



Technologies avancées pour la surveillance des mers, perspectives

1/ Développements Technologiques des engins sous-marins (usage pre/post accidentel)

- Mesurer les paramètres environnementaux (fluorimétrie hydrocarbures, production primaire)
- Compter les débris et identifier les particules flottantes
- Utiliser des objets connectés (IOT) pour la surveillance par Nanosatellites

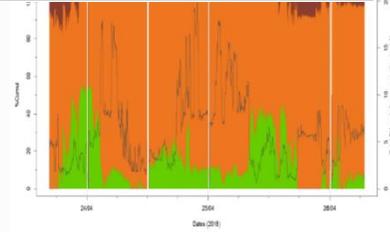
2/ Evolution des Outils numériques

- Identifier a priori les zones d'accumulation de déchets & contaminants
- Cibler a posteriori les zones prioritaires en fonction des conditions météorologiques

1/ Développements Technologiques: vers des engins sous-marins **de + en + autonomes**

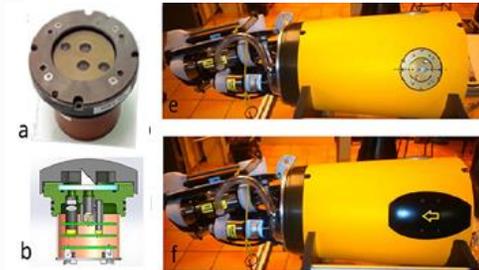
- A) Opérationnels : FerryBox => **Pocketferry box , Gliders**
 - longues distances (200km ou plus), **HighFrequency data**
=> *Déterminer l'état de référence environnemental (Atlas)*
- B) Semi-opérationnels au large : **Waveglider (LAMMA)**, (100-200km)
 - **LowFrequency data** => *Monitoring de l'état général après contamination*
- C) Expérimental à la côte : **Mini-Robots**, bouées **connectées (IFREMER)**
 - **IOT messaging** + (1-10km) => *Monitoring local et automatisé*

- **Pocketferrybox/small versions**



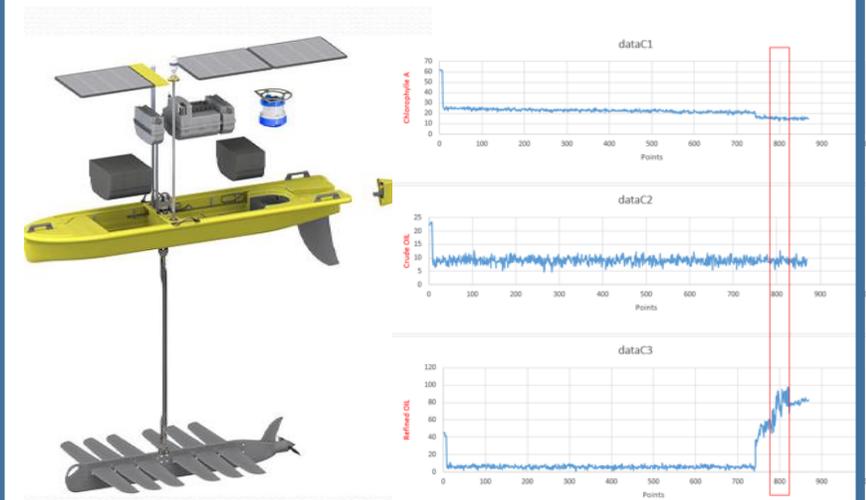
A

Gliders / multi sensors



CNRS-DTINSU, ALSEAMAR

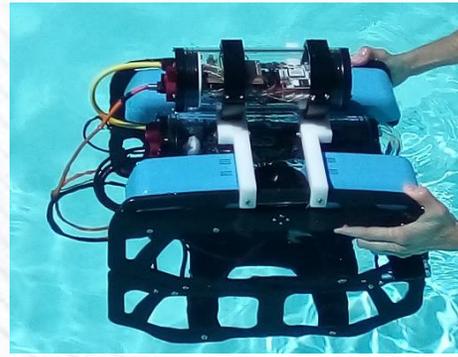
Wavegliders



B

LAMMA/IFREMER/Liquid Robotics

MINI-ROBOT BLUEROV-Kit



IFREMER/LIRMM

MINI-ROBOT SEASAM



Nanosatellite connected

IFREMER/NOTILOPLUS

C



2 / Outils numériques pour le monitoring

Modèles hydrodynamiques + météorologiques + post-processing :

- Faciliter l'intervention sur zones à risques (*Costa Concordia, Virginia-Ulysse, études LAMMA*)
- Prédire/ prévenir les échouages (*Sensibilité environnementale, Atlas des risques*)

Méthode

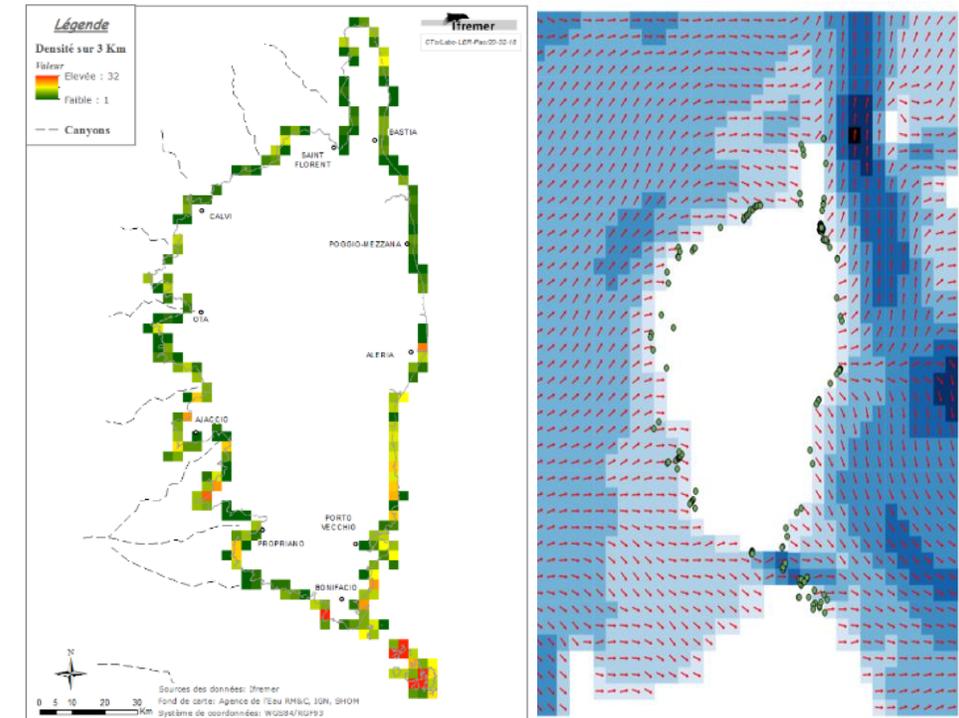
Zones d'accumulation des déchets (Bastia, Ajaccio, Agriate)

Climatologie (Copernicus marine service)

Bathymétrie (SHOM/ france)

Analyses croisées des données (Vent, Houle, Courants) 2015-2016

Modèle (ARGANS): SWATCCH imbriqué dans SWAN, 1-10m de résolution

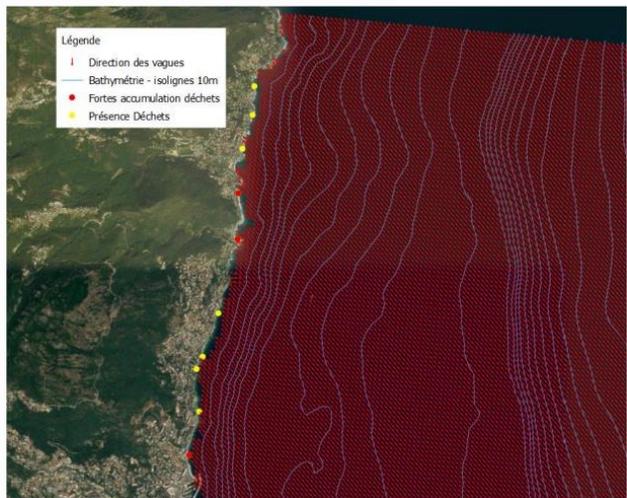
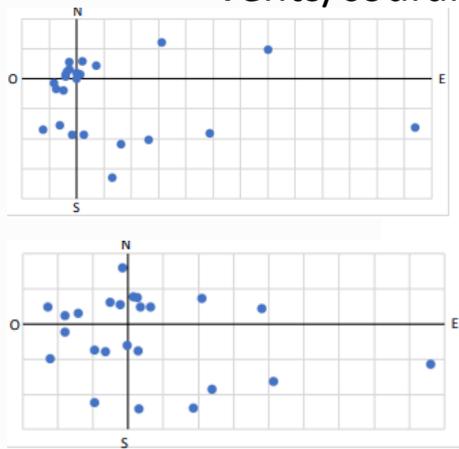


Hotspots (IFREMER)

Hotspots



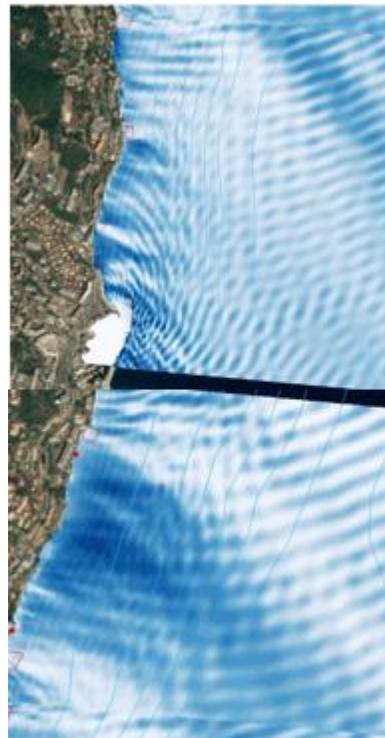
Vents/courants



Bathymétrie

Echouages(SWASH)

BASTIA



AGRIATE



3 Aires , 67 HOTSPOTS OBSERVES / 90 HOTSPOTS PREDITS = 88% des Observations prédites
Améliorations possibles : Bathymétrie Lidar LITTO3D, Sedimentologie HD, etc.

EN CONCLUSION

Modélisation / échouages: 88% des Observations sont prédites avec succès

- Importance de la houle pour les processus côtiers
- Prédiction fine des échouages de pollution: hydrocarbures, débris, méduses...

Développements en cours autour de la Mini-Robotique

- La constellation de Nanosatellites “low-cost” (CLS-Kineis) /Toulouse) sera utilisée en 2022 pour connecter des robots légers et capteurs autonomes hors de portée GSM en mer.

GRAZIE/Merci!

