



Expert international
en pollutions accidentelles des eaux



Détection et observation des pollutions Les moyens, travaux et tendances à l'international, les travaux du Cedre

Journée Technique
Cedre, Brest

21 Novembre 2019

Anne Le Roux / William Giraud

Travaux et tendances à l'international : la situation

- Pays européens + Amérique du nord équipés du pack « classique »
- SLAR, IR/UV, optique
- Avec parfois Laser Fluoro sensor et micro-onde (ES), radar (F)
- Utilisation du BAOAC généralisée en Europe, voire au-delà
- Couplage avec détection satellitaire (radar), éventuellement bouées
- (et radar de détection à bord des navires)

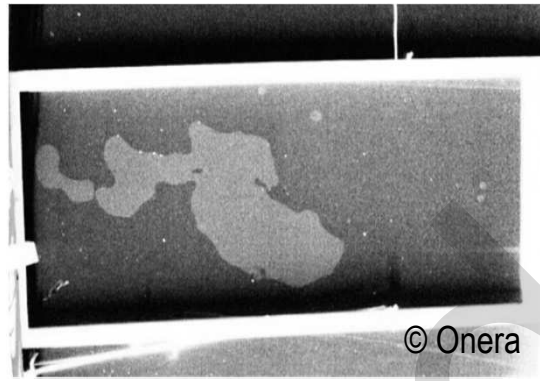
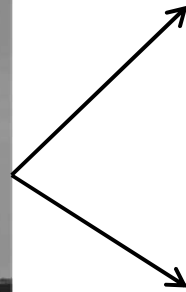


Avions canadien et finlandais – source Cedre

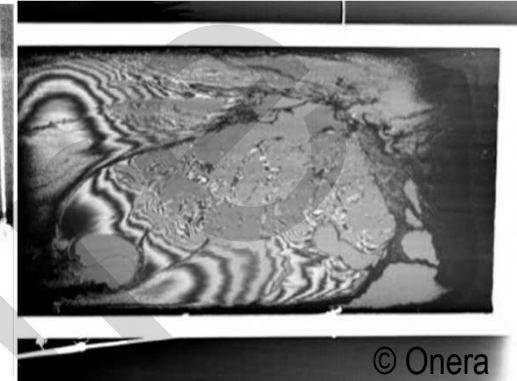


- Problématique double : annexe II de MARPOL et détection lors d'accident
- Détection aérienne : beaucoup d'intérêt pour des projets tels que POLLUPROOF, malgré la difficulté de faire des expérimentations en mer
- Intérêt de « nouveaux » capteurs (caméra hyperspectrale) pour caractérisation/quantification : faire plus de tests en bassin ?
- Pas encore au stade complètement opérationnel

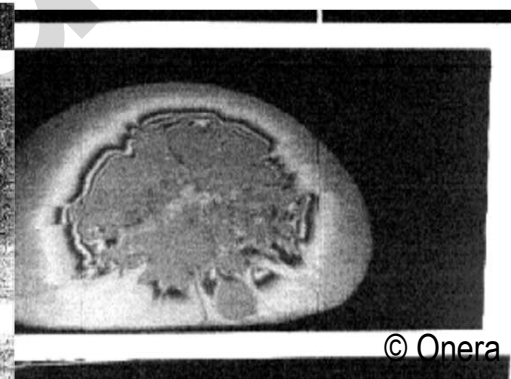
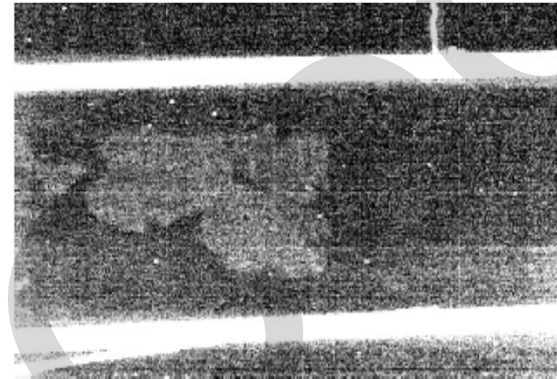
Travaux et tendances à l'international : les produits chimiques



Toluene



Rapeseed oil



VNIR
0,4 – 1 μm

SWIR
1 – 2,5 μm

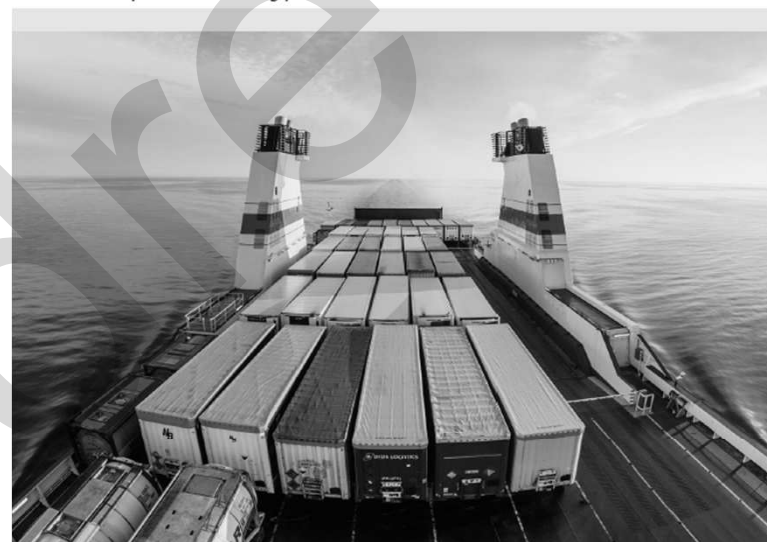
Travaux et tendances à l'international : les gaz



- Mise en place des zones SECA
- Au-delà, volonté de mise en œuvre de l'annexe VI de Marpol
- Maintenant officiellement dans les travaux de l'Accord de Bonn
- Projet européen COMPMON
- Aéronef belge équipé
- Détection par installations fixes (points hauts)
- Drones EMSA

CompMon

Compliance monitoring pilot for MARPOL Annex VI



**Results MARPOL Annex VI Monitoring Report
Belgian Sniffer Campaign 2016**

Ward Van Roy - MUMM

 Co-financed by the European Union
Connecting Europe Facility

 EUSBSR
EU STRATEGY
FOR THE BALTIC
SEA REGION
POLICY AREA 'SHIP'

Travaux et tendances à l'international : les drones

- Intérêt dans de nombreux pays
- Avions, hélicoptères
- Différents capteurs possibles (essentiellement optique, radar et IR)
- Utilisés à partir de navires de lutte (reconnaissance locale)
- Ou de façon autonome pour les plus grands
- Drones EMSA : à tester par les états-membres (FR en 2020)



Maritime Surveillance & Emissions Monitoring



Maritime Surveillance & Emissions Monitoring



Marine Pollution Monitoring & Maritime Surveillance

Source EMSA



Travaux et tendances à l'international : l'imagerie satellitaire

- Facilement accessible via plusieurs distributeurs
- EMSA pour l'Europe et certains OM
- Ailleurs dans le monde, certains pays ne disposant pas d'aéronefs dédiés semblent séduits par une combinaison satellite + drone, ce qui est techniquement insuffisant à l'heure actuelle
- Essentiellement radar à l'heure actuelle

EMSA CleanSeaNet Alert Report **FRANCE** Acquisition Start Time: 2019-03-19 06:16:10 UTC
 European Maritime Safety Agency Service Identifier: 1903190004 **SENTINEL-1 - CSAR - IWS** List of Spills GIS Viewer
 Details of possible Spill n°1 - OS_1903190004_1

Centre Position		SAR Wind at Center		Area	Length	Width	Class	Alert Level	Number of slicks	Oilspill Warning Issued
Latitude	Longitude	Direction (From)	Speed (m/s)	(nmP)	(nm)	(nm)	(A/B)			
45.52321	-3.10406	199.00	3.80	2.36	2.74	2.32	B	Green	1	NO

Meteorological and Ocean Data

Sea State	N/A	Wave Height (m)	N/A
Met.Wind	Direction (from)		222
	Speed (m/s)		4.8
Current	Direction (from)		N/A
	Speed (m/s)		N/A

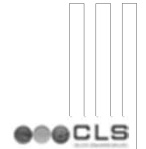
Note: Grey fields are parameters set as "invisible" in the Print Parameters matrix or not available

Comments from Service Provider

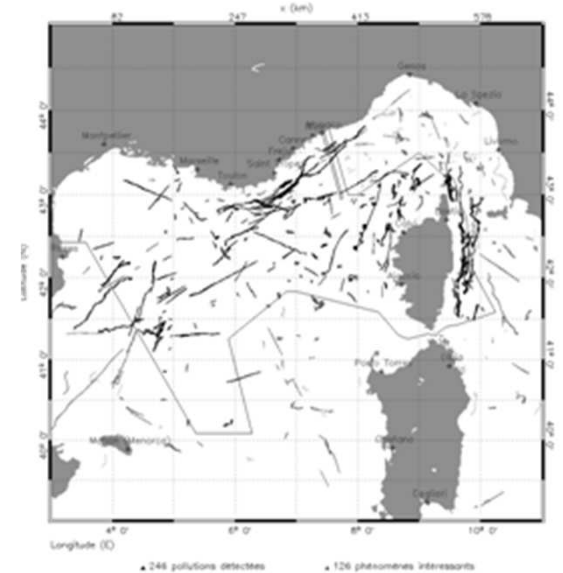
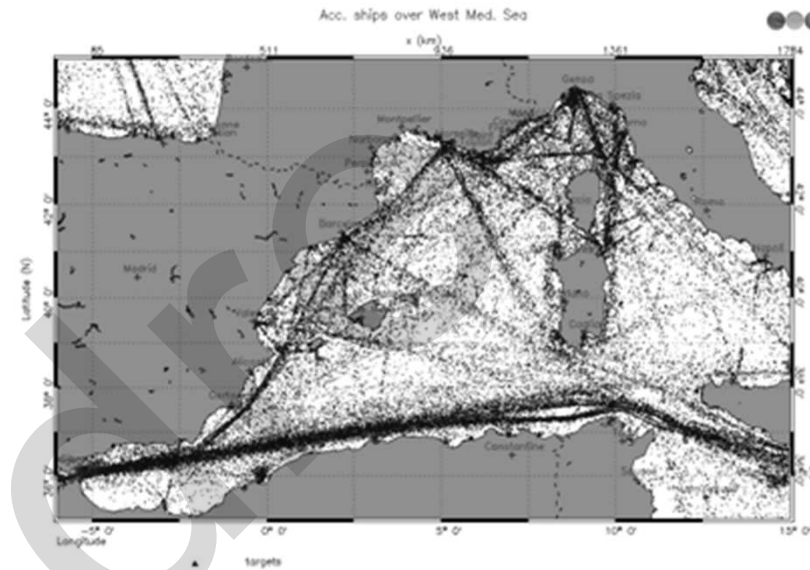
Possible source information

N	Detected	Dist.(Km)	Identified	Type	IMO	Name	MMSI	C/S	Latitude	Longitude	Time (UTC)	Track

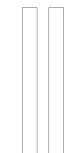
Les travaux du Cedre : l'imagerie satellitaire



- Démarrage en 1997 (OILWATCH)
- Nombreux projets européens (RAMSES, GAIANET, CLEOPATRA, DECLIMS, VASCO...)
- Analyse des images SAR dans un but d'exploitation dans lutte contre rejets illicites
- Désormais opérationnel



Trafic en Méditerranée et pollutions possibles, source CLS-Boost

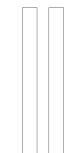


- En fait dès 1979
- Campagnes d'études sur l'utilisation des dispersants
- Avec guidage aérien
- Et contrôle par observation / photos de l'efficacité de l'épandage
- Les techniques de détection / marquage des polluants font partie des essais à la mer



Début de traitement au dispersant : images visibles et IR – Protecmar 3, 30/09/81, source IGN, ©Cedre/IFP

Les travaux du Cedre : années 2000, DEPOL, héritiers de Protecmar



- Depol 04, 05 et 07
- 04 : intercalibration de moyens de télédétection : accord de Bonn + Japon (LIDAR) + Actimar
- 07 : douanes + tests d'autres dispositifs
- Et depuis, implication dans d'autres projets (POLHSAR) ...



DEPOL 04 – Quelques aéronefs impliqués - Source Cedre

Les travaux du Cedre : huiles végétales et produits chimiques



- Même idée : étudier comportement des produits et possibilités de détection / marquage
- Pollutmar, à partir de 1989 : HNS
- PALMOR, fin des années 90 (HV)
- Rapsodi I et II (2001-2002), projets CE (HNS et HV)
- Clara 2, ANR (HNS)
- Essais de colorants (diverses expérimentations)



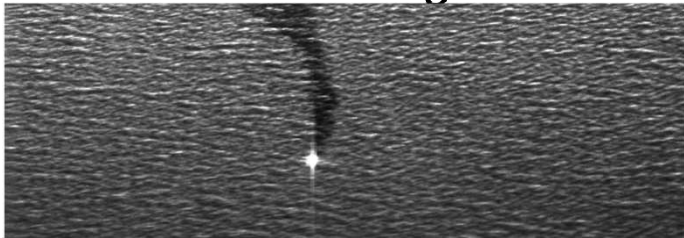
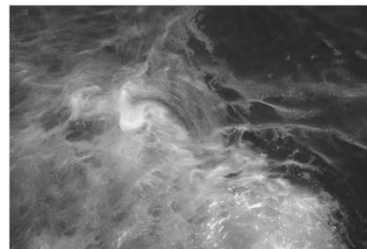
Palmor 2 : nappe d'huile de palme, octobre 1998 – source Cedre



Clara 2 : déversement de produit à partir du BSAD *Ailette*, septembre 2008 – Source Cedre

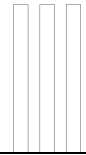
Les travaux du Cedre : POLLUPROOF

- Financement ANR
- Test de différents capteurs (déjà utilisés et en développement)
- Produits chimiques (+ gaz)
- Puis développement d'un logiciel
- Essais au Cedre puis en mer : huile de colza, EMHV, toluène, xylène, heptane, méthanol
- Emissions de gaz du navire



Images ONERA et Cedre

Les travaux du Cedre : détection d'hydrocarbures submergés

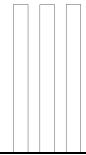


- Suite à l'accident de l'*Erika*
- Démarrage en 2002 :
 projet RITMER EXCAPI
- Test de capteurs acoustiques
 en bassin
- Projet européen DENIM
 (avec ICRAM et IFREMER)
- Projet européen ASMA (avec
 DHI, GRAS, NOC)
- Puis VASQUE

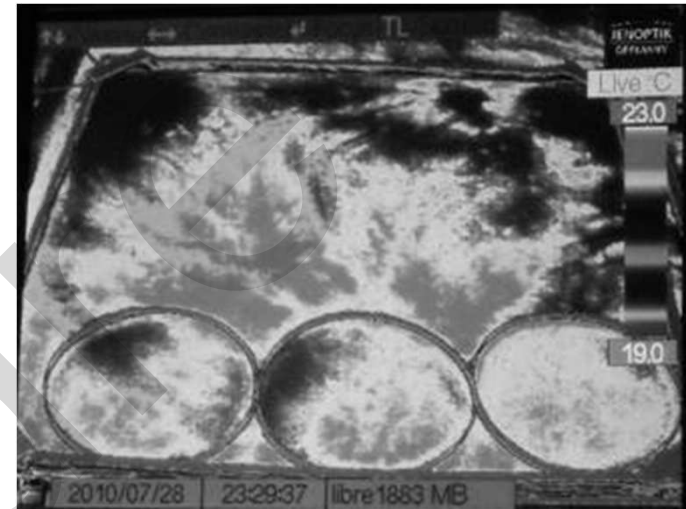


Essais EXCAPI – mars 2002- bassin du GESMA –
Source Cedre

Les travaux du Cedre : capteurs / installations fixes



- Étude effectuée pour la DSC en 1994 (4 capteurs sur plusieurs types d'HC)
- État de l'art sur les systèmes de détection d'HC à la surface de l'eau réalisé pour Total depuis plusieurs années, avec notamment des tests de systèmes de détection
- Câbles oléosensibles



Essais au Cedre de la camera IR VarioCAM® HR Inspect d'INFRATEC



Essais au Cedre du dispositif InterOcean SlickSleuth SS 300

Les travaux du Cedre : détection de surface par engins embarqués

- Dès 2006, participation au projet ANR RAPACE (drone captif pour guidage navires dépollueurs)
- Évaluation système SeaDarq (à partir du radar du navire) dans le cadre de DEPOL 07
- Projet ANR DETHERPOLMAR (détection infrarouge à partir d'un mât de navire)

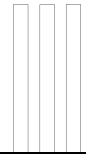


DEPOL 07 : le ballon RAPACE installé sur le pont de l'Alcyon – source Cedre



DEPOL 07 : la caméra infrarouge thermique du projet DETHERPOLMAR – Source Cedre

Les travaux du Cedre : bouées de suivi / marquage



- Début des essais en 1989 (VIGIMAR et NORDA) pour HC et HNS
- Essais Pollutmar
- Essais Kidour 1994-96 (MN et appui privé), bouées PTR et NORDA
- Exercices Caraïbes (2003-2004) et Méditerranée (2005)
- En 2007 projet CE Mersea en Méditerranée
- 2009, projet AMPERA DRIFTER, traceurs de suivi de nappes (colorants et bouées)
- Nouveaux essais nécessaires (avec nouveau fabricant/distributeur)



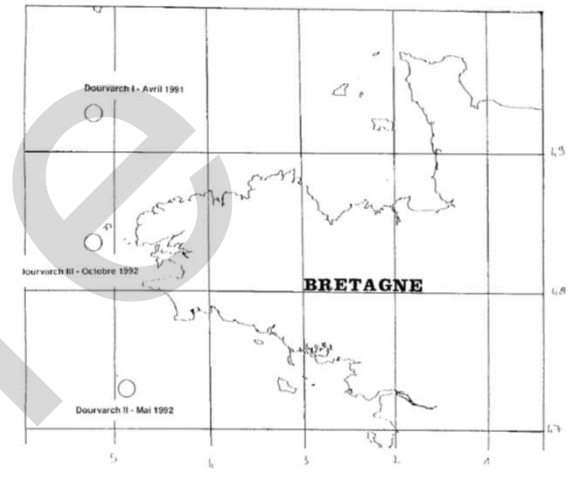
Suivi de dérive de bouées en zone Caraïbes – Source Cedre, données ARGOS



Bouées mises en œuvre dans le cadre d'AMPERA DRIFTER, essais en mer en Espagne, 2009, source Cedre

Les travaux du Cedre : détection / marquage de conteneurs

- Début des études en 1990 (suite à accidents) : recherche en surface et sous-marine, marquage
- CE, Min. Défense et Recherche, appui privé
- Expérimentations Dourvarc'h (1991-92)
- Démarrage en 2007 du projet FEDER/Interreg LOSTCONT : retour d'expérience, atelier, expérimentation



Localisation des essais Dourvarc'h (1991-92) – Source Cedre



Chaîne de marquage
d'un conteneur – Essais
Lostcont, 2008 –
Source Cedre

Les travaux du Cedre : détection de gaz



- En 1987, études sur les moyens de protection et de détection pour les équipes d'intervention (pour MN)
- Essais Pollutmar
- Projet GALERNE (ANR), pour production de fiches d'intervention / EEI : essai détecteur et caméra hyperspectrale IR
- Effleuré dans POLLUPROOF



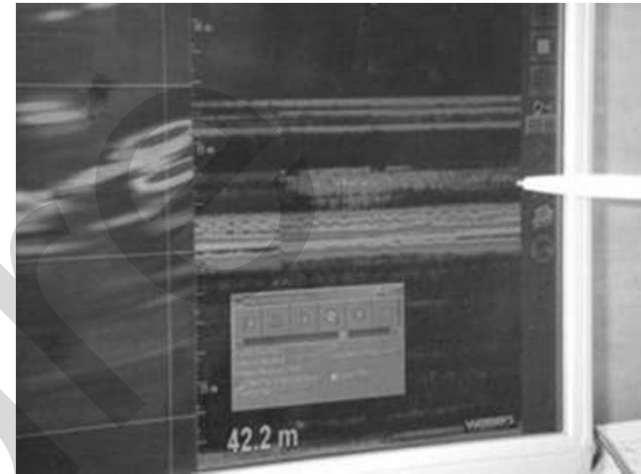
Essais du détecteur D2RC – juin 2008 – projet GALERNE – Source Cedre



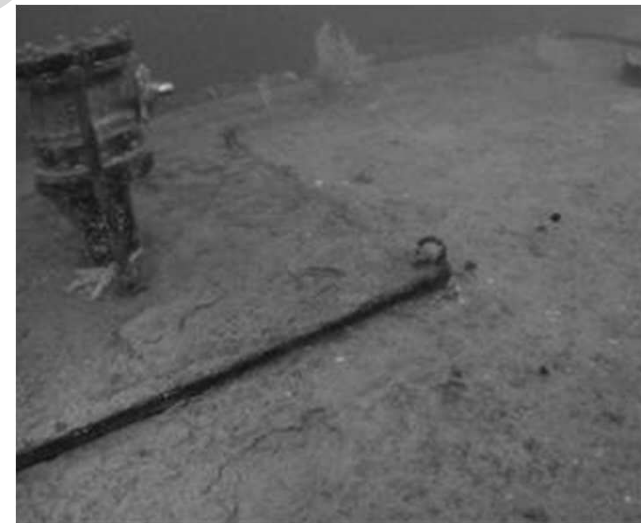
Cellules flottantes et détecteurs – essais GALERNE - juin 2008 – source Cedre

Les travaux du Cedre : épaves

- Premier état de l'art « Intervention sur épave » en 1994, pour la MN, suite à interventions réelles : recensement de moyens de détection et observation (sonars, ROV...)
- Mis à jour en 2000
- En 2006, participation au projet ROSE (pilotage IFREMER)
- Test de sondeur multifaisceaux dans les bassins du *Cedre*, 2010, pour étude sur détection de fuite à partir d'une épave
- Veille technologique régulière



Test sondeur multifaisceaux – Cedre 2010

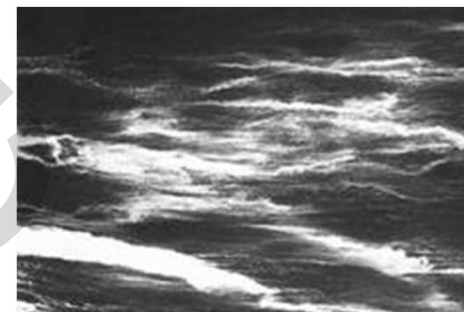
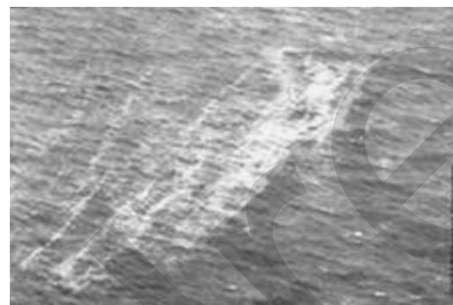


Épave du *Peter Sif* – Source Fanch Cabioc'h



Les travaux du Cedre : accidents

- D'autres sortes d'« expérimentations », qui nous ont permis de progresser significativement
- La recherche progresse encore beaucoup pendant les accidents
- Surtout pendant une période où il était extrêmement difficile de réaliser des essais en mer



levoli Sun (styrène) et *Allegra* (huile de palmiste), sources Douanes françaises et Cedre

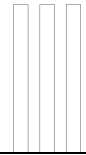


Prestige : photo aérienne (Douanes françaises) et suivi des bouées (Cedre)



levoli Sun : test de détection olfactive - source Cedre

Les travaux du Cedre : participation aux réunions / accords / conférences



- Présentation et échanges techniques
- Conseiller technique de la délégation française
 - CTG-MPPR (EMSA)
 - Accord de Bonn (OTSOPA)
- IOSC, AMOP, Interspill...



50 ans de l'Accord de Bonn - source BA



Interspill 2018- source Cedre



- Premier stage en 1993, à l'attention de la Marine nationale, basé sur le premier guide
- Intervenants Cedre, Marine, Douanes
- Très orienté « pollution accidentelle »
- Inflexion dans les années 2000 (post *Erika*)
- A l'heure actuelle, 1/3 de l'enseignement sur les aspects juridiques : intervention d'un juriste, de gendarmes et du procureur
- Nécessité de rappeler aux observateurs l'importance de leur rôle / pollution accidentelle
- 2 sessions / an
- Stagiaires : Marine, Douanes, CROSS, équipages étrangers

Formations extérieures / ateliers

- 2 formations pour le Maroc dans les années 2000 (dont l'une avec l'expert Douanes)
- Ateliers Chine, Japon dans les années 2000
- Formation Canada, 2015
- EMSA, participation régulière aux sessions (Portugal, France, Finlande, Pays-Bas)
- Plusieurs actions européennes et / ou méditerranéennes dans les années 90 et 2000



Séminaire international, Qingdao, Chine 2009

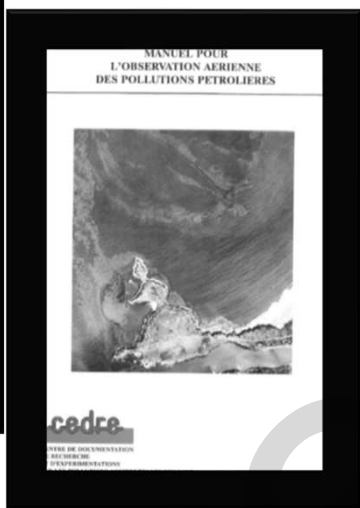


Formation EMSA, 2018 – Source Cedre

Guide « observation aérienne »



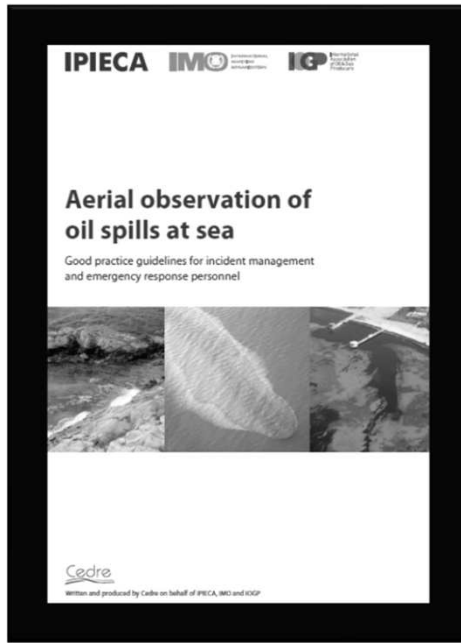
1980



1993



2004-2009, FR et GB



2015-2016

Merci de votre attention

