Ifremer



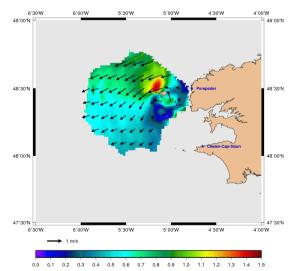


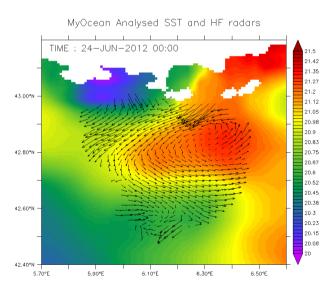




RenHfor

Réseau national de radars HF pour la mesure des courants, états de mer et vent



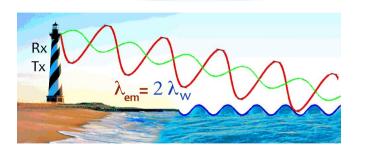








Physique de la mesure du radar HF FM/CW



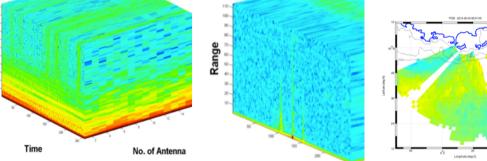
Paramètres d'acquisition

- Fréquence centrale et largeur de bande (Fc~10MHz, Bw~100KHz), nombre de rampes émises, durée de la rampe, temps de répétition, nombre d'éléments antennaires en réception
- -> résolution spatiale, temporelle, et précision de la mesure

Méthodes de traitement d'antennes

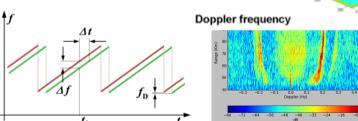
Formation de voies ou goniométrie HR

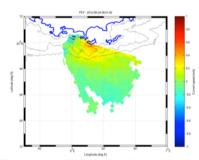
-> 1 Carte de vitesse radiale par couple émetteur/récepteur



Méthodes de reconstruction vectorielle simple, OMA, DynEOF





























Structuration de la communauté nationale

Les radars HF constituent un outil idéal pour l'étude des processus physiques qui contrôlent la dynamique et la circulation en surface, ainsi que sa variabilité sur une large échelle de temps et d'espace.

Fort potentiel de la communauté française allant de l'acquisition des données, algorithmes de traitement d'antennes (formation de voies, goniométrie), d'analyse des données (modes, composantes principales), caractérisation de la mesure (qualité et représentativité) et méthodes d'assimilation

Emergence de projets européens et inter régionaux (sicomar, sudoe) intégrant les données radar HF Soutien d'EuroGOOS pour l'intégration des mesures dans Emodnet physics, structuration JERICO-NEXT, systèmes d'observation AtlantOs et MedOs qui nécessitent une standardisation des produits délivrés

Volonté de mutualiser les efforts pour initier des projets nationaux et internationaux Nécessité de se structurer en réseau national afin de répondre aux objectifs européens

Projet de coordination soutenu par le LEFE GMMC pour une durée de deux ans 2016-2017





















Potentiels des données radar HF et implantations

4 zones d'intérêts

- mer d'Iroise (SHOM) 2006 *, **
- mer Méditerranée (UTLN) 2012 *
- Golfe de Gascogne (AZTI) 2009 *
- Manche (Ucaen) 2017 *,**

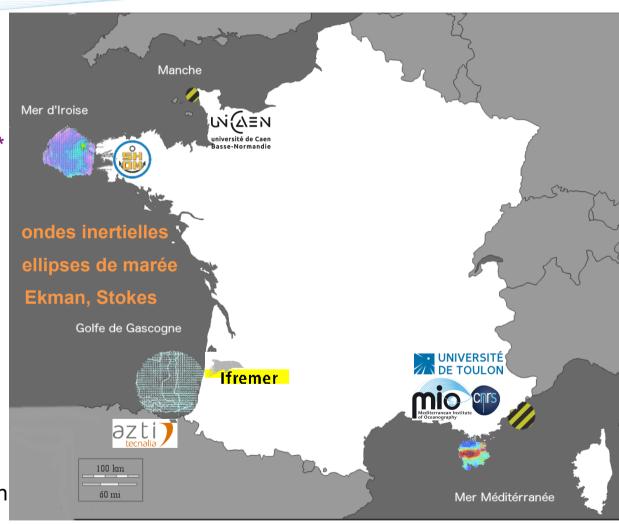
*courants de surface.

**spectres de vagues,

**direction du vent

Applications

- dynamique superficielle perturbation induite par le vent, variation due à la marée
- diagnostic de modèles
- étude lagrangienne
- sécurité maritime, aide à la navigation



















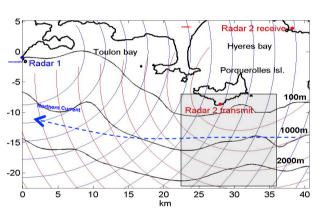


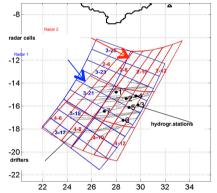


Représentativité et qualité des données

Campagne **SUBCORAD** (LEFE 2013-2014)

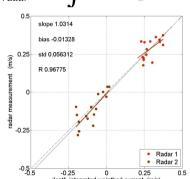
étude du profil vertical de courant et de la stratification en cas de vent faible pour relier la mesure de surface par radar HF et la structure hydrodynamique 3-D





Stewart-Joy 1974

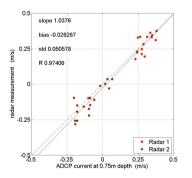
$$U_{radar} = 2k \int U(z) \exp{-2kz} \, dz$$



en pratique

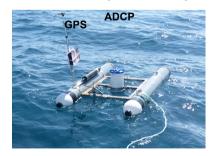
$$\lambda / 8\pi = 0.74m$$

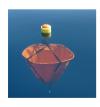
$$U_{radar} = U(z = \lambda / 8\pi)$$



Mesures In situ

ADCP tracté, SCAMP, anémomètre et flotteurs





Résultats principaux

- très bon accord entre les instruments
- le cisaillement du courant entre la surface et la sub surface par effet du vent (même sur une durée courte peut poser problème lors de l'interprétation ou l'assimilation des données radar





















Observations et prévisions côtières

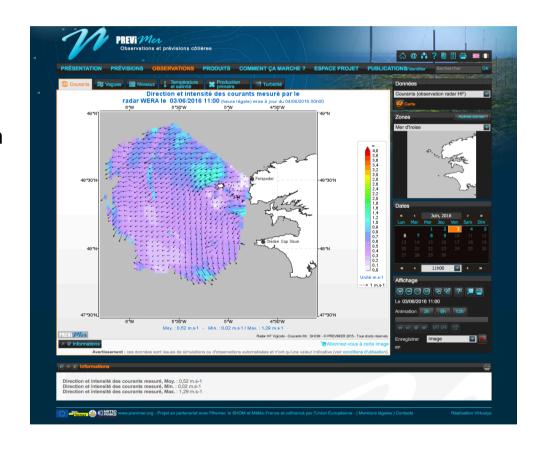
assurer la représentation de la communauté radar HF dans l'Océanographie Opérationnelle,

intégration des mesures par radars HF dans une plateforme web de visualisation type *Previmer*

transmission aux centres d'archivage et de diffusion

Soutien du service **SISMER** pour l'archivage et la distribution du consortium **CORIOLIS**

- centre d'archivage des données DOI
- structuration des données et catalogage (Metadata, Thredds, netcdfs)
- implémentation d'outils de visualisation des données
- Interopérabilité avec moissonnage des serveurs de plus haut niveau *Emodnet Physics*



Journées Scientifiques LEFE/GMMC 2016, Toulon 7-9 juin 2016





















C. Quentin, et al

Aide à la décision pour les accidents maritimes

TOSCA system

Objectifs:

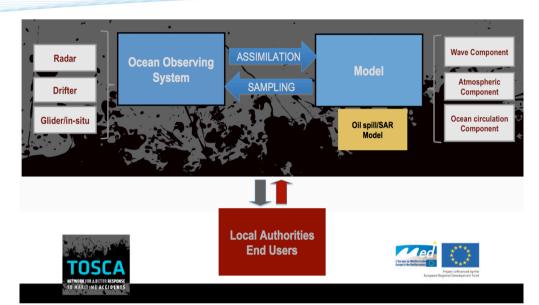
améliorer l'aide à la décision en fournissant aux autorités locales les bons outils

Méthodes:

combiner les observations in-situ (gliders, flotteurs, radars HF) et la modélisation fournir des outils opérationnels de prédiction de dérive lagrangienne

nécessite

- des systèmes de surveillance permanent par radar HF,
- des modèles fine échelle de la circulation hydrodynamique
- sur accident lâcher de flotteurs pour améliorer la précision



Outil développé:

un système d'informations spatiales pour l'océan interface web

- base de données géo référencées
- des outils de visualisation
- accès en temps réel aux cartes de courants et dérives (HF-radars, flotteurs)
- outils interactifs de simulation de dispersion et corrections













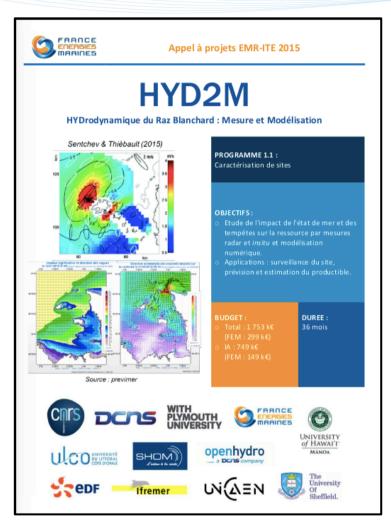








Pré-étude pour les énergies marines



ANR HYD2M (2016-2019, 1.753 k€, P.I.: A.-C. Bennis) « HYDrodynamic of Raz Blanchard: Measurement and Modelling »

Etude de l'hydrodynamique du Raz Blanchard et en particulier des interactions vagues-courants

Mesures du courant de surface et des états de mer à moyenne et très fine résolution à partir de **radar HF. VHF et Bande X**

Assimilation de ces données pour calibrer les modèles **Telemac et Mars**

Déterminer les capacités énergétiques de la zone avec différents scénarii d'hydrodynamisme et en fonction des états de mer

Collaborations: Ifremer, ULCA, DCNS, U. Hawai, U. Sheffield, U. Plymouth, + RenHFor

















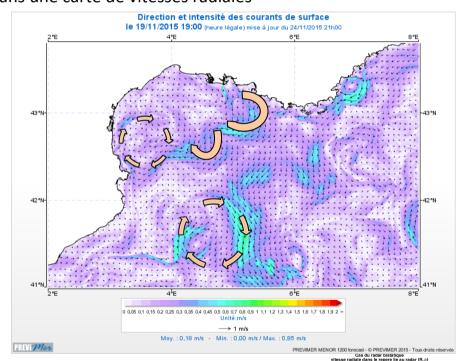






Caractérisation de structures à partir d'un mono-radar

Les structures méso-échelles telles que les gyres et les méandres présents dans la sortie du modèle MENOR peuvent être localisées dans une carte de vitesses radiales



Les vitesses radiales sont positives en venant vers le radar, et négatives en s'éloignant du radar

Journées Scientifiques LEFE/G















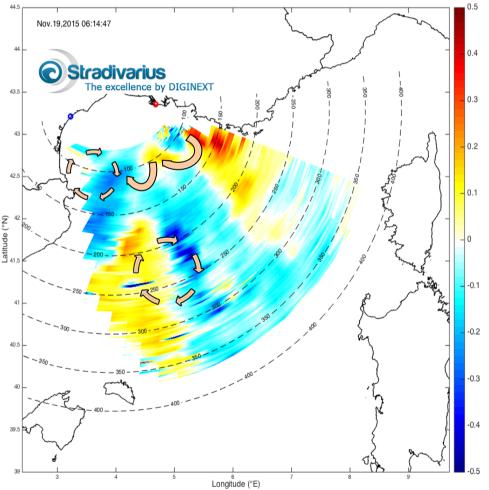








Exemple de couverture en vitesse radiale (m.s⁻¹) par le démonstrateur STRADIVARIUS (4.75MHz)



Enjeux et objectifs

Se structurer en réseau national afin de répondre aux objectifs européens

- inscrire ces instruments dans une structure nationale: Coriolis, IR Ilico
- partager les bonnes pratiques et d'harmoniser les mises en chaines de traitements
- structurer au niveau européen les techniques radar HF: JERICO NEXT
- diffuser les recommandations construites au niveau européen de bonnes pratiques, adopter une méthodologie commune pour qualifier la qualité des données, proposer de nouveaux produits (caractérisation du transport hydrodynamique, statistiques d'état de mer), archiver les produits selon les modèles européens de meta données
- rendre nos données collectables (serveur thredds) par les portails européens: EuroGOOS/Emodnet Physics à partir des outils SISMER



















