

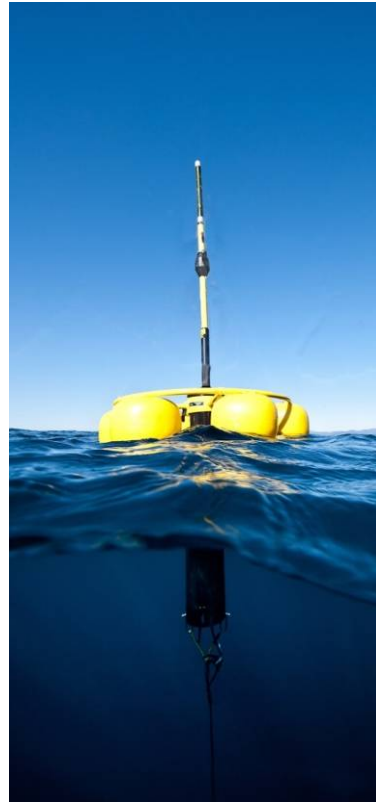
---

# ACSA

ALCEN

---

innovation at sea



## PROJET VASQUE

SeaExplorer

pour la surveillance de la qualité  
des eaux

F. FIQUET  
20 Mars 2012

Cedre

Ifremer

ACRI  
IN

ACRI  
ST



COM  
Centre d'océanologie  
de Marseille

---

ACSA  
ALCEN

## SOMMAIRE

- **ACSA**
  - Présentation
- **Le projet VASQUE**
  - Cadre et objectifs
- **L'engin SeaExplorer**
  - Présentation
  - Caractéristiques
  - Avantages
- **Détection de polluants**
  - Missions types de l'engin
  - Fonctionnement
  - Capteurs



# SeaExplorer pour la surveillance de la qualité des eaux

## ACSA



Lite Tracking



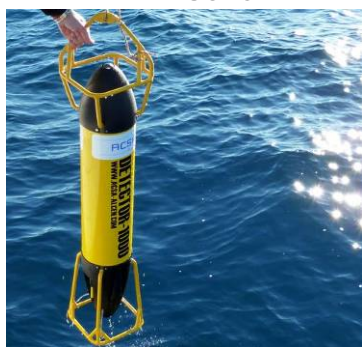
Long-range Tracking



Torpedo Tracking



USVs



Acoustic Detector/recorders



Custom designs



Clock references



Supervision Software



Gliders (SeaExplorer™)

*UW  
Positioning  
& Robotics  
Systems*

## Le projet VASQUE

- **Présentation**

- Proposer un engin sous-marin autonome de grande autonomie,
- capable de réaliser en continu une mesure de la qualité des eaux,
- Adapté aux différents milieux : Côtier, hauturier, zone d'intérêt

- **Cibles**

- **Milieu côtier :**
  - Qualité des eaux de baignade,
  - Rejets industriels en mer,
  - Sorties des émissaires,
  - ...
- **Milieu hauturier :**
  - Zones d'exploitation pétrolières,
  - ...
- **Cas d'incident :**
  - Zone de naufrage d'un navire transportant une matière dangereuse

- **Planning**

- Développement sur 3 ans
- Mise en service : 2013

## Le projet VASQUE

- Partenaires



- ACSA : Maitre d'œuvre



- CEDRE : Définition du besoin, aspect opérationnel



- IFREMER : Intégration des capteurs



- ACRI-IN : Hydrodynamics



- ACRI-ST : Récupération / traitement des données



- LOV : Définition des capteurs / Développement capteur



- COM : Définition des capteurs / Développement capteur

## L'engin SeaExplorer

- **Présentation**
  - **SeaExplorer = planeur sous-marin**
  - **Propulsion par variation de flottabilité**
    - Lourd -> L'engin descend avec une pente
    - Leger -> L'engin remonte avec une pente
  - **Attitude contrôlée par déplacement de masse interne**
- **Pourquoi SeaExplorer ?**
  - **Grande autonomie ( > 3 mois )**
  - **Capacité d'emport de capteurs ( 5 kg, 10 L )**
  - **Seul planeur Européen**
- **Pour le projet Vasque**
  - **Ajout d'un propulseur pour vol horizontal**
  - **Intégration des capteurs 'pollution'**

## L'engin SeaExplorer

### • Caractéristiques

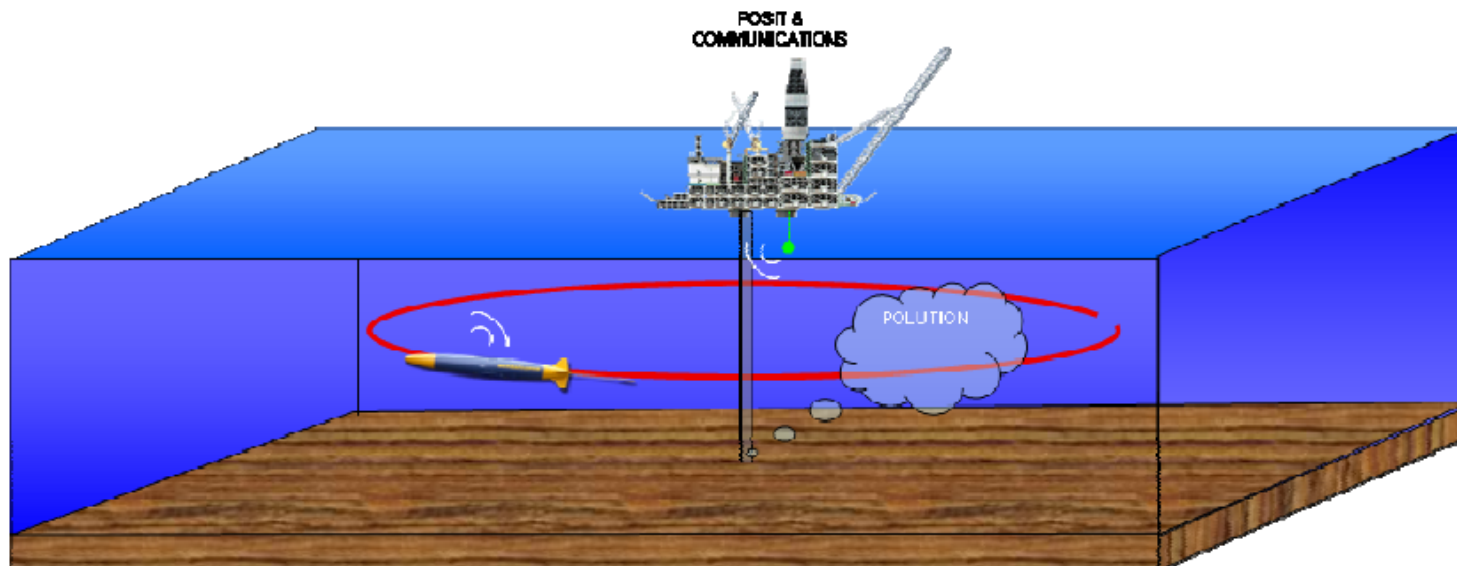
- **Immersion** : 700 m nominal (max 850 m)
- **Vitesse** : 1.0 nd nominal
  - » Contrer le courant
  - » Le plus rapide
- **Poids** :
  - » 60 Kg dans l'air
  - » +200 gr dans l'eau (max +-500gr)
- **Longueur** : Ø0.24 ; Longueur 2.2 m + 0.8 m antenne
- **Autonomie** : 3 mois ( > 2000 Km)
- **Communication** :
  - » Satellite Iridium
  - » Radio ( > 1000 m)
  - » Acoustique ( > 4 Km)
- **Capteurs** :
  - » Sections interchangeables
  - » 4 en zone sèche
  - » En zone humide
  - » Couplé au corps





## Détection de polluants

- Missions types :
  - Surveillance d'une zone d'intérêt

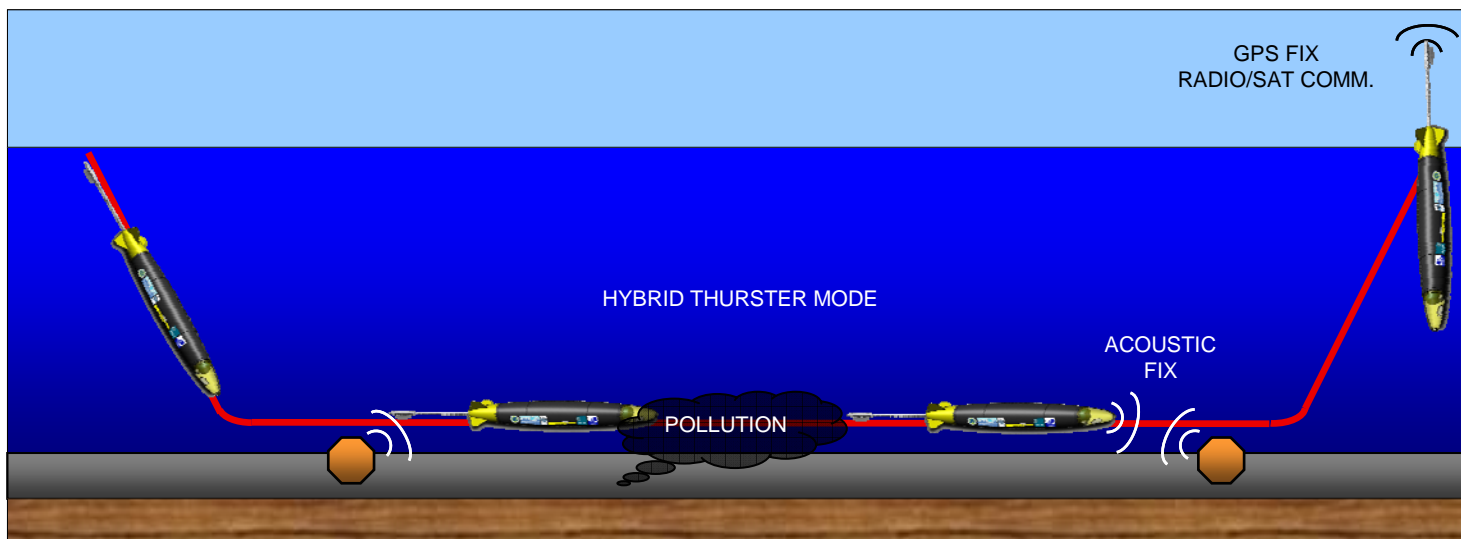


- Totalement autonome
- Alerte en temps réel sur détection



## Détection de polluants

- Missions types :
  - Suivi de pipe



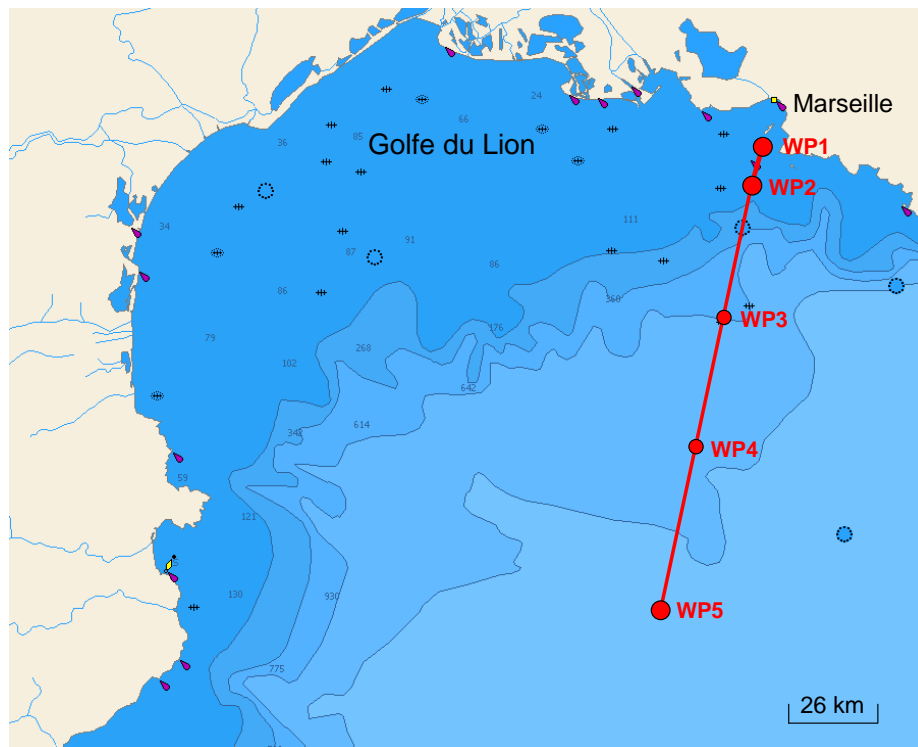
- Vol horizontal
- Guidage acoustique

## Détection de polluants

- **Missions types :**

- **Surveillance de zone à fort trafic**

- Autonomie
- Programmation / suivi
- Guidage acoustique (pas de retour en surface)



## Détection de polluants

- **Capteurs**

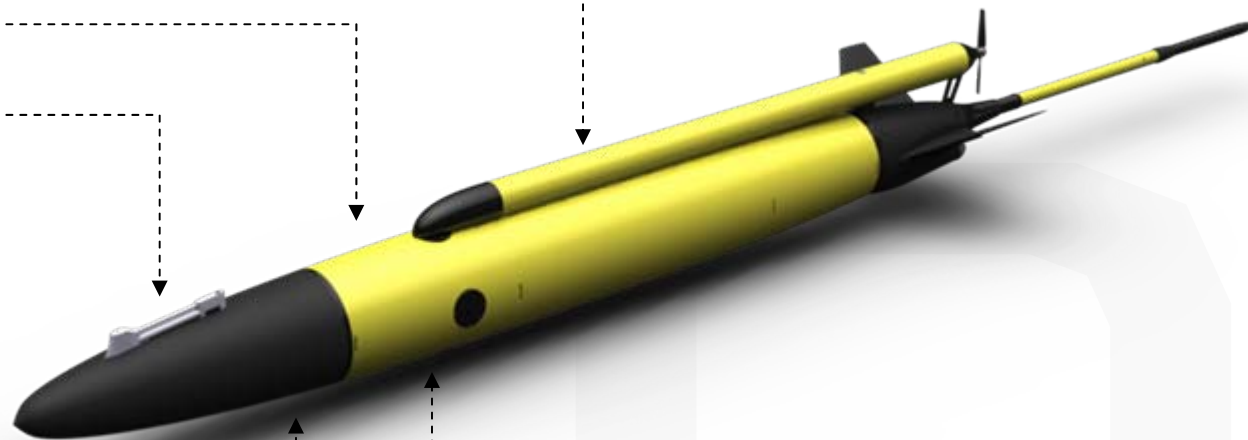
- Sections interchangeables / modulaires

- Intégration de capteurs 'standard' :

- Nitrate
- Chlorophylle
- Salinité
- Pression
- O2
- ...

- 2 développements :

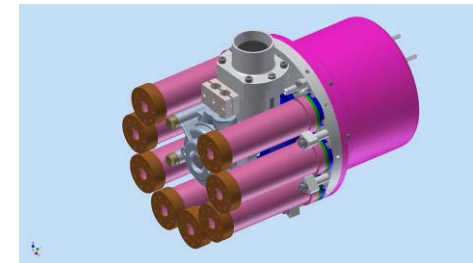
- Mini Préleveur -> Echantillons
- Mini Fluo -> Hydrocarbure



## Détection de polluants

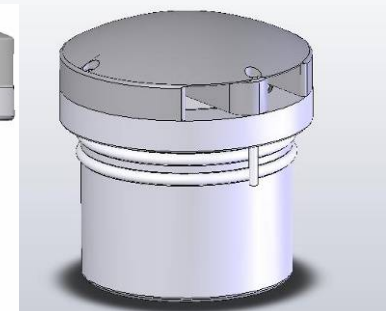
- **Capteur : Mini Préleveur**

- Développé par IFREMER
- 8 capsules de 50ml
- Entièrement pilotable
- Prélèvement par pompage
- Prélèvement en zone humide avant



- **Capteur : Mini Fluo**

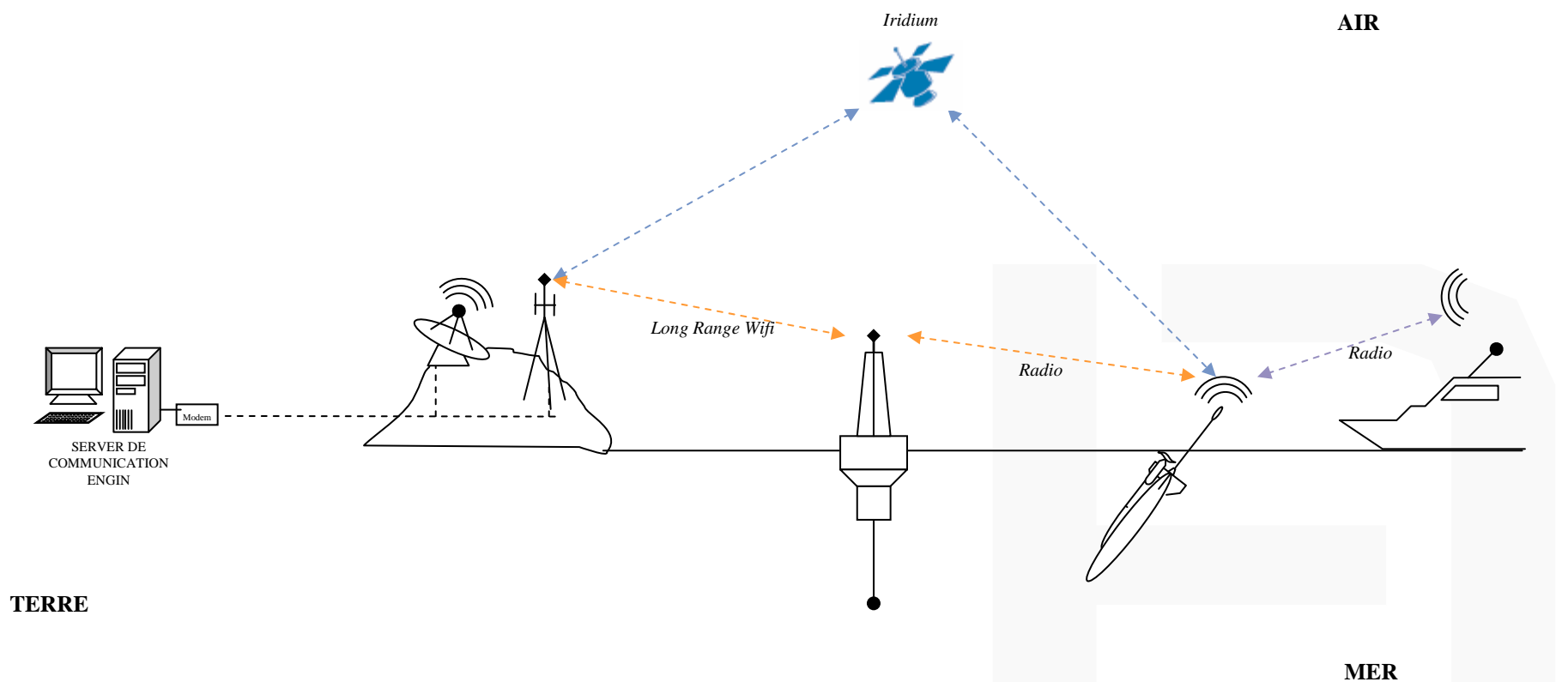
- Collaboration MicroModule / Laboratoire du COM (CNRS)
- Brevet
- Format PUCK (Standard: Ø75x100mm)
- Mesure par fluorescence
- 2 versions :
  - MiniFluo-UV : Phénanthrène & Tryptophane
  - MiniFluo-H : Fluorène & Pyrène



## Détection de polluants

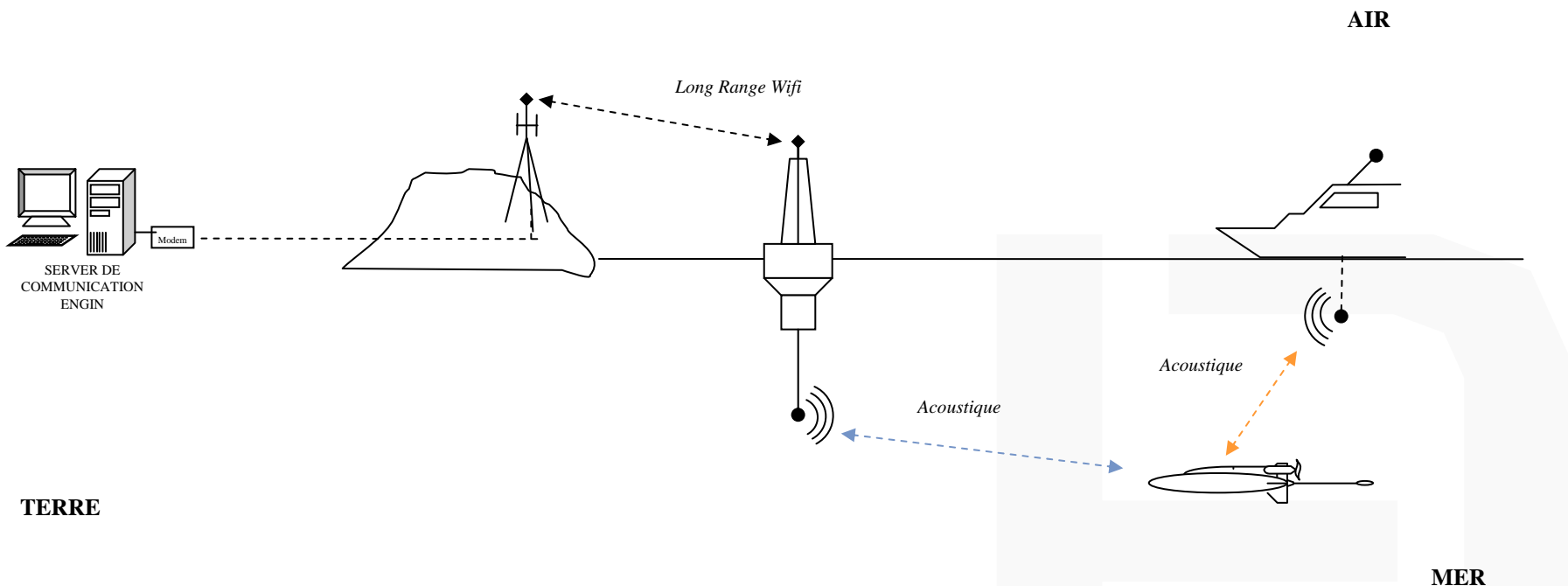
- **Traitement & alertes**

- **Aérien**



## Détection de polluants

- **Traitement & alertes**
  - **Sous-marin**



## Détection de polluants

- **Conclusion**

- **Problématiques**

- Surfaçage fréquent en zone côtière (risque d'accidents)
- Coût des opérations classiques (AUV, Bateau, ...)
- Coûts de communications
- Positionnement entre deux surfaçages
- Navigation par petit fond / Traversée de nappes
- Consommation / taille des capteurs
- Caractérisation fine du polluant

- **Solutions apportées**

- Système de positionnement acoustique
- Planeur hybride : Faible coût d'investissement et d'opération
- Long Range Wifi sur bouée
- Développement / intégration d'un propulseur de consommation égale au ballast
- Conception et fabrication de capteurs spécifiques
- Prélèvement in situ automatisé



## Conclusion

Problématiques	Solutions apportées
Surfaçage fréquent en zone côtière (risque d'accidents) et positionnement entre deux surfaçages	Système de positionnement acoustique
Coût des opérations classiques (AUV, Bateau, ...)	Planeur hybride : Faible coût d'investissement et d'opération
Coûts de communications	Long Range Wifi sur bouée
Navigation par petit fond / Traversée de nappes	Développement / intégration d'un propulseur de consommation égale au ballast
Consommation / taille des capteurs	Conception et fabrication de capteurs spécifiques
Caractérisation fine du polluant	Prélèvement in situ automatisé

# SeaExplorer pour la surveillance de la qualité des eaux



[WWW.ACSA-ALCEN.COM](http://www.acsa-alcen.com)

Frédéric Fiquet  
Email: [ffiquet@acsa-alcen.com](mailto:ffiquet@acsa-alcen.com)

[HTTP:\\www.acsa-alcen.com](http://www.acsa-alcen.com)  
Email: [contact@acsa-alcen.com](mailto:contact@acsa-alcen.com)  
Phone: +33 (0)4 42 58 54 52

**ACSA**  
ALCEN

Commercial in confidence. Do not copy  
17

**innovation at sea**

## COULEURS A UTILISER

