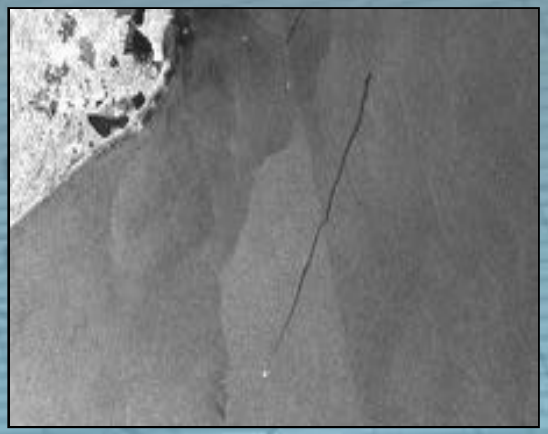
Suivi des pollutions marines

- Exemple du service européen Cleanseanet de l'EMSA
- Détection par imagerie satellite radar et identification du navire
- Perspectives: évolutions & nouveaux moyens d'identification

Christian Ortega - CLS – Pessac - Mai 2012

VIGISAT



Date de création : 21 avril 1986

Métier:

- Exploitation opérationnelle de systèmes satellitaires de localisation, de collecte de données, d'observation et de surveillance des océans
- Développement d'applications et de services à valeur ajoutée à partir de données spatiales;

Secteurs d'activités: Surveillance environnementale, Gestion durable des ressources marines, Sécurité maritime, Pétrole et Gaz, Energies Marines

Actionnariat:

Contexte particulier de la surveillance des pollutions en Europe

Cadre opérationnel :

L'EMSA (*Agence Européenne de Sécurité Maritime*) a mis en place le service opérationnel ***CleanSeaNet*** qui fournit aux Etats Membres un accès centralisé aux détections de pollutions obtenues à partir des satellites radar.

Objectif principal: la dissuasion des pollueurs, en application de la Convention Marpol 73/78 de l'OMI. La vérification des pollutions et les poursuites sont du domaine des états.

Cadre juridique:

Communautaire: Directive 2005/35 (7/09/2005) relative à la pollution causée par les navires et à l'introduction de sanctions en cas d'infractions.
« Pour parvenir à une protection efficace de l'environnement, il est donc nécessaire de disposer de sanctions efficaces, dissuasives et proportionnées. »

Etat français: Loi 2008-757 du 1er août 2008 du Code de l'Environnement, relative à la responsabilité environnementale. Applications de sanctions plus sévères que dans la moyenne des EM de l'Union.

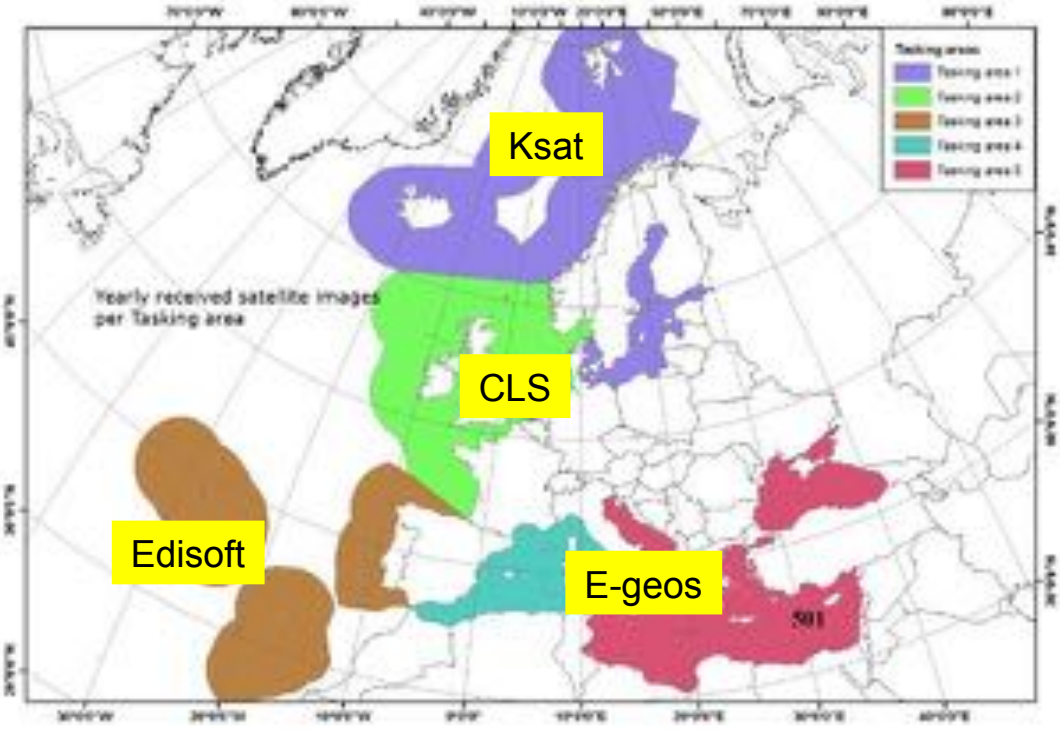
CleanSeaNet: principe de base

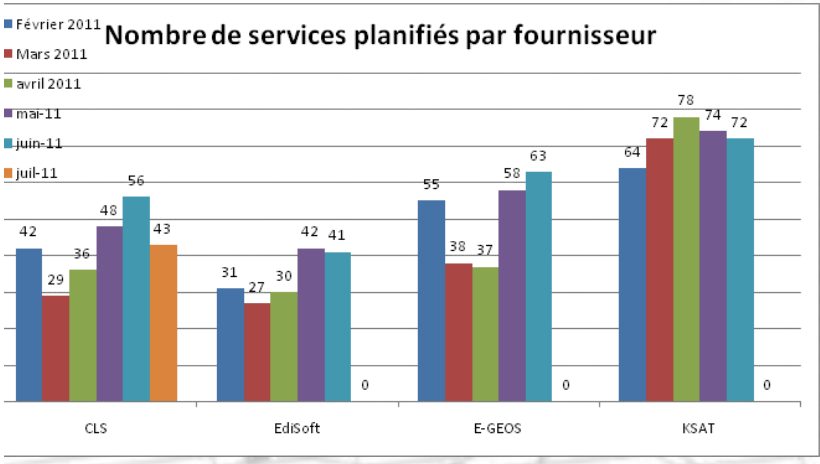
Le service de base repose sur une action couplée **détecter/identifier**:

- **Détecter** les rejets illicites de type hydrocarbure (nettoyage des cales des navires) par imagerie satellite radar, capacité réactive jour/nuit.
- Vérification par les Etats Membres (missions aéroportées type Polmar)
- L'identification de navires proches des pollutions commence à se faire par réception des données AIS (réseau côtier ou réception satellite-AIS).

CleanSeaNet: infrastructure

L'EMSA a sélectionné par AO international 4 fournisseurs de services sur des zones de responsabilité pour la programmation, acquisition, et analyse de scènes radar satellitaires.
Les fournisseurs sont tenus par des obligations de performance (traitement en moins de 20 minutes après le passage du satellite).
Le service doit s'appuyer sur une antenne de réception et une équipe dédiée.



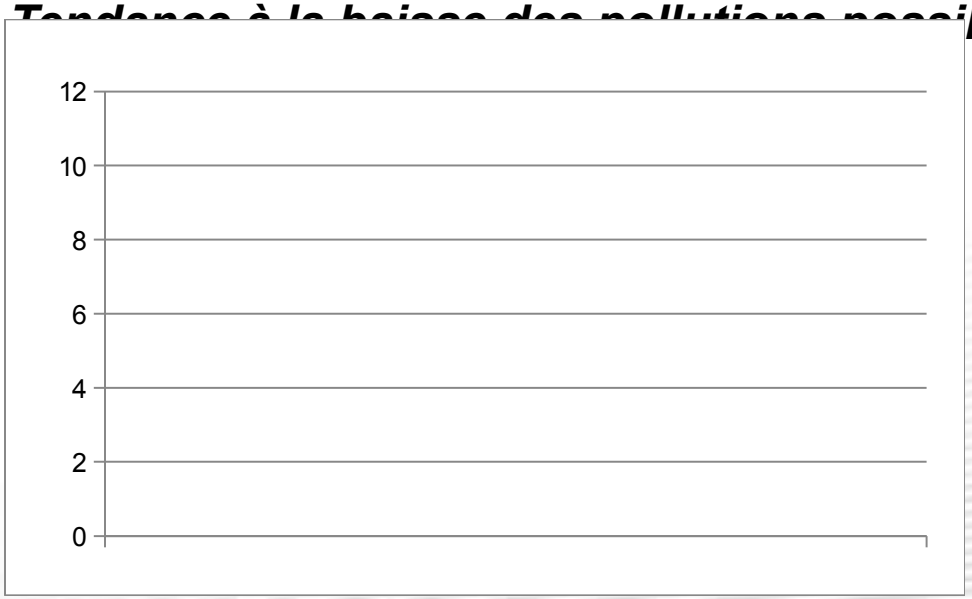


CleanSeaNet: Résultats

Extrait du rapport annuel EMSA 2010 :

"En 2010:
·2 366 images acquises
·1 686 pollutions possibles
·147 verifiées et confirmées par les Etas membres participants à CSN (104 étant des hydrocarbures)

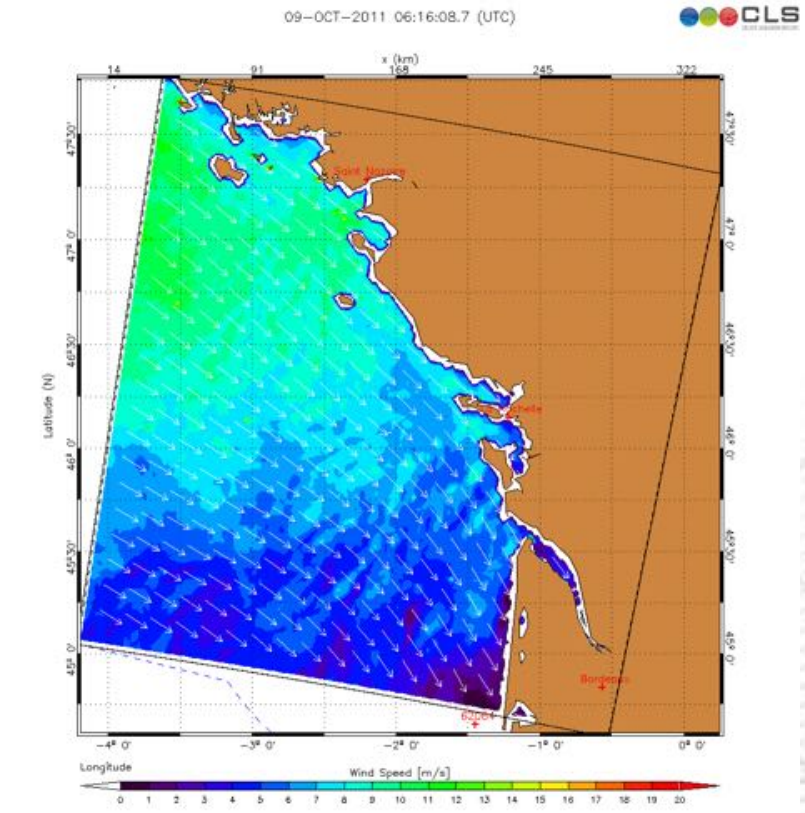
Tendance à la baisse des pollutions possibles détectées"



Nombre moyen par image de pollutions possibles

CleanSeaNet : Conclusion

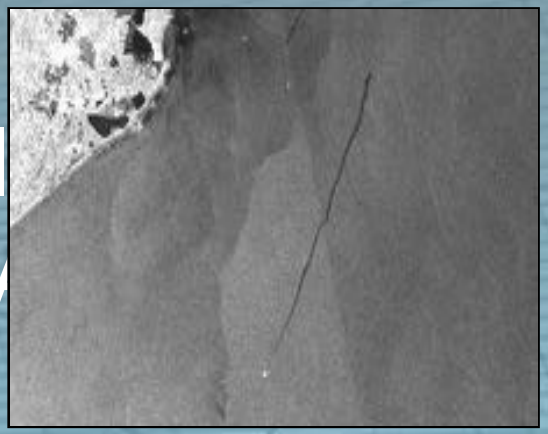
- Les satellites SAR sont efficaces pour détecter les hydrocarbures et les navires (sous conditions de vent favorables)



Exemple de carte de vent calculée par CLS sur l'image radar en support à la détection des pollutions et des navires

Détection par imagerie satellite radar

VIGISAT



Détection radar satellitaire depuis la station VIGISAT de CLS

Mise en service: 15 Septembre 2009

Certifications : **ENVISAT, ERS-2, RADARSAT-1 & 2**

Opérations 24/24– Délais rapides (<30 minutes) –

Peut traiter plus de 12 passages /jour

Clients: **EMSA, Marine française, etc**

Couverture quasi temps réel de Vigisat

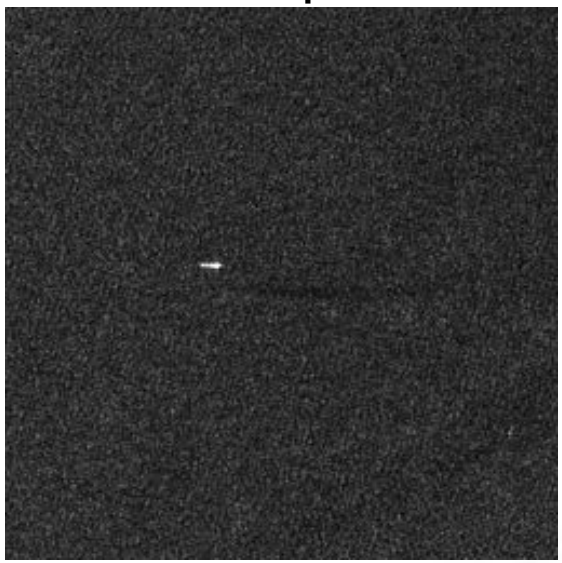
- Cercle de visibilité quasi temps réel : 2500 km
- Hors du cercle: via enregistreur

Les types de services normalisés

Surveillance de zone prioritaire
Large champ - Tactique

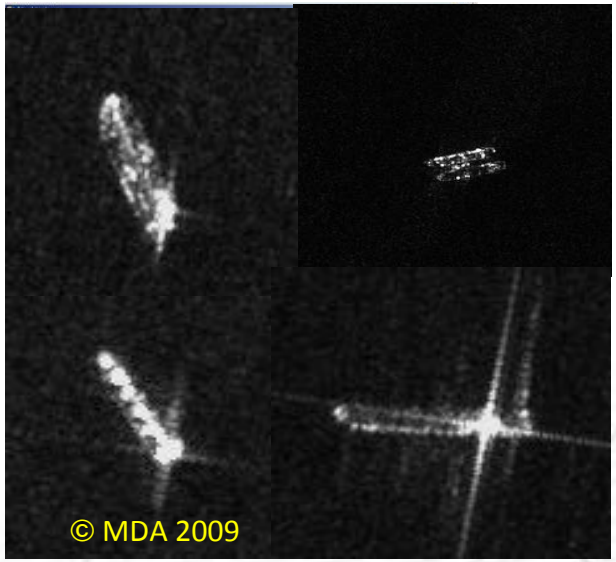
Acquisitions planifiées de routine
Traitement sous 30 minutes
Rapports de détection (navires, pollution)
Résolution 150 m
Couverture :
400 km x 400 km ou
500 km x 500 km
(ENVISAT, RADARSAT-1/2 ScanSAR)

« Extended Tracking »
Suivi de navire d'interêt - Tactique



Acquisitions sur demande
Traitement sous 30 minutes
Rapports de détection (navires, pollution)
Résolution 25 m
Couverture 150 km x 150 km
(ENVISAT, RADARSAT-1/2 Image)

Focus sur zone d'intérêt – détails – tactique ou non

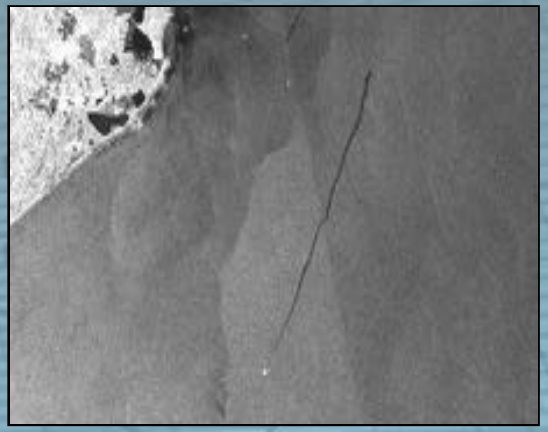


Acquisitions sur demande
Traitement selon demande
Rapports de détection (navires, autre)
Résolution 3 m
Couverture 20 km x 20 km
(RADARSAT-2 Ultra-fine)

Exemples de résultats en détection de rejets illicites

(hors contrat CleanSeanet)

VIGISAT



AMP au sud d'Ouessant – 06/05/2011

- Image radar du satellite ENVISAT en mode large fauchée (*Wide Swath*) - 06/05/2011 2209Z
  - reçue par la station de réception satellite **VIGISAT**, Brest
- Détection d'une pollution dans le rail de Ouessant
  - Position de la nappe:
    - Extrémité SW: 47°N 58.525' – 6°W 13.700'
    - Extrémité NE: 48°N 20.983' – 5°W 58.446'
  - Longueur: 45 km
  - Echo radar d'un navire connecté à la nappe de pollution à son extrémité NE (48°N 20.983' – 5°W 58.446'
- <u>Note:</u>
  - Dans la même journée, à 15h30, un autre navire a été interpellé en flagrant délit de dégazage par un avion des Douanes (tanker Kaltene).

ENVISAT Large Fauchée - 06 Mai 2011 2209Z

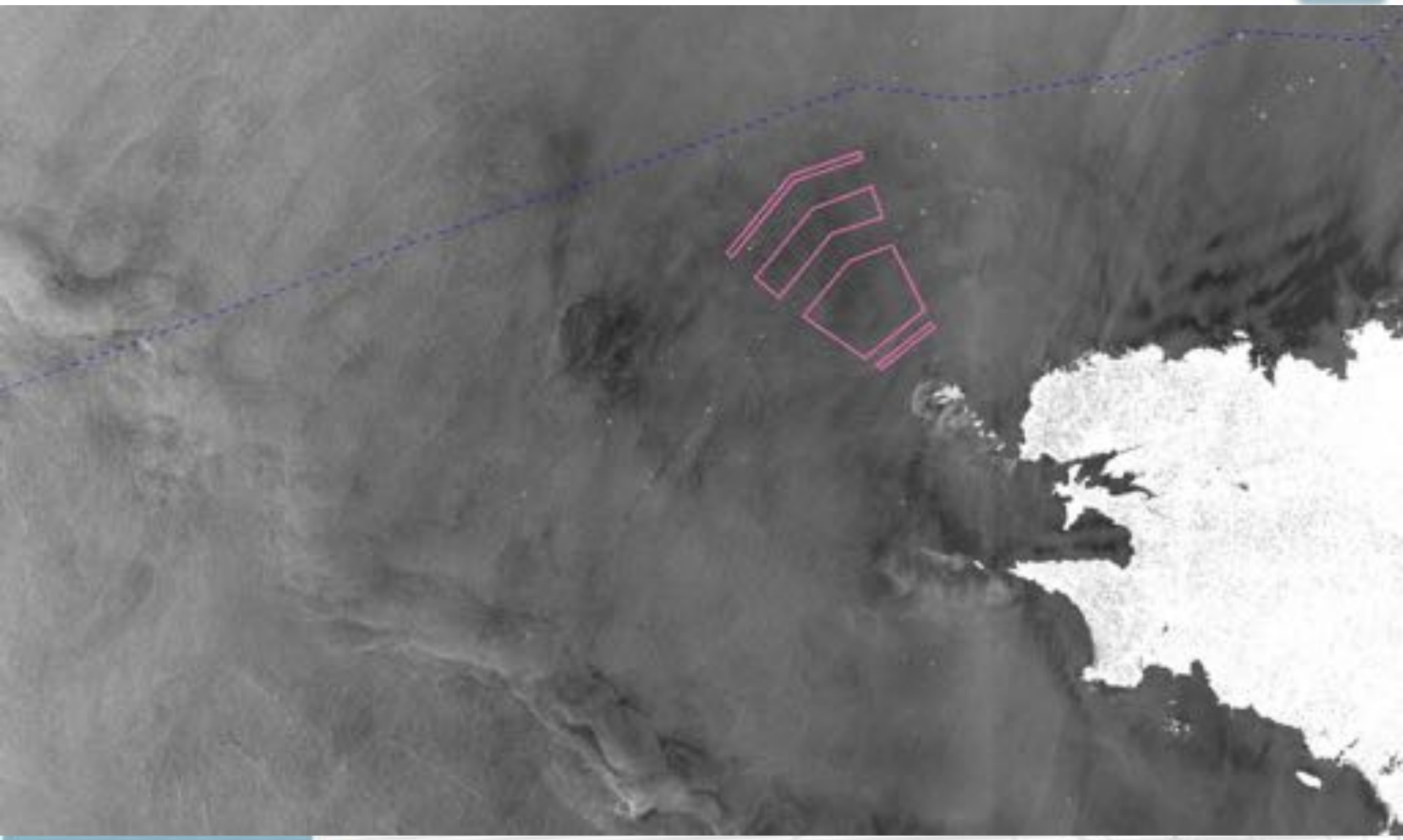
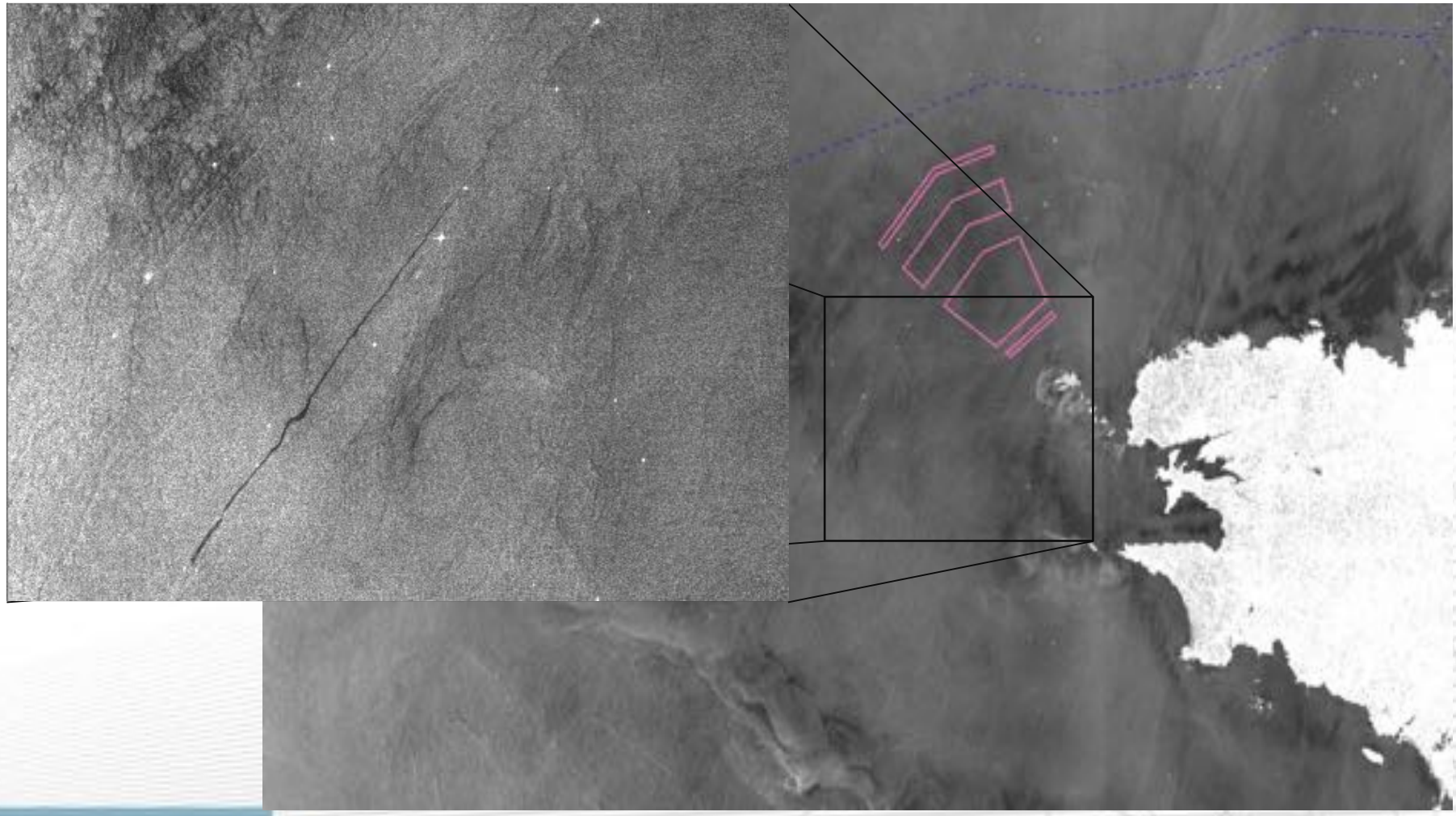
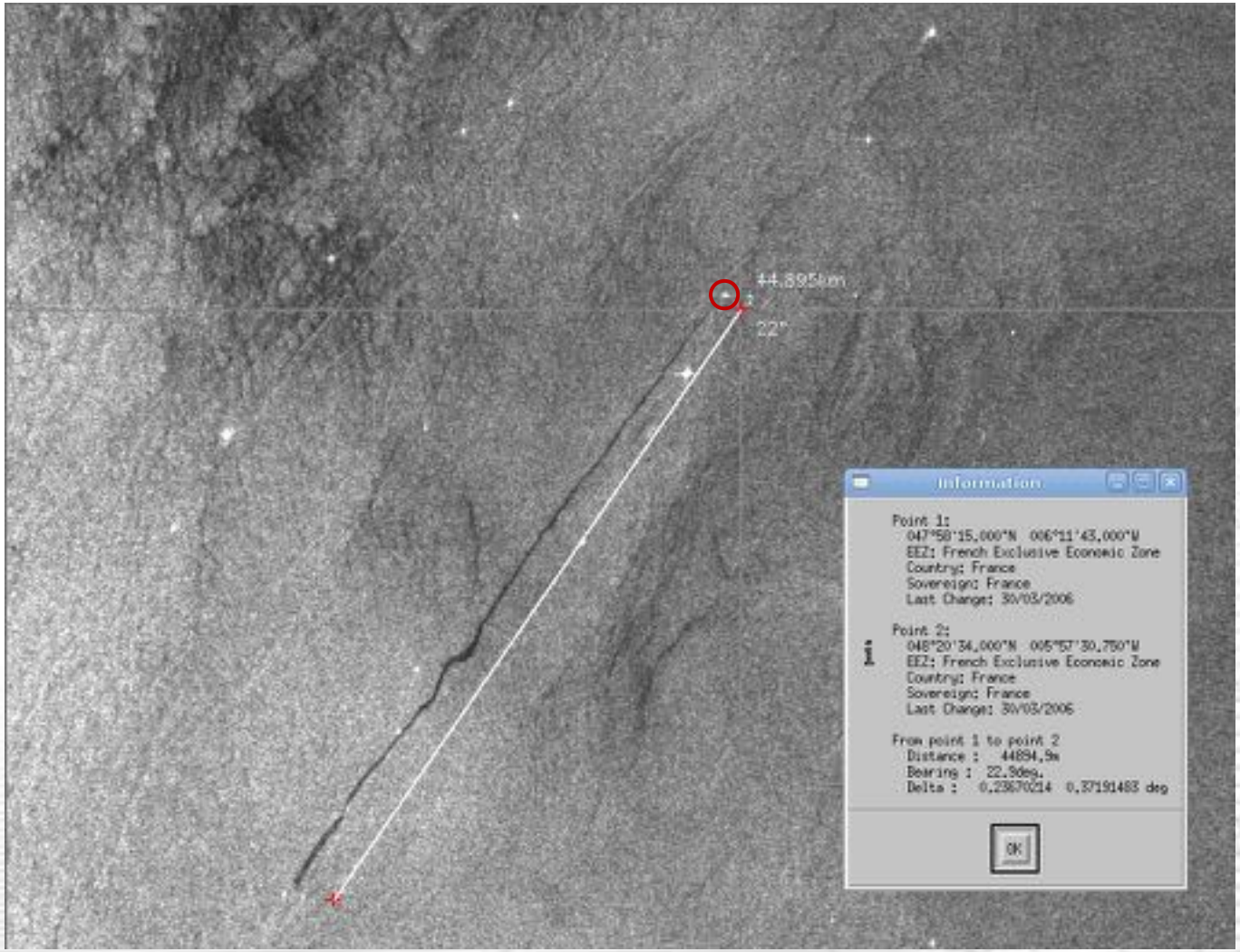


Image radar du satellite ENVISAT en mode large fauchée (*Wide Swath*) reçue par la station de réception satellite VIGISAT, Brest



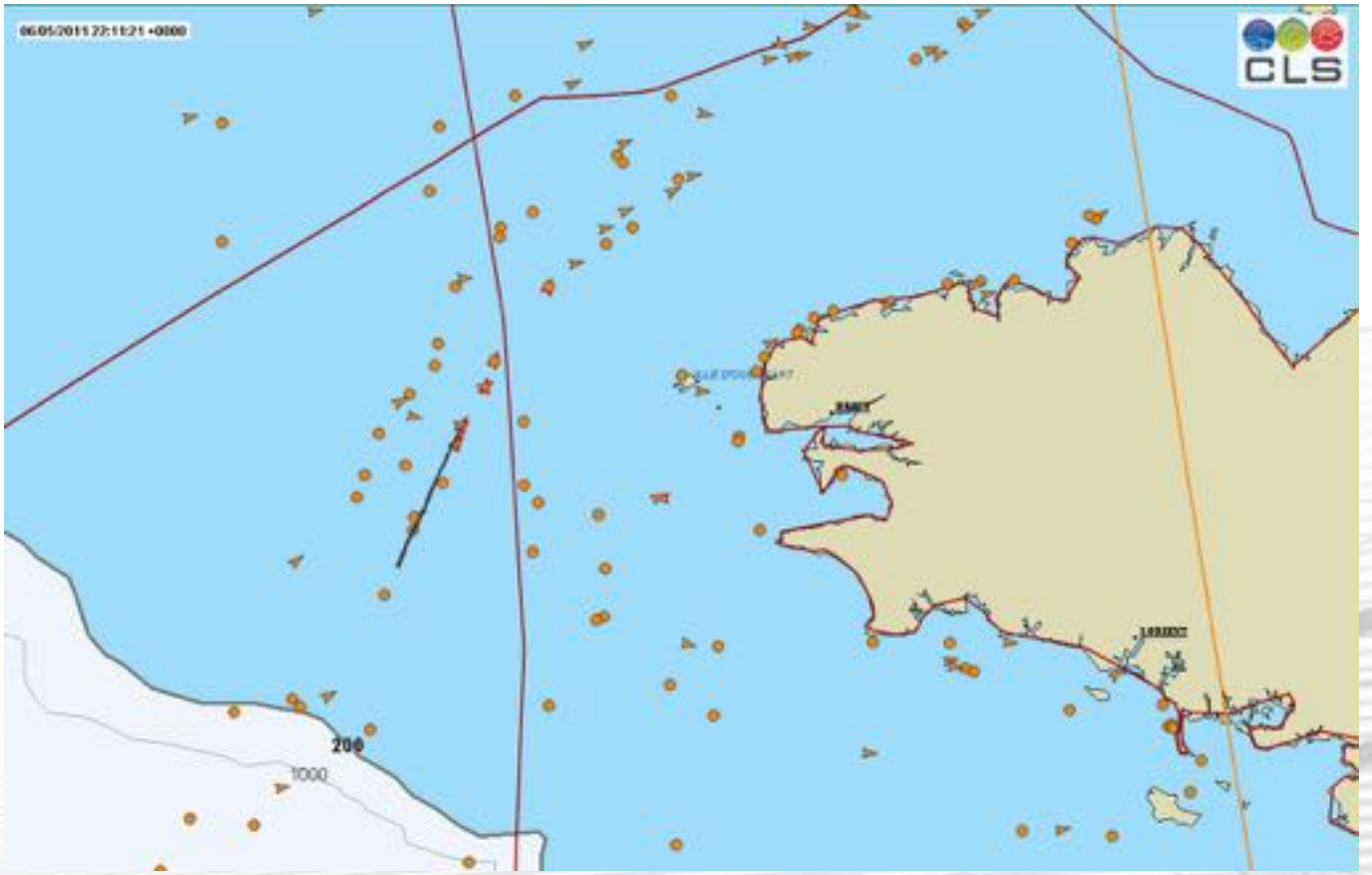
Détection d'une pollution par imagerie satellite radar

Nappe de pollution (supposée: hydrocarbures) longue de 45 km
On distingue un navire connecté à la nappe



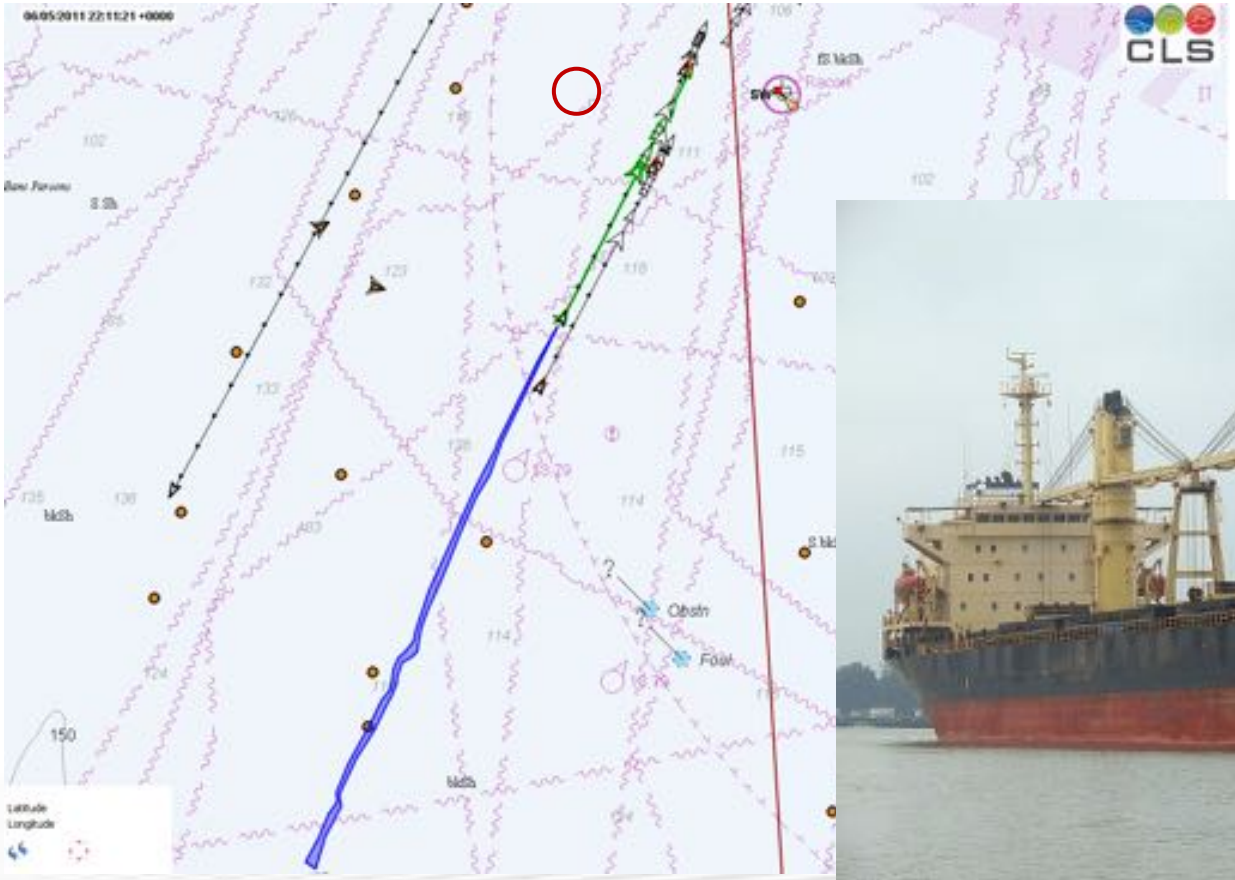
Identification du navire potentiellement pollueur

Import dans la plateforme **THEMIS** pour corréler les échos détectés par imagerie radar avec les rapports AIS (Récepteur Ouessant)



Identification du navire potentiellement pollueur

Identification du navire potentiellement pollueur:
il s'agit du navire **xxxxx**, cargo sous pavillon de Belize faisant route vers SAUDA (NO)



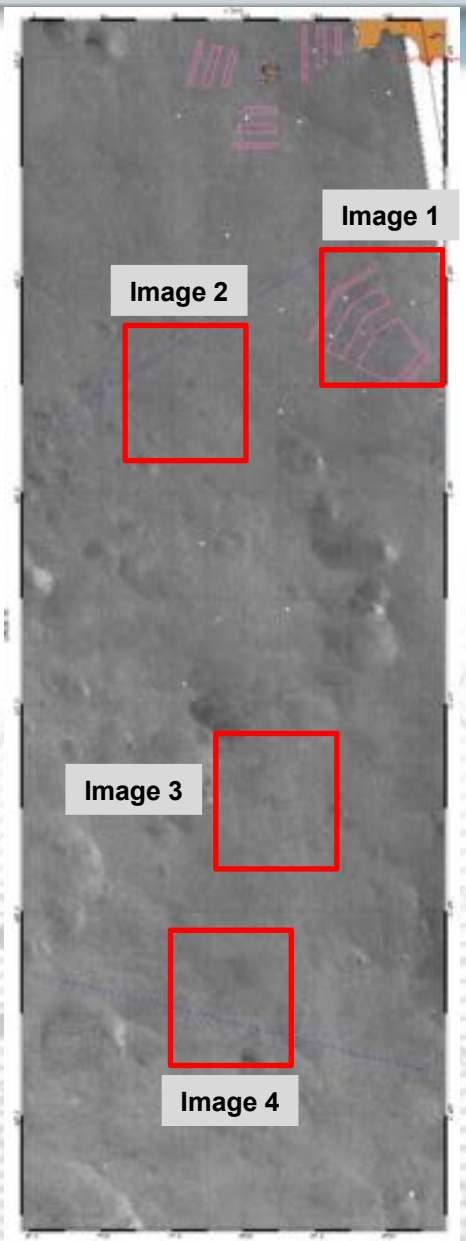
Zone : Iroise et Gascogne
ENVISAT WSM du 15 novembre 2010 à 22h13Z
Quatre pollutions détectées dont trois avec des navires connectés

Le 15 novembre 2010, un cargo chinois, le Tian Du Feng était surpris par un avion des Douanes, avec deux traînées irisées d'hydrocarbures de 6 km de long.
Sur décision du procureur de la République de Brest, il a été dérouté à 13 h pour suspicion de pollution.

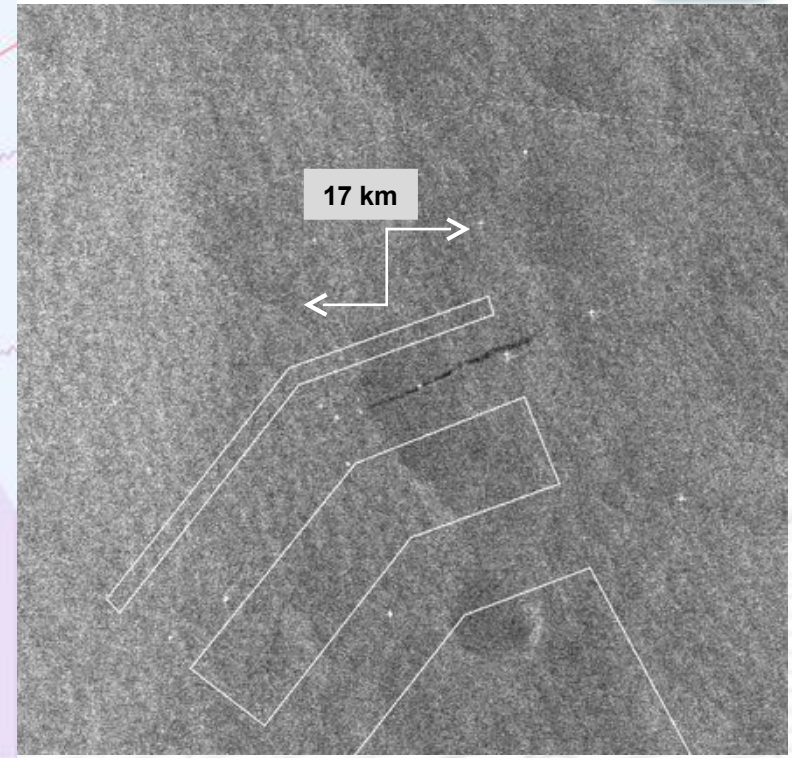
Ce même jour, la station VIGISAT de CLS récupérait une image radar provenant du satellite européen ENVISAT prise à 22h13Z.

Sur cette image quatre pollutions ont été détectées dont trois connectées à des navires.

Des données AIS provenant du CROSS Corsen transmises à CLS ont permis d'identifier deux de ces pollueurs.



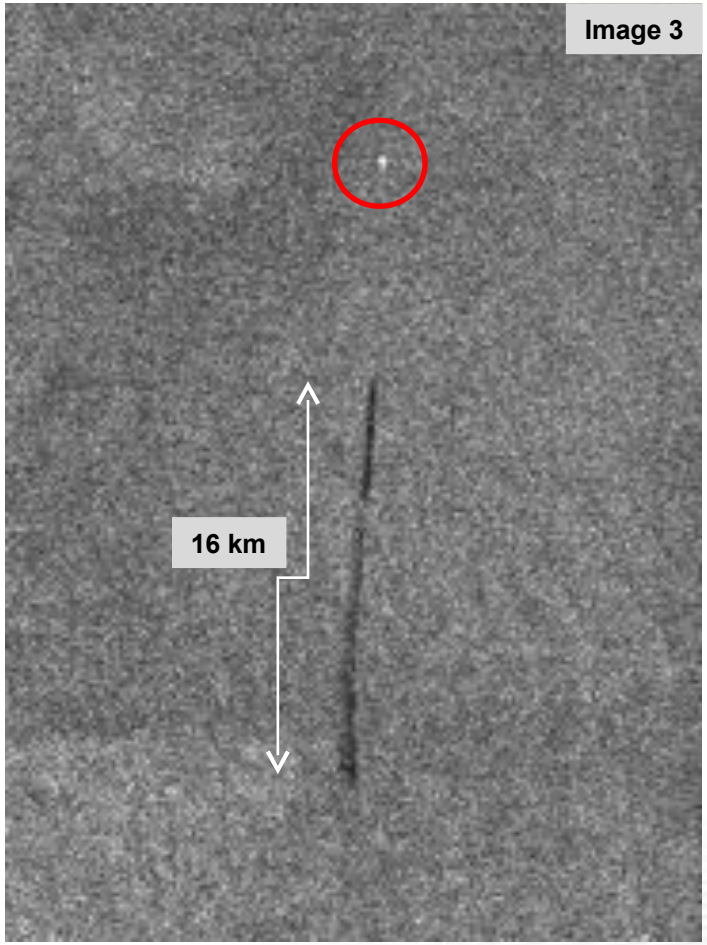
Zone : Iroise et Gascogne
ENVISAT WSM du 15 novembre 2010 à 22h13Z
Image 1: Corrélation avec l'AIS

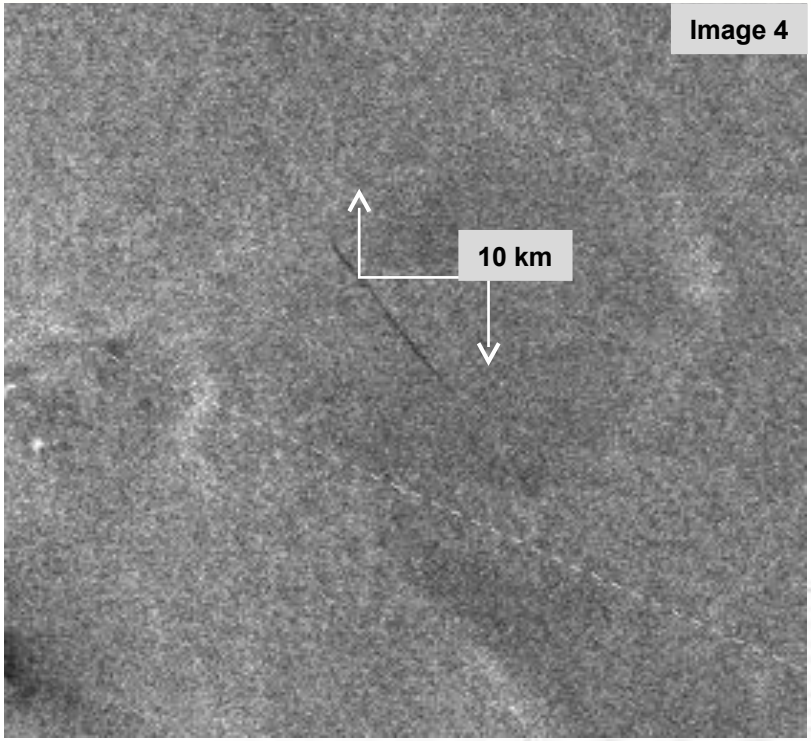


Après corrélation entre les données AIS, l'écho radar et la pollution l'identification du pollueur est :

Xxxx battant pavillon de la Turquie

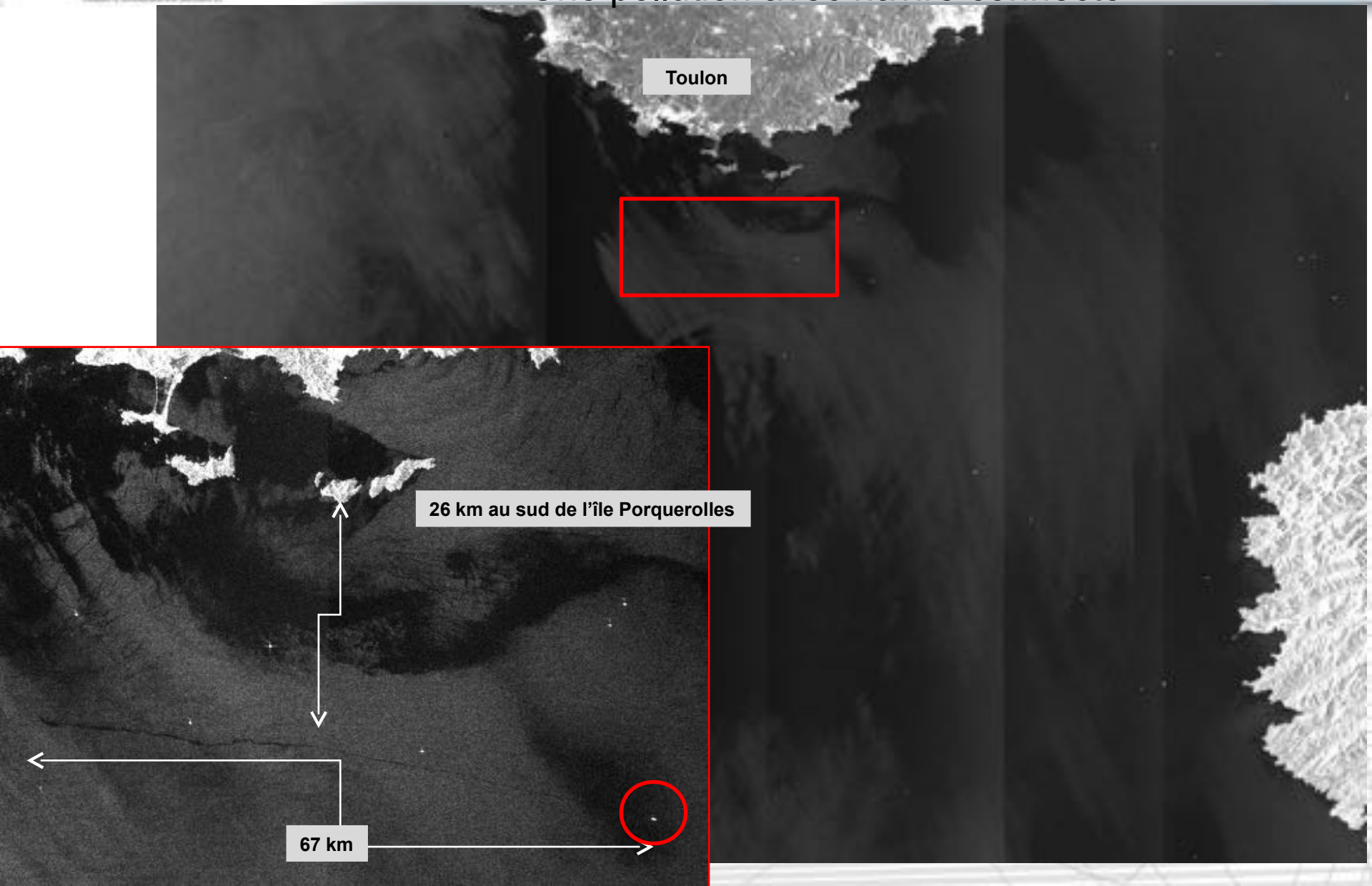
Zone : Iroise et Gascogne
ENVISAT WSM du 15 novembre 2010 à 22h13Z
Images 3 et 4





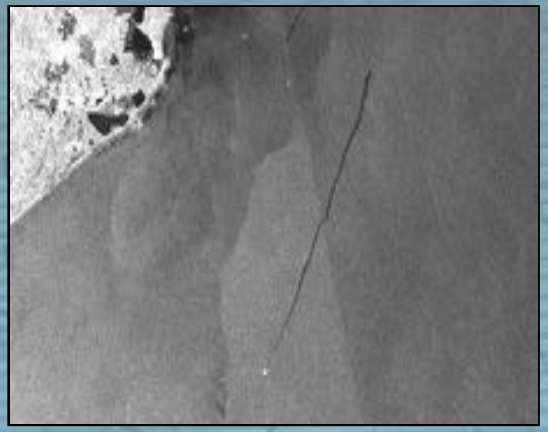
L'image 3 montre une pollution avec un navire connecté mais non identifié.
L'image 4 couvre une pollution orpheline.

Zone : Méditerranée
ENVISAT WSM du 29 mai 2011 à 21h25Z
Une pollution avec navire connecté



Perspectives

VIGISAT

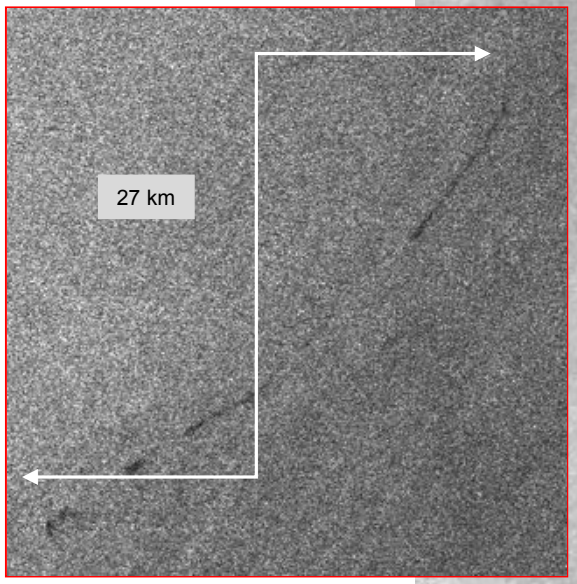


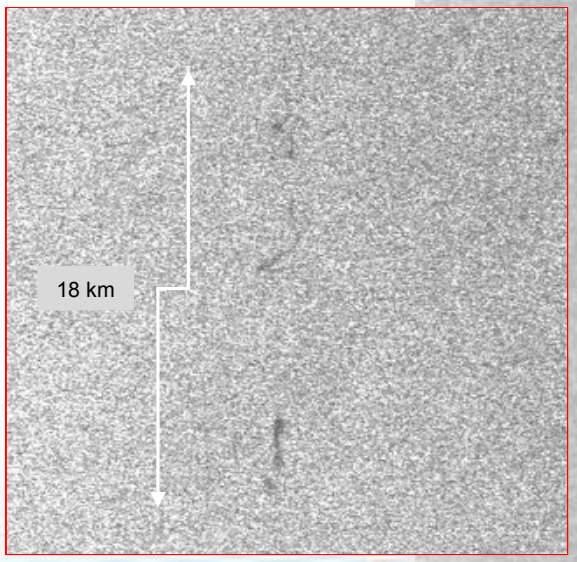
Perspectives

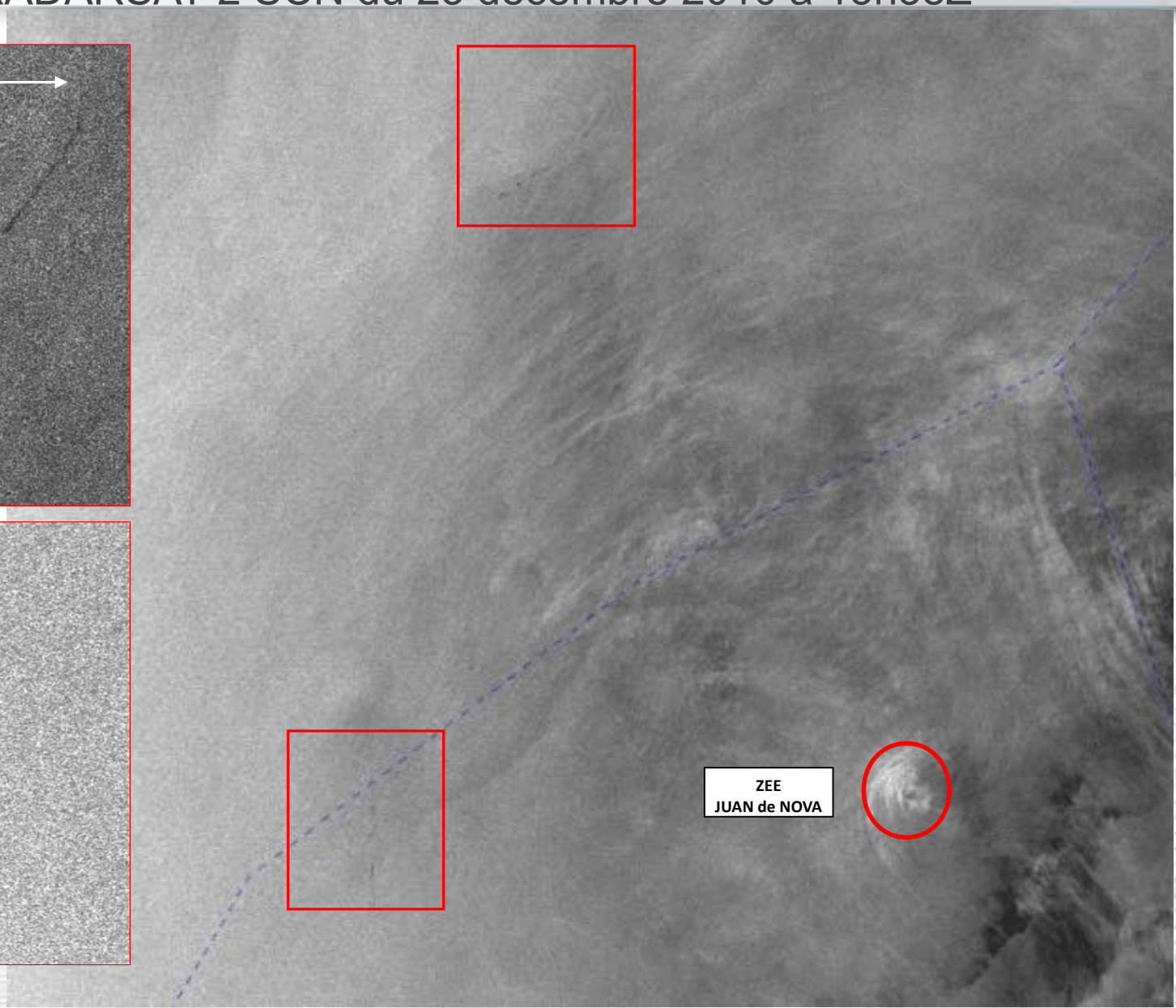
- **Evolutions**
  - Extension géographique (exemple ZEE ou AMP outre mer)
  - Extension du volume de service (plus d'acquisitions)

- **Couplage à d'autres moyens pour l'identification des pollueurs**
  - Moyens aéroportés pour prise sur le fait
  - Contrôle des navires suspects au port
  - Utilisation du Satellite AIS en dehors des zones côtières

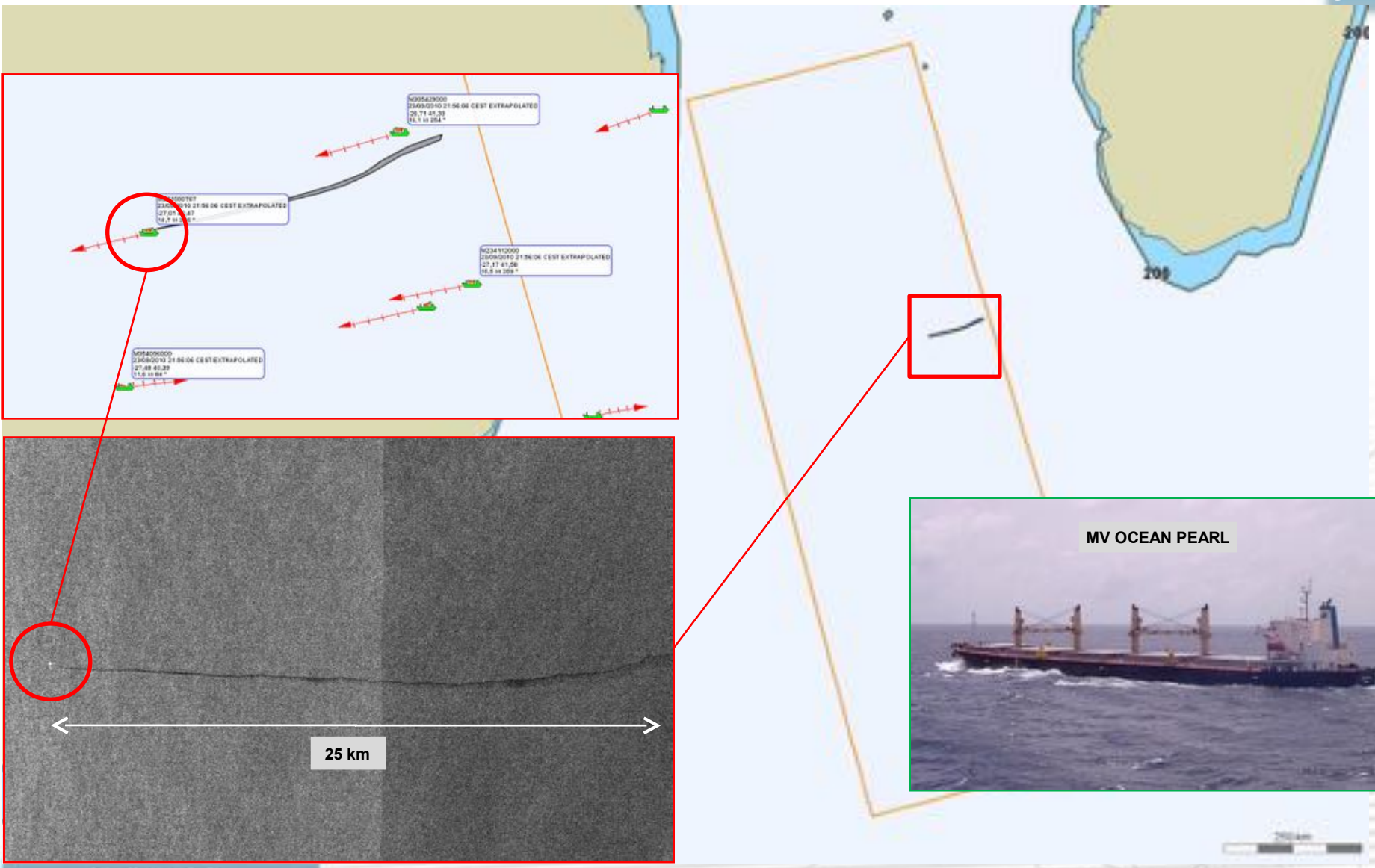
Zone : OCEAN INDIEN Canal du Mozambique
RADARSAT-2 SCN du 25 décembre 2010 à 15h38Z







Zone : OCEAN INDIEN Canal du Mozambique
ENVISAT WSM du 23 septembre 2010 à 19h54Z
Navire connecté et identifié par des données SAT/AIS

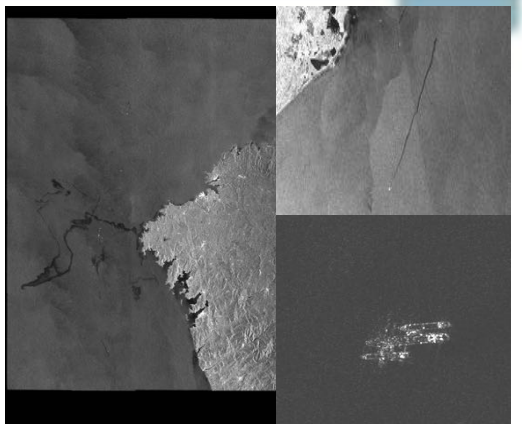
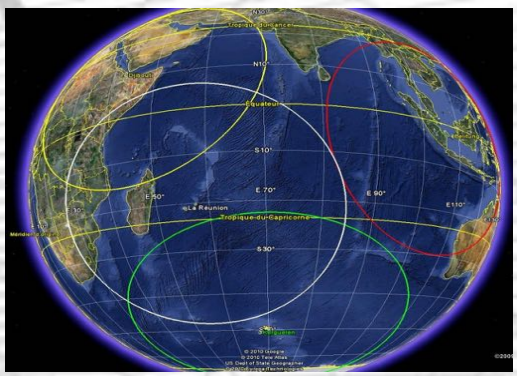


Merci !

Division Applications Radar, CLS

www.cls.fr – www.lrit.fr

www.vigisat.eu

Imagerie radar haute résolution par satellite

- Caractéristiques:
  - Capacité de détection non-cooperative
  - Indépendant de la météorologie (“vision” à travers les nuages)
  - Observation de jour et de nuit
  - Haute résolution (jusqu’à quelques mètres)
  - Programmation des prises d’images
    - Jusqu’à 12 heures avant l’acquisition
  - Rapide traitement et analyse des données
    - Moins de 30 minutes après la réception de l’image