGE 2005. **Circulation in the Mediterranean Sea**. Hdb Env Chem Vol.5, A. Saliot ed. Part K (2005): 29-66, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2005. http://www.ifremer.fr/lobtln/OTHER/Millot_Taupier_handbook.pdf
7. MILLOT C., I. TAUPIER-LETAGE, J.L. FUDA and B.REY, 1998. Intérêt des observations satellitaires pour l'étude des phénomènes de moyenne échelle dans le bassin algérien. Recueil des Actes du Colloque «L'observation spatiale: un outil pour l'étude du bassin méditerranéen », Tunis, 23-27 nov. 1998, 7 pp.
8. TAUPIER-LETAGE I. and C. MILLOT, 2003. Why biological time series require physical ones? Mediterranean biological time series. CIESM Workshop Monograph N°22, p. 93-100, 142pp, Monaco. <http://www.ciesm.org/online/monographs/Split.html>
9. TAUPIER-LETAGE I. and C. MILLOT, 2005. The use of the satellite thermal imagery to track mesoscale features and infer circulation in the Mediterranean. CIESM Workshop Monograph N°27 "Strategies for understanding mesoscale processes", 21-28. 131pp, Monaco. <http://www.ciesm.org/online/monographs/villefranche05.pdf>
10. TAUPIER-LETAGE I., C. MILLOT, S. DECH, R. MEISNER, J.L. FUDA, I. PUILLAT, C. BEGUE, B. REY and C.ALBEROLA , 1998. Suivi des structures dynamiques de mésoéchelle pendant l'opération ELISA (1997-1998) dans le Bassin Algérien par l'imagerie satellitaire thermique NOAA/AVHRR: les obstacles potentiels à une reconnaissance automatique. N° Spécial "Méthodes statistiques de comparaison de tableaux, d'images et de cartes en océanologie"; Oceanis 24 -3: 153-174.

3 Publications sous forme de rapports techniques

1. ALBEROLA C., 1998. Compte rendu de la campagne ELISA-2.5 (NO "Pr Georges Petit", 18/02- 09/03/ 1998), COM/LOB/Toulon, 4pp.
2. ALLEN, J. T., N. CRISP, H. S. ROE, S. WATTS, R. BONNER and A. HARRIS, 2000. Upper Ocean underway SeaSoar and EK500 operations on NO Le Suroit cruise ELISA (Eddies and Leddies Interdisciplinary Study in the Algerian Basin). 10/7/97 - 21/7/97. Reasearch and Consultancy Report, Southampton Oceanography Centre.
3. ARNAUD M., 1999. Rapport d'activité IPSN/LERCM, résultats préliminaires de la campagne ELISA-1. 8pp.
4. BEGUE C., 1998. Structure et effets des tourbillons de moyenne échelle dans le bassin algérien. Rapport de DEA de Science de l'Environnement Marin, Université de Toulon et du Var, 46pp.
5. BOSCH E., 2002. Variations saisonnières et interannuelles de la biomasse phytoplanctonique et de la production primaire en Méditerranée : évaluation et utilisation des données satellitales de couleur de l'océan (SeaWiFS, POLDER et OCTS). Thèse de Doctorat de l'Université de Toulon et du Var, 203p, novembre 2002.
6. ELISA Group, 1998. ELISA: Eddies and Leddies Interdisciplinary Study in the Algerian basin. MTP News, 6: p. 9-10.
7. FERNANDEZ C., 1999. Influence de l'hydrodynamisme à moyenne échelle sur le système productif du bassin algérien (Méditerranée Occidentale). Rapport de DEA Océanologie Marseille, 32pp.
8. GASCARD JC., J. LANOISELLE and C. ROUAULT, 1998. Cruise report LIWEX (NO "Tethys-2", 22-30/07/1998), LODYC, Paris.
9. HENRY C., 1999. Real time parameter extraction from UVP images. Rapport de DESS "imaging technologies", University of Bordeaux, 1999.
10. MORIN E., 2002. Composition du zooplancton dans un tourbillon algérien (radiale E-W). Rapport de stage de Maîtrise d'Océanographie, Marseille.
11. PINOT J.-M., H. LOUKOS, L. MORTIER, and M. CRÉPON, 2000. Modélisation et analyse de la circulation à méso-échelle dans le Bassin Algérien. Rapport scientifique final de marché.
12. PUILLAT I., 2000. Relations entre les phénomènes physiques et les phénomènes biologiques à moyenne échelle: étude des tourbillons du Bassin Algérien et de leur influence sur le fonctionnement biologique de cette zone. Thèse de Doctorat de l'Université de la Méditerranée, 169pp, Septembre 2000.
13. REICH M., 2001. Untersuchungen zur Tiefenzirkulation im westlichen Mittelmeer unter Verwendung von profilierenden Floats. Diplomarbeit, Institut für Meereskunde an der Universität Kiel, 2001. (Masters dissertation)
14. REY B., 1998. Campagne ELISA-1: Traitement des données ADCP de coque, Rapport de stage du Diplôme Universitaire PREMICE, Université de la Méditerranée, 38pp.
15. RIANDEY, V., 2001. Combinaison d'approches traditionnelles et de l'utilisation d'un compteur optique de plancton (OPC): application à la dynamique spatio-temporelle du mésozooplancton dans les campagnes PICOLO et ELISA. Rapport de DEA Sciences de l'environnement marin, Université Aix-Marseille 2, 80 pp.
16. ROBIN S., 2002. Etude des données des courantomètres AANDERAA/RCM9 mouillés dans le Bassin Algérien (opération ELISA). Rapport de stage de Maîtrise d'Océanographie, Marseille, 39pp.
17. STEMMANN Lars, 1998. Analyse spatio-temporelle de la matière particulaire déterminée par une nouvelle technique vidéo, en Méditerranée Nord-Occidentale. Thèse de Doctorat de UPMC, Océanologie biologique, 2 tomes, 240 pp, soutenue le 28 Octobre 1998.
18. SUDRE Joël, 1998. Étude de tourbillons par traitement d'images. Rapport de Maîtrise de Science de l'Environnement, Université de la Méditerranée, 80pp.
19. SUDRE Joël, 1999. Détection et suivi automatiques de structures dynamiques de moyenne échelle (tourbillons) dans le Bassin Algérien par adaptation et test d'une méthode d'approximation d'un champ de vecteurs appliquée aux images satellitaires infrarouge NOAA/AVHRR. Mémoire de DEA de Sciences de l'Environnement Marin, Université de la Méditerranée, Marseille, 50pp.

PROPOSITION DE CAMPAGNE A LA MER
IFREMER - IPEV - IRD

20. TAUPIER-LETAGE I., 1998. Compte rendu de la campagne ELISA-1 (NO "Le Suroît", 01/07-04/08 1997), COM/LOB/Toulon, 12pp.
21. TAUPIER-LETAGE I., 1998. Compte rendu de la campagne ELISA-2 (NO "Tethys-2", 20-29/10/1997), COM/LOB/Toulon, 3pp.
22. TAUPIER-LETAGE I., 1999. Compte rendu de la campagne ELISA-3 (NO "Le Suroît", 19-30/03/1998), COM/LOB/Toulon, 16pp.
23. TAUPIER-LETAGE I., 1999. Compte rendu de la campagne ELISA-4 (NO "Le Suroît", 22/06 - 08/07/1998), COM/LOB/Toulon, 12pp.
24. TESTOR P., 1999. "Circulation générale et à méso-échelle (tourbillon) en Méditerranée occidentale". DEA d'Océanologie, Météorologie & Environnement, PARIS VI, 78pp.
25. TESTOR P., 2002 : Lagrangian study of submeso- and mesoscale eddies in the western Mediterranean Sea : phenomenology and interaction with the general circulation, *PhD thesis*, Université Pierre & Marie Curie, Paris, France.
26. THORNTON H., 1999. Les tourbillons du Bassin Algérien: construction d'un site web pour l'opération ELISA (<http://www.com.univ-mrs.fr/ELISA>). Rapport de stage de Maîtrise d'Océanologie de Marseille/ Echanges internationaux Programme SOCRATES.
27. THUILLIER D., 2000. Influence des tourbillons sur la distribution de l'eau levantine intermédiaire dans le Bassin Algérien (données ELISA-3). Rapport de stage, Maîtrise d'Océanologie de Marseille, 23pp.
28. VALLEE C., 2000. Distribution de l'eau levantine intermédiaire dans le Bassin Algérien (données ELISA-4). Rapport de stage, Maîtrise PAMOA, Université de Toulon et du Var, 41pp.

4	Articles dans des revues / journaux grand public
----------	---

TAUPIER-LETAGE I., 2003. A promising collaboration between the SeaKeepers Society and CIESM, the Mediterranean science network. *ShowBoats International*, Vol. XXI Number 4 p63. September 2003

5	Publications de résumés de colloques
----------	---

1. AUBERTIN E. M., C.; TAUPIER-LETAGE, I.; ALBÉROLA, C.; ROBIN, S. AND J. FONT, 2003. The general circulation in the eastern Algerian subbasin inferred from the ELISA experiment. EGS - AGU - EUG Joint Assembly, Nice, France, April 2003, *Geophysical Research Abstracts*, Vol. 5, 01120.
2. BERANGER, K., P. TESTOR, L. MORTIER, J.-C. GASCARD, M. CRÉPON, L. SIEFRIDT and Y. DRILLET, 2001. Modélisation haute résolution de la Mer méditerranée : le bassin occidental. CIESM, Monaco, Sept. 2001.
3. BOSCH, E., A. BRICAUD and D. ANTOINE. 2000. Variations in chlorophyll concentration and primary production in the Mediterranean Sea as derived from SeaWiFS, OCTS and POLDER data. *International Colloquium Ocean Optics XV*, Monaco, 16-20 oct., 2000. Abstract volume: 33-34.
4. ELISA Group presented by C. MILLOT, 1998. Preliminary hydrodynamical results from ELISA. 3rd MTP-II Workshop Abstracts, Rhodos, Greece, p108.
5. ELISA Group presented by I. TAUPIER-LETAGE, 1998. The mesoscale dynamics control of the biogeochemical processes in the Algerian Basin. 3rd MTP-II Workshop Abstracts, Rhodos, Greece, p 172.
6. EMELIANOV M.V., C. MILLOT and J. FONT, 1998. New data on LIW circulation in the western Mediterranean Sea. 3rd MTP-II Workshop Abstracts, Rhodos, Greece, p115.
7. EMELIANOV M.V., C. MILLOT, J. FONT and I. TAUPIER-LETAGE, 1998. Small-scale mixing processes intensities as indicators of Levantine Intermediate Water mesoscale displacement. *Proceedings of the Workshop on Advances in Turbulence Fluid Dynamics in Geophysics*. Barcelona, 15-17 Oct. 1998.
8. EMELIANOV M.V., C. MILLOT, J. FONT and I. TAUPIER-LETAGE, 1999. Levantine Intermediate Water circulation in the Algerian Basin and small-scale mixing activity. 4th Workshop MATER, Perpignan le 27-30 Octobre 1999, p.85.
9. GASCARD J.C., ROUAULT C., and P. TESTOR, 1999. General ocean circulation and subsurface mesoscale eddies in the Algerian Basin. 4th Workshop MATER, Perpignan le 27-30 Octobre 1999, p 50.

10. GORSKY G. and M. PICHERAL, 1999. Distribution of the Particulate Matter in the Western Mediterranean. 4th Workshop MATER, Perpignan le 27-30 Octobre 1999, p 64.
11. GORSKY G., I. TAUPIER-LETAGE, M. PICHERAL and L. STEMMANN, 1998. Aggregates distribution in the eastern Algerian basin. Abstract book of the 1998 EGS meeting, p. C562, Nice, Avril 1998.
12. GORSKY G., L. PRIEUR, I. TAUPIER-LETAGE, L. STEMMANN and M. PICHERAL, 2002. Does mesoscale hydrodynamics affect the spatial distribution of large particulate matter? ASLO meeting, Honolulu, Eos. Trans. AGU, 83(4), Ocean Science Meet. Suppl., Abstract OS31L-11.
13. LOUKOS H., L.MEMERY and L. MORTIER, 1999. Biogeochemical signature of Algerian Eddies. Preliminary results from a modeling study. 4th Workshop MATER Abstract book, Perpignan le 27-30 Octobre 1999, p49.
14. MILLOT C., I. TAUPIER-LETAGE and J.L. FUDA, 1998. The Algerian Eddies. Abstract book of the 1998 EGS meeting, p. C564, Nice, Avril 1998.
15. 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.
16. MOUTIN T., P. RAIMBAULT and J-C. POGGIALE, 1998. Primary production in surface waters of the western Mediterranean Sea: calculation of daily production. 3rd MTP-II Workshop Abstracts, Rhodos, Greece, p 176-177.
17. RUIZ S., FONT J., GARCIA-LADONA E., EMELIANOV M., MILLOT C., TAUPIER-LETAGE I., 1999. A deep anticyclonic eddy in the Algerian Basin: preliminary results. Abstract book of the EGS meeting, Den Haag, April 19-23 1999, Vol.1 Number 2, p 147.
18. SALAS J., J. FONT, E. GARCIA-LADONA and C. MILLOT, 1998. What we know of the Algerian Current using Lagrangian drifters. 3rd MTP-II Workshop Abstracts, Rhodos, Greece, 111-112.
19. SALAS J., E. GARCIA-LADONA, J. FONT and C. MILLOT, 1997. Kinematic analysis of drifting buoy trajectories in the Algerian Current. International Conference on Progress in Oceanography of the Mediterranean Sea, Rome, 17-19 Nov., Abstract Vol., 195-196.
20. SALAS P., E. GARCIA-LADONA, J. FONT and C. MILLOT, 1998. Drifter and satellite thermal information of the Algerian Current in autumn and winter 1996-1997. In: Rapp. Comm. int. Mer Médit., 35 (1), 192-193.
21. SEND U., C. MILLOT and J. CANDELA, 1997. Recent observations of the physical oceanography of the western Mediterranean Sea. International Conference on Progress in Oceanography of the Mediterranean Sea, Rome, 17-19 Nov. 1997, Abstract Vol., 7-8.
22. TAUPIER-LETAGE I., 2005. The use of thermal images to infer marine circulation features: Mediterranean examples. Proceedings of the second OSI SAF workshop, Perros-Guirec, March 2005. EUMETSAT P45: 146-152
23. TAUPIER-LETAGE I. and the ELISA Group, 1997. ELISA: Eddies and Leddies interdisciplinary study in the Algerian Basin. International Conference on Progress in Oceanography of the Mediterranean Sea, Rome, 17-19 Nov., Abstract Vol., 215-216.
24. TAUPIER-LETAGE I. and C. MILLOT. Definitive evidence of mesoscale-induced Levantine Intermediate Water (LIW) entrainment in the Algerian Basin. CIESM congress, Monaco, Sept.2001. Rapp. Comm. int. Mer Médit.,36, 84.
25. TAUPIER-LETAGE I. and I.PUILLAT. One-year time series of fluorescence and dynamical parameters in the Algerian Basin from summer 1997 to summer 1998 (ELISA experiment). CIESM Congress, Monaco, Sept. 2001. Rapp. Comm. int. Mer Médit.,36, 83.
26. TAUPIER-LETAGE I., I. PUILLAT, C. MILLOT, and C. ALBÉROLA, 1999. Algerian Eddies and chlorophyll: how close is the link? (Biological response associated to mesoscale eddies in the Algerian Basin during the ELISA operation, July 1997-1998). 4th Workshop MATER, Perpignan le 27-30 Octobre 1999, p47.
27. TAUPIER-LETAGE I., I. PUILLAT, C. MILLOT, C. ALBEROLA, AND J-L. FUDA, 1999. One-year long time series of moored CTD-Fluorometers in the Algerian basin: variability at meso- and seasonal scale of phytoplankton chlorophyll. Abstract book of the EGS meeting, Den Haag, April 19-23 1999, Vol.1 Number 2, p 411.
28. TAUPIER-LETAGE I., P.RAIMBAULT, I. PUILLAT, M.V. EMELIANOV, N. GARCIA, G. COUSTILLIER AND C. MILLOT, 1999. Interdisciplinary study of Algerian mesoscale eddies. Abstract book of the EGS meeting, Den Haag, April 19-23 1999, Vol.1 Number 2, p 406.
29. TESTOR P., BERANGER K., MORTIER L. and J.-C. GASCARD : New knowledge of the LIW detachment from the western Sardinian slope, *EGS-AGU-EUG Joint Assembly, session "The Mediterranean Sea: A Laboratory Basin for Interdisciplinary Studies"*, Nice, France, April 2003.

30. TESTOR, P. and J.-C. GASCARD, 2001. Spreading phase of deep convection in the Western Mediterranean sea by Submesoscale Coherent Vortices : new results and perspectives. EGS XXVI General Assembly, session "small and mesoscale processes", Nice, France.
31. TESTOR, P. and J.-C. GASCARD (2002). Observation of a Levantine Intermediate Water eddy in the Algerian Basin. EGS XXVII General Assembly, session "Mediterranean general circulation and climate variability", Nice, France.
32. TESTOR P., SEND U., MILLOT C. AND I. TAUPIER-LETAGE, 2004. The Algerian gyres. Rapp. Comm. Int. Mer Medit., 37, 145. (CIESM congress, Barcelona June 2004)

6	Communications dans des colloques internationaux
----------	---

Les 32 références précédentes + :

33. AUBERTIN E., C. MILLOT, I. TAUPIER-LETAGE and J. FONT, 2004. Evidence that Algerian Eddies have an anticyclonic structure that can extend for months over the whole depth (~2700 m). *CIESM Barcelona, June 2004*.
34. EMELIANOV, M., C. MILLOT, J. FONT and I. TAUPIER-LETAGE, 2000. Small-scale mixing processes intensities as indicator of Levantine Intermediate Water mesoscale displacement. 2^a Assembleia Luso-Espanhola de Geodesia e Geofísica, Lagos (Portugal).
35. ISERN-FONTANET, J, J. FONT and E. GARCÍA-LADONA, 2000. Propagation of open-sea eddies in the Algerian basin (western Mediterranean). AGU Fall Meeting, San Francisco (USA).
36. ISERN-FONTANET, J., J. FONT and E. GARCÍA-LADONA, 2002. Observaciones Altimétricas de los Remolinos de Mar Abierto en la Cuenca Argelina. 3 Asamblea Hispano-Portuguesa de Geodesia y Geofísica, Valencia, Spain.
37. MILLOT C. and I. TAUPIER-LETAGE, 1998. Strategies for understanding physical and biological mesoscale phenomena. European-Asian Workshop on Investigation and Management of Mediterranean and South China Sea Coastal Zone, 9-11 Nov. 1998, Hong-Kong.
38. NYFFELER F., KOS'YAN R., KROVOSHEVA V.G., KONTAR E., 1998. Optical properties of the water column along the continental margin of the Eastern Black Sea. Internat. Conf. on Coastal Ocean and semi-enclosed Seas: Circulation and Ecology Modeling and Monitoring Moscou 8-12 septembre 1998.
39. RIANDEY V., F. CARLOTTI, and G. CHAMPALBERT, 2003. Zooplankton density and biomass: comparison of results obtained by OPC and classical methods. Third international Zooplankton Symposium (JGOFS International conference), May 20-24, Gijon (Spain).
40. RIANDEY V., G. CHAMPALBERT and F. CARLOTTI, 2003. Zooplankton distribution in relation to hydrodynamical features in the Algerian Basin: the ELISA-1 campaign. Poster. Third international Zooplankton Symposium (JGOFS International conference), May 20-24, Gijon (Spain).
41. TAUPIER-LETAGE I., 1998. Biological consequences of the Algerian Basin mesoscale structures. Round table on coupling of dynamic and biological processes, at the 1998 CIESM congress, Dubrovnik, June 98.
42. TAUPIER-LETAGE I. and C. MILLOT, 2004. Recent results and new ideas about the Eurafrian Mediterranean Sea. Outlook on the similarities and differences with the Asian Mediterranean Sea. International Workshop on the East Sea Circulation, Busan 10-11 dec. 2004, Korea (invited).
43. TAUPIER-LETAGE I., H. VAN HAREN AND C. MILLOT, 2006. Fast deep sinking in Mediterranean eddies. *Eos Trans. AGU, 87(36)*, Ocean Sci. Meet. Suppl., Abstract OS16D-26. Ocean Science Meeting, Honolulu, Fev. 2006, Poster.
44. TESTOR P., 2002 : Lagrangian Study of mesoscale and submesoscale eddies in the Western Mediterranean Sea : the spreading phase of deep convection, *PODS I, Breckenridge, Colorado, USA, June 2002*.

7	Communications dans des colloques nationaux
----------	--

1. PUILLAT I., 1999. Variabilité de la chlorophylle à moyenne échelle sous l'influence des tourbillons dans le Bassin Algérien. 16e Forum des jeunes océanographes, UOF, Marseille, 25-26 Mars 1999.

2. SUDRE J., TAUPIER-LETAGE I., YAHIA H. and HERLIN I., 1999. Une méthode d'approximation par champ de vecteurs spline appliquée au cas des tourbillons du Bassin Algérien. Symposium "Mathematical methods in oceanology, deterministic and stochastic approaches", Marseille, 13-17 dec. 1999.

8	Rapports de contrats (CEE, FAO, Convention, Collectivités ...)
----------	---

1. ALLEN, J. T., N. CRISP, H. S. ROE, S. WATTS, R. BONNER and A. HARRIS, 2000. Upper Ocean underway SeaSoar and EK500 operations on NO Le Suroit cruise ELISA (Eddies and Leddies Interdisciplinary Study in the Algerian Basin). 10/7/97 - 21/7/97. Research and Consultancy Report, Southampton Oceanography Centre.
2. PINOT J.-M., H. LOUKOS, L. MORTIER, and M. CRÉPON, 2000. Modélisation et analyse de la circulation à méso-échelle dans le Bassin Algérien. Rapport scientifique final de marché.
3. TAUPIER-LETAGE I., 1998. Étude de la corrélation entre activité biologique et tourbillons en Méditerranée. Rapport final de convention DGA, novembre 1998, 49p.
4. TAUPIER-LETAGE I., 1996-1999 : rapports de contrat CEE MAST3/MTP2/MATER (cadre de l'opération ELISA). Non listés.

11	Publications d'atlas
-----------	-----------------------------

MATER Group, 2001. MAss Transfer and Ecosystem Response (MTPII-MATER), MATER DATABASE 1996-1999, Cdrom.

MEDAR Group, 2002. MEDATLAS II: Mediterranean and Black Sea database of temperature, salinity and bio-geochemical parameters climatological atlas. Cdrom.

13	Publications électroniques sur le réseau Internet
-----------	--

Site web ELISA : <http://www.ifremer.fr/lobtln/>

14	DEA ou eq Bac+5 ayant utilisé les données de la campagne
-----------	---

1. Enguerrand AUBERTIN, 2002, COM/LOB/Toulon, DEA Sciences de l'Environnement marin Marseille. «Etude de la vitesse verticale mesurée dans les tourbillons algériens par un ADCP mouillé ».
2. Carole BEGUE, 1998, COM/LOB/Toulon, DEA Océanologie Marseille. "Structure et effets des tourbillons de moyenne échelle dans le Bassin Algérien".
3. Camila FERNANDEZ, 1999, COM/LOB/Marseille, DEA Océanologie Marseille. "Influence de l'hydrodynamisme à moyenne échelle sur le système productif du Bassin Algérien".
4. C. HENRY, 1999, Université de Bordeaux, DESS "imaging technologies". "Real time parameter extraction from UVP images".
5. Virginie RIANDEY, 2001. COM/LOB/Marseille, DEA Océanographie et Biogéochimie, Marseille. Combinaison d'approches traditionnelles et de l'utilisation d'un compteur optique de plancton (OPC): application à la dynamique spatio-temporelle du mésozooplancton dans les campagnes PICOLO et ELISA.
6. Joël SUDRE, 1999, COM/LOB/Toulon + INRIA/Rocquencourt, DEA Océanologie Marseille. "Détection et suivi automatiques de structures dynamiques de moyenne échelle (tourbillons) dans le Bassin Algérien par adaptation et test d'une méthode d'approximation par champ de vecteurs appliquée aux images satellitaires infrarouge NOAA/AVHRR".
7. Pierre TESTOR, 1999, LODYC/UMPC/Paris, DEA d'Océanologie, Météorologie & Environnement. "Circulation générale et à méso-échelle (tourbillon) en Méditerranée occidentale", PARIS VI, 78pp.
8. Mathieu VALOIS, 1999. LODYC/ENSTA/UMPC/Paris. "Tourbillons de surface et de subsurface dans le Bassin Algérien". Rapport de Projet Personnel en Laboratoire, Publ. ENSTA, Juin 1999, 35 pp.

15	Thèses ayant utilisé les données de la campagne
-----------	--

1. Enguerrand AUBERTIN, COM Marseille. Analyse des séries temporelles de courantométrie recueillies dans le Bassin Algérien (ELISA). Soutenance ?
2. Emmanuel BOSC, LOV/UMPC/ Villefranche/mer. Variations saisonnières et interannuelles de la biomasse phytoplanctonique et de la production primaire en Méditerranée : évaluation et utilisation des données satellitaires de couleur de l'océan (SeaWiFS, POLDER et OCTS). Soutenue en nov. 2002.
3. Ingrid PULLAT, COM/LOB/Toulon: Relations entre les phénomènes physiques et les phénomènes biologiques à moyenne échelle: étude des tourbillons du Bassin Algérien et de leur influence sur le fonctionnement biologique de cette zone. Soutenue en sep. 2000.
4. Virginie RIANDEY, COM/LOB/Marseille : Interactions physique-biologie dans des systèmes dynamiques particuliers (ondes d'instabilité tropicales de l'Atlantique équatorial et tourbillons du courant algérien). Soutenance en 2005.
5. Lars STEMMANN, LEPM/UMPC/Villefranche/mer: Analyse spatio-temporelle de la matière particulaire déterminée par une nouvelle technique vidéo, en Méditerranée Nord-Occidentale. Thèse de Doctorat de UPMC, Océanologie biologique. Soutenue en oct. 1998.
6. Pierre TESTOR, LODYC/UMPC/Paris: Etude lagrangienne de circulations tourbillonnaires en Méditerranée occidentale sur la base d'observations et de modélisations numériques : phénoménologie et interaction avec la circulation générale. Soutenue en 2002.

Rubriques 16 à 19 incluses :

Les données de base (CTD, Chla, SN...) sont validées et ont été transmises au SISMER (ELISA-1, 3, 4), ainsi que les séries temporelles de courantométrie. Elles ont été intégrées aux atlas sur CDROM MATER et MEDATLAS.

Des données d'ELISA ont été transmises à :

- l'ICM/CSIC/Barcelona (courants pour une méthode d'analyse/vorticité potentielle, trajectoire des tourbillons...)
- à l'IFA/Rome (L. Santoleri, données de Chla. pour la validation des capteurs satellitaires couleur de l'océan)
- l'IFM/Kiel (U. Send, courants pour comparer avec la circulation profonde des flotteurs)
- au LPCM/Villefranche sur mer (A. Bricaud/ E.Bosc, données de Chla. pour la validation des capteurs satellitaires couleur de l'océan)
- au NIOZ/Texel (H. Van Haren, données de courantométrie pour une étude sur les ondes d'inertie et autres)

Rubrique 20 :

Nous prévoyons encore 1 à 3 ans d'exploitation.

ANNEXE 1

EGYPT (Eddies and Gyres Paths Tracking) programme

EGYPT -1 campaign / cruise FS Poseidon P335

Messina (Italy) 8 Apr. 2006 – Heraklion (Crete/Greece) 26 Apr. 2006

Chief Scientist Dr. Isabelle TAUPIER-LETAGE

CNRS/Laboratoire d'Océanographie et Biogéochimie

itaupier@ifremer.fr

The aim of the **EGYPT (Eddies and Gyres Paths Tracking)** programme is to study the circulation of the water masses in the eastern basin of the Mediterranean. The surface circulation is that of the (lighter) water of Atlantic origin (Atlantic water: AW) that enters at Gibraltar. Surprisingly this circulation is fiercely debated yet. Recent studies in the 1990s (POEM) claim that the AW crosses the basin in its central part, as a jet meandering across the basin: the so-called "Mid-Mediterranean Jet" (MMJ). This is the schema widely accepted nowadays. On the other hand historical (1910s) and our most recent studies claim that the circulation is constrained along the continental slope, flowing counter-clockwise at basin scale. In the southern part of the basin the AW flow that forms the Libyo-Egyptian current is unstable. It generates meanders and (anticyclonic) eddies (50-150km diameter) that propagate eastward at ~1-3 km/day, and that are responsible for spreading AW offshore. As for the circulation at intermediate (Levantine Intermediate Water: LIW) and deep layers, very little is known due to the lack of data.

Satellite infrared images were transmitted on board in near-real time to get the main circulation features, locate and track the eddies.

Due to problems with permission for work off Egypt we had to shift our sampling and mooring array to the West, off Libya, and modify the mooring lines accordingly. Thus on our way from Messina we have first chosen a longer route to sample the eddies in the southern Ionian with XBTs (Fig.1). Then we have deployed for ~2 years a network of 7 moorings (bottom ranging from 2500 to 3500m) with currentmeters and hydrological probes. Finally we carried out a dense CTD survey of 125 stations (1000m casts alternating with casts down to ~50-100m of the bottom), completed with XBTs, 5 autonomous CTD profilers (PROVORs) and 19 surface drifters. Sampling included the eddies E5 (induced by the instability of the Libyo-Egyptian current) and Ierapetra (induced Southeast of Crete by the Etesian winds during the previous summer). The survey crossed the whole basin and extended as close as possible to the continental slopes to check the alongslope circulation, using a sampling interval of ~5 miles to assess correctly the mesoscale variability and resolve any alleged mid-basin jet. The synoptic and fine picture we got of the situation will allow us to draw some definitive conclusions regarding the general circulation, the structure of the eddies and their role in spreading the water masses.



Figure 1: EGYPT-1 route and sampling from 8 to 12 April 2006 (eddies are schematised in green, drifters by flags, and mooring positions by black triangles).

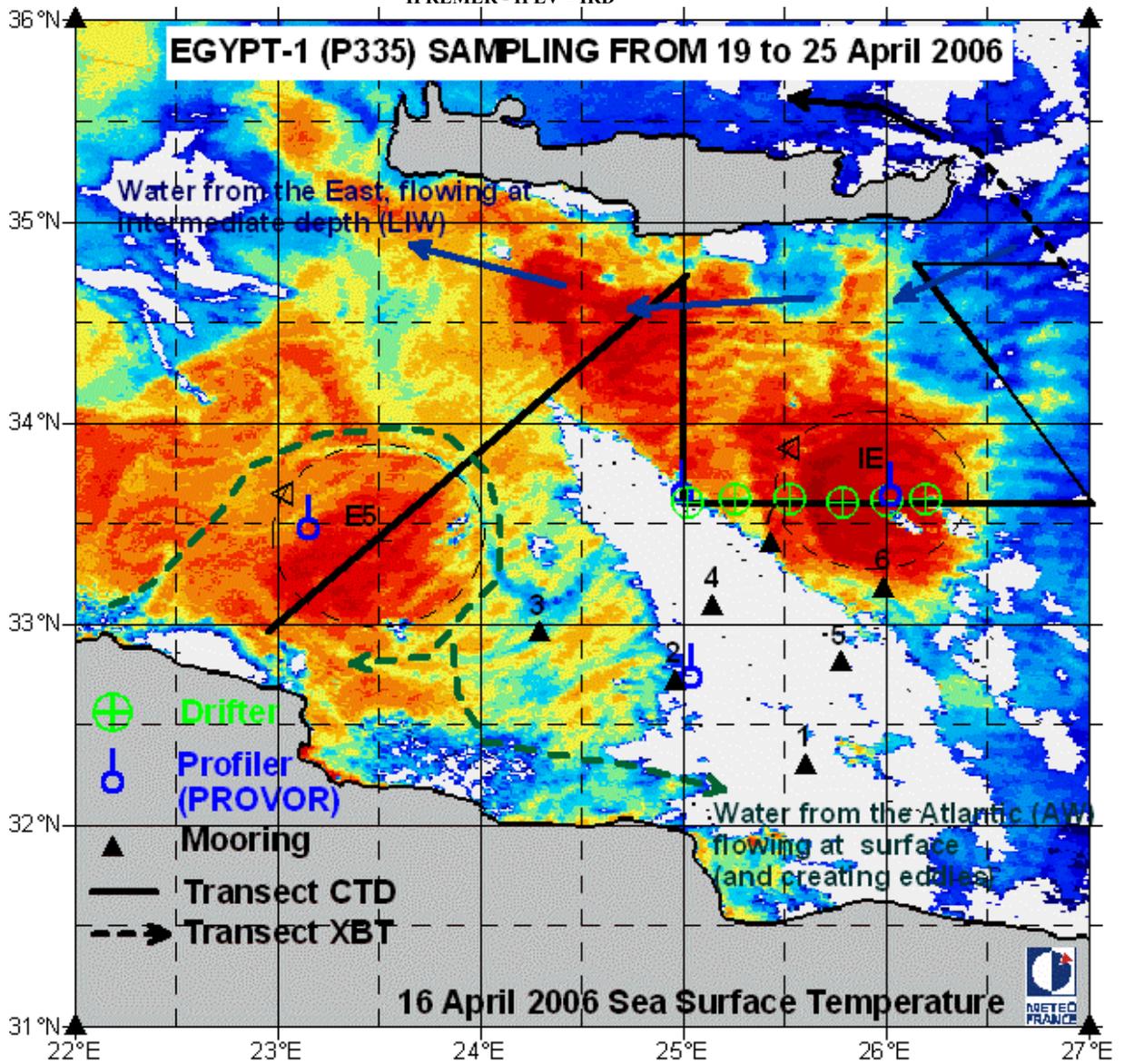


Figure 2: EGYPT-1 route and sampling from 19 to 25 April 2006, superimposed on the sea surface temperature image of 16 April 2006.

ANNEXE 2

Formulaire de demande d'emprunt de matériel national Parc INSU

Date de la demande : 21 décembre 2006

Identification du demandeur :

Organisme : CNRS/ Université de la Méditerranée

Unité : LOB (UMR 6535)

Campagne : **EGYPT-3** (resp. : I. Taupier-Letage, itaupier@ifremer.fr)

Programme de rattachement : IDAO et GMMC

Responsable / interlocuteur :

Nom et prénom : **Gilles ROUGIER**

Adresse : LOB/Antenne de Toulon, ZP Brégaillon BP330, 83507 LA SEYNE

Tél. : 04 94 30 49 51 Télécopie : 04 94 87 93 47 E-mail : grougier@ifremer.fr

Informations sur la campagne :

Localisation géographique : sous-bassin levantin : 31 - 34°N, 20 - 28°E

Navire : N/o Le Suroit

Période /durée : environ 3 semaines entre avril et juin 2008 (immobilisation ~1 mois)

Pour le matériel campagne : pas de mouillage (au contraire : relevage)

Matériel demandé et description des opérations:

1) Pour la durée de la campagne :

- 2 Sondes CTD SEA-BIRD SBE911 + (6 000 m) équipée O2 SBE 43 6000m (avec Deck Unit + Pc + imprimante)
- 1 Chelsea Fluorometer (6 000 m)
- 2 LADCP RDI Workhorse Monitor 6000m + caissons de batterie + câbles + PC
- 1 Rosette (sans bouteilles) pour fixation des LADCP et caissons de batteries (et fluorimètre) (12 bouteilles si cela suffit)
- 1 Altimètre
- 1 lecteur WADAR
- 1 lecteur de DSU
- 1 Valise IESM-GONIO 400 pour Argos
- 1 Valise Interrogation Largeur avec la dalle

Soutien en personnel technique souhaité:

En raison du nombre de mouillages à relever, de l'intensité de l'hydrologie, et de l'importance du traitement en temps réel de plusieurs types de données, nous souhaiterions avoir l'assistance d'une personne opérationnelle de la DT INSU, voire de 2 personnes si possible.

Commentaires du demandeur :

Un délai d'acheminement du matériel de 15 jours minimum est à prévoir à l'aller comme au retour.

Un container pourra être envisagé pour expédier le matériel afin d'en bénéficier au retour. (à voir suivant la disponibilité géographique du bateau avant et après la campagne)

A cause des impératifs de qualité pour les études des eaux profondes (détermination de leur origine, évolution ou variabilité), les capteurs de T et Cond. des 2 sondes devront être calibrés avant et après la campagne (post-calibration de la spare seulement si utilisée).