

BULLETIN
d'information
du

Cedre



Échouement du
porte-conteneurs ***Rena*** en Nouvelle-Zélande

Dossier

Intervention

Plate-forme ***Deepwater Horizon***
Récupération mécanique

N° 29 - septembre 2012

03 ► Éditorial

Jean Croquette, Ifremer

04 ► Dossier

4 ► Échouement du porte-conteneurs *Rena* en Nouvelle-Zélande

11 ► Intervention

11 ► Plate-forme *Deepwater Horizon*
Récupération mécanique

13 ► Études

13 ► Discobiol

16 ► Banc de lavage

17 ► Partenariat

17 ► 20 ans de surveillance aérienne des territoires maritimes belges

20 ► ARCOPOL

22 ► Information

22 ► Mieux comprendre les pollutions chimiques marines, dossier pédagogique

23 ► Publications du *Cedre*



© Maritime New Zealand

BULLETIN
d'information
du *Cedre*

N° 29 - septembre 2012
Publication semestrielle du *Cedre*
715, rue Alain Colas
CS 41836 - 29218 BREST CEDEX 2
Tél. : + 33 (0)2 98 33 10 10
www.cedre.fr

Directeur de la publication :
Gilbert Le Lann

Rédacteur en chef :
Christophe Rousseau

Maquette et Infographie : Annie Tygréat
Iconographie : Natalie Padey
Traduction : Alba Traduction

Impression : l'Iroise imprimeurs
2, boulevard Lippmann - Brest

ISSN : 1247-603X
Dépôt légal : septembre 2012

Photo de couverture :
La coque endommagée du *Rena*
© Maritime New Zealand

Téléchargeable sur www.cedre.fr

abonnement

sur simple demande à contact@cedre.fr



Lorsqu'à la fin 1978 les premières réflexions sur la création du *Cedre* ont été menées, les jeunes ingénieurs de l'Équipement, de l'Institut Français du Pétrole et de l'Ifremer que nous étions, avaient conscience de participer au démarrage d'un organisme unique, porté par un élan politique fort, et dans des conditions particulièrement favorables. L'expérience a été passionnante à la fois sur les plans technique et humain. Il en reste des liens très étroits entre nous.

La participation aux opérations de lutte lors de la première grande pollution, celle de l'*Amoco Cadiz*, les connaissances acquises ensuite sur le terrain, lors des pollutions du *Tanio*, du *Gino...* et les grands programmes mis en place avec la Marine nationale pour évaluer, en mer, les techniques de lutte, ont propulsé le *Cedre* au statut d'expert de référence incontournable aux niveaux français et international.

En contribuant aux opérations de lutte et en s'appuyant sur une analyse minutieuse des retours d'expérience, le *Cedre* a maintenu et enrichi cette expertise depuis plus de 30 ans. Équipé de moyens spécifiques, il constitue une source d'information et d'expertise unique ; il a dû et su s'adapter aux thématiques liées aux principaux accidents : pétrole brut, puis fiouls, puis produits chimiques, sans remettre en question les choix de départ qui étaient donc les bons choix : documentation, formation, recherche, expérimentation.

Bien que soumis aux aléas des pollutions (activité en dents de scie) et à la raréfaction des grandes pollutions (gros efforts de prévention), il prouve chaque jour son utilité.

Ce numéro du Bulletin du *Cedre* le montre à l'évidence : les menaces de pollutions sont multiples, les modes de transport évoluent (porte-conteneurs...), des techniques de lutte nouvelles apparaissent (brûlage de nappes...), d'autres sont employées de façon totalement nouvelle (dispersant injecté en ligne...), les opinions des organismes de contrôle évoluent (emploi massif de dispersant).

Pollutions à grande profondeur, relargage de gaz, pollutions chimiques ouvrent de nouveaux champs de recherche et de nouvelles techniques.

Et un accident de pétrolier transportant, comme l'*Amoco Cadiz*, du pétrole brut, n'est pas à exclure. Il ne faut donc pas baisser la garde. Le *Cedre* est là pour nous le rappeler.

Jean Croquette, Ifremer

Jean Croquette, mis à disposition du *Cedre* par le CNEXO (ex Ifremer), a fait partie de la toute première équipe constituée, en 1979, à la création de l'organisme. Il a ensuite représenté l'Ifremer au Comité stratégique du *Cedre*. À l'aube de son départ à la retraite, la rédaction tenait à lui donner cette tribune. Nous le remercions pour son soutien chaleureux et constant et lui souhaitons, en toute amitié, une longue et heureuse retraite.



Échouement du porte-conteneurs *Rena* en Nouvelle-Zélande

Le 5 octobre 2011, le porte-conteneurs *Rena* s'échoue sur un récif de la baie de Plenty (nord de la Nouvelle-Zélande). Long de 236 mètres, il transporte 1 368 conteneurs (dont 32 dangereux) et 1 700 tonnes de fioul de propulsion IFO 380. Du fait du mauvais temps et des contraintes sur les structures, plusieurs dizaines de conteneurs tombent à l'eau, dérivent ou coulent alors qu'un volume estimé dans un premier temps à 350 m³ de fioul pollue les côtes voisines à 20 kilomètres du lieu du naufrage.

L'événement

Le 5 octobre 2011 très tôt le matin, le porte-conteneurs *Rena* fait route vers le port de Tauranga, sur la côte nord du pays. En retard sur son horaire, le commandant prend au plus court et, vers 2 heures du matin, s'échoue sur la roche Astrolabe, à 12 nautiques de la côte et 3 nautiques de l'île de Motiti dans la baie de Plenty. Ce récif, découvert en 1822 par Dumont-Durville, est bien répertorié sur les cartes mais n'est pas balisé.

La mer est calme mais les tentatives pour déséchouer le navire restent vaines. Le navire est en équilibre sur le rocher, seule la partie avant est au contact du

récif. La profondeur au niveau de l'hélice est d'environ 60 mètres. Le Plan National d'Urgence est activé dès 7 heures du matin. Dans un premier temps, le navire présente une gîte de 10° bâbord mais travaille sous l'action de la houle. Le 6 octobre, la cuve tribord avant se perce et des hydrocarbures polluent très rapidement les plages et les côtes rocheuses les plus proches. Des capteurs sont placés sur la coque, le 9 octobre, pour suivre l'évolution des contraintes sur la structure du navire. Une fissure verticale apparaît, le 12 octobre, sur le flanc bâbord du navire faisant craindre une rupture de la coque. Dans la nuit du 12 au 13 octobre, le mauvais temps déplace la gîte sur tribord (20°) et provoque une nou-



LE NAVIRE

Nom	Rena (1990, ex Andaman Sea)
Construction	Howaldtswerke-Deutsche Werft AG (Kiel, Allemagne) 1990
Type	Porte-conteneurs (cellulaire intégral), 3 352 EVP
Port en lourd	47 230 tonnes
Longueur	236 mètres
Largeur	32,20 mètres
Tirant d'eau	12 mètres
Moteur	Sulzer – 29 474 chevaux
Cargaison	1 368 conteneurs
Soutes	1 700 tonnes d'IFO 380
Diesel marine	150 tonnes de MDO
Pavillon	Liberia (port d'attache : Monrovia)
Propriétaire	Costamare
Armateur	MSC
P&I club	Swedish Club
Société de classification	ABS

velle pollution ainsi que la perte de 88 conteneurs.

La rupture du navire, le 10 janvier 2012, lors d'une période de mauvais temps, entraîne une nouvelle perte de conteneurs et le naufrage de la partie arrière au pied du récif.

L'organisation de la lutte en Nouvelle-Zélande

En Nouvelle-Zélande, lors d'une pollution par hydrocarbures ou autres substances dangereuses, la responsabilité de l'intervention en mer et sur le littoral est placée sous l'autorité du *Maritime New Zealand* (ministère des transports maritimes) par l'intermédiaire du *Marine Pollution Response Service*. Cette agence nationale intervient en cas

de pollution de niveau 3 (*Tier 3*, c'est-à-dire accident impliquant une mobilisation nationale et internationale des moyens). L'activation du Plan National d'Urgence se traduit par :

- La création d'un *Incident Command Centre* (ICC) qui regroupe 200 à 300 personnes au plus fort de la crise (octobre - novembre), localisé à Tauranga dans un supermarché désaffecté.
- Le commandement et le contrôle des opérations par un *On Scene Commander* (OSC) du *Maritime New Zealand* avec une coordination défense et sécurité civile. L'OSC a sous son autorité une douzaine d'unités (recon-

naissances-cartographie, nettoyage, déchets, conteneurs, épave, logistique matériels et personnels, faune sauvage...).

- Un bureau spécialement dédié au respect des traditions maoris, dont certains territoires sont situés dans les zones affectées par la pollution.
- La présence d'une nombreuse sous-traitance : Svitzer pour le traitement de l'épave (pompes de fioul en particulier), OSRL (5 personnes), *Braemar Howells* pour la récupération des conteneurs à bord, en mer et échoués, *London Offshore Consultants* pour le calcul des efforts de structure...

Dès le début de l'accident, le Cedre est entré en contact avec les autorités maritimes néo-zélandaises pour proposer son aide. Sur invitation du *Maritime New Zealand*, le responsable du service Intervention s'est ainsi rendu à Tauranga du 21 octobre au 1er novembre 2011. Sur place, il a pris part aux activités de l'état-major de crise, participé à des survols aériens de l'épave et conduit des reconnaissances terrestres. Il a été invité à présenter les conclusions de sa mission lors d'une réunion de l'*Incident Command Centre*. Le Cedre remercie les autorités maritimes néo-zélandaises pour leur accueil chaleureux et la transparence de leur gestion de crise.



L'Incident Command Centre (ICC) à Tauranga

- La mise à disposition de beaucoup de personnels de tous niveaux par les autorités australiennes, avec lesquelles la Nouvelle-Zélande entretient des relations très étroites.

L'information entre les différentes cellules est considérée comme fondamentale. Les ordres du jour, de même que les plans d'actions journaliers (*Daily Action Plans*), sont clairement affichés. Deux réunions générales quotidiennes de l'ICC (7 h 30 et 17 h 30) permettent de recadrer le travail et de faire le point sur les événements de la journée. Un système Intranet est mis en place afin que le personnel ait accès aux différentes cartes de situation.

Le littoral et ses caractéristiques

La côte de Tauranga se caractérise par de longues plages de sable précédées de dunes où la houle déferle de manière significative (Tauranga est un « spot » de surf), entrecoupées de pointes rocheuses, dont la faune est typique d'un site du mode battu. La présence de macro-déchets, d'importants dépôts d'algues, de végétaux et d'arbres morts localisés en haut de grèves sur ces pointes atteste de l'importance des courants et du transport sédimentaire. Des flèches dunaires abritent d'importants marais maritimes qui s'assèchent au rythme des marées, dont l'amplitude varie de deux à trois mètres, offrant à la faune avicole des réserves de nourriture abondantes. On relève dans ces marais la présence d'une espèce très



Barge affectée à la récupération des conteneurs en mer et sur le littoral

rare, le pluvier roux, le « *dotterel* » (*Charadrius obscurus*) dont le nombre ne dépasse pas 1 500 individus en Nouvelle-Zélande.

Les prairies en haut des zones rocheuses battues servent, quant à elles, de zones de refuge nocturne au Manchot pygmée (*Eudyptula minor*) pendant la période de reproduction (septembre-novembre) tandis que des phoques affectionnent les terrasses rocheuses ensoleillées.

La cargaison et les soutes

Au moment de l'échouement, le *Rena* est chargé de 1 368 conteneurs dont

11 déclarés initialement comme dangereux : Peroxyde d'Hydrogène (comburant), Acide Trichloroisocyanurique (nocif, comburant, toxique pour la vie aquatique), Nitrate de Potassium (comburant), Ferrosilicium (très toxique par l'inhalation de gaz produits par contact avec l'eau), Acide Alkylsulfonique (corrosif).

Cependant, le 22 novembre, le *Maritime New Zealand* est averti par l'assureur de la présence d'une autre cargaison de produits dangereux non déclarés comme tels : 21 conteneurs renfermant 490 tonnes d'Hexafluorure trisodique d'Aluminium (Cryolite) conditionnées en big bags d'une tonne. Ce produit pulvérulent est nocif en cas d'exposition prolongée, irritant pour la peau et les muqueuses et dangereux pour l'environnement. Les connaissances déclaraient ces conteneurs comme renfermant des équipements de salle de bain... On note également des denrées périssables tels que de la poudre de lait ou de la viande en conteneurs réfrigérés (121) qui représentent un total de 2 900 tonnes. Le navire transporte aussi du bois de construction.

Les soutes comptent quant à elles 1 700 tonnes du fioul intermédiaire IFO 380 (viscosité mesurée de 380 cSt



Barge amarrée au *Rena*

à 50°C) de densité 0,99, issu vraisemblablement de distillation atmosphérique, 150 tonnes de Diesel Marine et 20 tonnes d'huiles machine.

Les opérations

Le pompage des hydrocarbures à bord

La société Svitzer obtient le marché du pompage des 1 700 tonnes d'IFO à bord. Ce dernier débute très tôt puisque dès le 9 octobre un transfert de cuve est opéré et un petit tanker, l'*Awanuia*, est amarré à quelques dizaines de mètres à l'arrière du *Rena* et maintenu par un remorqueur.

Très vite, la préparation du pompage s'avère difficile pour les équipes. La gîte, les ponts glissants, les conditions météo-océaniques qui interdisent tout accès à bord par la mer, la nécessité d'hélicoptère tout le matériel (pompes, flexibles, groupes...) et le personnel, la manutention des flexibles de 13 puis de 15 cm de diamètre, et la fabrication de plates-formes horizontales font que les opérations de pompage proprement dites vers l'*Awanuia* débutent le 16 octobre.

Une pompe à vis au débit trop faible est rapidement remplacée par une pompe immergée Marflex d'un diamètre de refoulement de 15 cm avec injection d'eau pour diminuer les pertes



Conteneur de bois échoué sur l'île de Motiti, baie de Plenty

de charge et un Y (deux fois 7,5 cm) doté de deux pompes relai (booster). Ce dispositif permet de doubler le débit de pompage, pour atteindre environ 8 m³/h.

La cuve 5 tribord (contenant 350 m³ de fioul), située sous l'eau a nécessité l'intervention de plongeurs pour mettre en place un « cofferdam » (cloison étanche) autour de la cuve afin d'y avoir accès après avoir pompé l'eau située entre la cuve et le « cofferdam ». Le 20 novembre, la plus grande partie des hydrocarbures accessibles est pompée soit environ 1 350 tonnes.

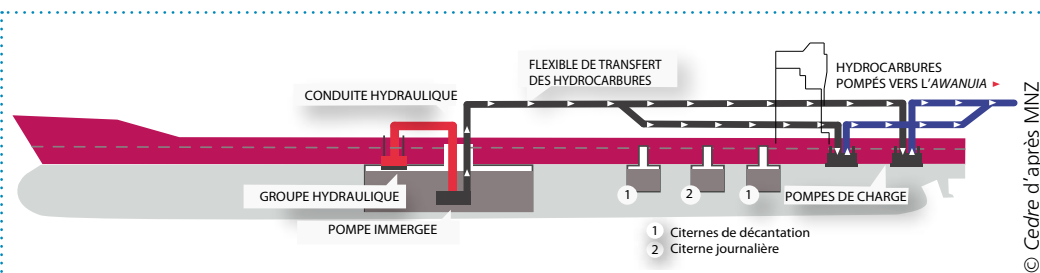
Les conteneurs tombés en mer

Parmi les produits dangereux, seul le conteneur d'Acide Alkylsulfonique de 24 tonnes (classe 8) est tombé à l'eau en tout début d'accident. L'état de la mer,

la profondeur, les courants n'ont pas permis de noter un quelconque impact sur l'environnement aquatique. Par la suite, plusieurs épisodes de chute à la mer ont été relevés. Lors de l'échouement le 5 octobre, le 15 octobre lors du basculement du navire sur tribord et le 10 janvier, lors de la rupture du navire, 267 conteneurs tombent à l'eau et dérivent en surface ou coulent, intacts ou endommagés. Dans le premier cas, ils sont récupérés entiers à la côte à l'aide de moyens variables selon le niveau d'accès. Sur l'île de Motiti, une barge sera nécessaire. Les conteneurs éventrés et éparpillés à la côte sont récupérés par des engins routiers ou des hélicoptères. La liberté des accès au port de Tauranga constitue une priorité de l'ICC.

La récupération des conteneurs à bord

Cette récupération débute dès l'arrivée sur zone de la barge *Smit Borneo* en provenance de Singapour et se voit souvent interrompue par les conditions de mer défavorables. La récupération des 4 conteneurs de Ferro-silicium est délicate du fait de la production de gaz très toxiques après contact de la matière avec l'eau de mer. La récupération des conteneurs à bord se poursuit hors de l'eau pour la partie avant et sous l'eau pour la partie arrière coulée. En mai, 762 conteneurs ont été récupérés (661 à bord, et 101 échoués ou flottants). Quarante conteneurs coulés sont identifiés et suivis en attendant leur récupération alors que 240 restent sous les ponts de la partie avant. Les conteneurs coulés sont recherchés à l'aide de sonars latéraux, la zone entre le naufrage et la côte étant balayée avec méthode. Deux cent vingt conteneurs en pontée sont équipés d'émetteurs acoustiques « *pingers* » afin de les repérer plus facilement en cas de perte sous



© Cedre d'après MINZ

Schéma d'illustration des opérations de pompage

l'eau. Une fois repérés, les conteneurs sont récupérés à l'aide du navire ukrainien, le *Go Canopus*, spécialisé dans les opérations de pose d'ancres par grand fond, et doté de capacités de levage importantes.

La lutte en mer

Des tests ayant montré l'efficacité du dispersant sur le type de fioul intermédiaire présent dans le navire, du dispersant est utilisé le lendemain de l'échouement, dès l'apparition des fuites d'hydrocarbures, et 3 m³ de Corexit 9500 sont appliqués par voie aérienne. Cependant, l'application de dispersants s'interrompt rapidement compte tenu de l'efficacité médiocre sur site et de la proximité des côtes (les Néo-Zélandais sont très sensibles aux problèmes environnementaux et l'application de dispersants a été très discutée dans la presse).

La récupération en mer s'effectue à partir de deux barges ostréicoles d'une vingtaine de mètres équipées pour l'occasion de barrages, de récupérateurs et de capacités de stockage constituées d'*Intermediate Bulk Containers* (IBC) de 1 m³ environ. Les tentatives de récupération, y compris à l'aide de barrages absorbants, ne donnent aucun résultat significatif.

La lutte à terre

La mobilisation des volontaires est immédiate (près de 8 000 inscriptions sur le site de *Maritime New Zealand*) pour atteindre, au maximum de la crise, 800 personnes sur le littoral et dans les PC. Les volontaires ne sont pas payés, sauf les Maoris, pour qui la tradition exige une gratification.

Dès le naufrage, la côte est polluée surtout au niveau de la plage de Tauranga, laissant supposer une catastrophe écologique sans précédent. En réalité, cette pollution est très localisée et les zones littorales sableuses et rocheuses sont atteintes par des « boulettes » de 1 à 10 centimètres de diamètre, facilement pelletables. Sous l'effet des mouvements d'eau la pollution s'enfouit dans le sable. Le nettoyage des côtes consiste en un nettoyage manuel. La main d'œuvre est constituée de volontaires, de militaires et de Maoris, seuls habilités à intervenir dans des zones jugées sacrées par leurs traditions. Après le grattage des roches, des jets à moyenne pression sont appliqués. Des techniques telles que le *surfwashing* (sans récupération sur filet absorbant) et le tamisage sur les plages, préconisées lors de la présentation de la mission du *Cedre* à l'ICC, sont également mises en œuvre.

Le 21 octobre (J+16), la plage de Tauranga est déclarée ouverte au public à l'exclusion de la baignade. Celui-ci est alerté des risques encourus par des panneaux d'affichage très lisibles.

La protection des sites sensibles

La protection des sites sensibles, surtout les marais littoraux, est faite au moyen de barrages de différentes tailles et différentes natures (échouables, absorbants...). Étant donné la nature du polluant (boulettes de fioul plus ou moins durcies) et les courants de marée dans les embouchures, il aurait peut-être été judicieux d'opter pour des systèmes de récupération à



Chantiers de nettoyage

filets ou la mise en place de barrages filtrants pour les étiers les plus étroits (préconisation du *Cedre* dans son rapport final). Par chance pour l'environnement, les quantités de polluant ayant pénétré dans les lagunes sont restées négligeables.

Les déchets

Plus de 1 000 tonnes de déchets solides (hors conteneurs) ont été générées par cette pollution. Ceci paraît peu, même au regard des techniques très sélectives utilisées pour un volume de pollution estimé à 350 tonnes.

Le schéma classique de stockage a été mis en œuvre dans les règles de l'art : stockages primaire, secondaire et tertiaire. Les déchets ont été acheminés vers un centre spécialisé de traitement situé dans la banlieue de Tauranga.

Atteintes à la faune sauvage

Dès les premières heures suivant l'échouement, les premiers Manchots pygmées souillés par les soutes sont ramassés sur le littoral. Conformément au *National Contingency Plan* « NCP », la cellule chargée de la prise en charge de la faune sauvage « *Wildlife response* » est activée et les experts de l'université Massey arrivent à Tauranga dès le 5 octobre. Le 7 octobre, 4 oiseaux morts sont décomptés. Les équipes de collecte (8 équipes regroupant 85 personnes dès le 8 octobre) d'oiseaux souillés (vivants et morts) travaillent tout au long de la crise. Très rapidement, un centre de traitement des oiseaux est éta-

bli sur le site de la station d'épuration de Tauranga. Les eaux souillées produites par le lavage des oiseaux et leur prise en charge quotidienne sont traitées directement dans la station. Le 14 octobre, 200 oiseaux sont en cours de traitement, 1 000 ayant déjà trouvé la mort. Environ 60 pluviers « *dotterel* » indemnes de toute souillure sont capturés et mis à l'abri, au centre de traitement des oiseaux dans le but de régénérer la colonie au cas où celle-ci serait décimée. Ces oiseaux seront relâchés en novembre-décembre. Quatre phoques sont trouvés morts le 19 octobre. Ce seront les seuls animaux (hors avifaune) répertoriés morts du fait de la pollution. D'une capacité d'accueil de 500 oiseaux, le centre de traitement des oiseaux est un exemple en son genre

et reflète bien la sensibilité des Néo-Zélandais pour la protection de leur environnement. La chaîne de traitement des oiseaux ne laisse aucune place à l'amateurisme et la bonne volonté des volontaires est encadrée par les équipes très professionnalisées de l'université Massey et des experts du *National Wildlife Response Team* (vétérinaires, ornithologues, scientifiques...). Au maximum de la crise, ce seront près de 250 personnes qui se relaieront dans l'unité de « faune sauvage », dont 100 dans le seul centre de traitement. En tout, près de 500 oiseaux seront traités (surtout des manchots mais aussi quelques guillemots et 60 « *dotterel* » sains). Au final, le nombre d'oiseaux morts dépasse les 2 000. Il s'agit principalement de Manchots pygmées.



© Cedre

Zone de stockage primaire des déchets en haut de plage (Tauranga)

Conclusion

Cet accident de porte-conteneurs est représentatif de ce qui peut arriver dans toutes les mers du monde. Le nombre de conteneurs était modeste au regard des porte-conteneurs actuels qui en transportent 10 fois plus et dont le volume de fioul de soute dépasse les 10 000 m³. Les opérations de lutte et de traitement de l'épave continuent encore 9 mois après l'échouement. Les conditions météo-océaniques ont été très difficiles, proches

de celles que l'on rencontre en Bretagne. L'action du *Maritime New Zealand* dans la gestion de la crise a été exemplaire, tant au niveau de la communication vers les médias que de la coordination de la réponse à la pollution sur le terrain. La responsabilité unique de la réponse (en mer et sur le littoral) qui facilite la transparence des actions, l'appel à l'expertise internationale publique ou privée, et les rotations de personnel (deux semaines sur zone incluant les recouvrements), ont contribué à la bonne gestion de cette crise, malgré la pression engendrée par les élections toutes proches.

Les conditions de travail des équipes de Svitzer chargées du pompage des hydrocarbures, puis de la récupération des conteneurs étaient particulièrement difficiles. Les impacts de la pollution n'ont pas eu l'ampleur envisagée, grâce notamment au travail efficace des équipes impliquées.

Fanch Cabioc'h, Cedre



© Maritime New Zealand



© Cedre



© Maritime New Zealand

1. Centre de soins pour la faune sauvage à Te Maunga
2. Nettoyage d'un manchot pygmée
3. Relâcher de manchots pygmées après nettoyage

Early on 5th October 2011, the container ship *Rena* was headed for the Port of Tauranga, New Zealand. Running behind schedule, the captain shortened the route and, at around 2 am, the *Rena* ran aground on Astrolabe Reef, 12 nautical miles off the coast and 3 nautical miles from Motiti Island in the Bay of Plenty.

On the 6th, the front starboard tank was punctured and the beaches and rocky coasts were rapidly oiled. On the 12th, a



Shoreline cleanup

vertical crack appeared on the port side of the vessel. That night severe weather conditions shifted the vessel, resulting in a new oil release and the loss of 88 containers.

On 10th January 2012, the vessel eventually broke in two in bad weather, causing more containers to be lost and the stern section to sink off the edge of the reef.

Response organisation

Maritime New Zealand was in charge of response at sea and on shore. An Incident Command Centre was set up in Tauranga in a disused supermarket, mobilising 200-300 people. Many contractors were involved in the response (Svitzer, OSRL, Braemar Howells, London Offshore Consultants...) and staff were also provided by the Australian authorities.

At sea response

Dispersant use began the day after the grounding, as soon as oil leaks appeared, but was rapidly suspended given the proximity to the coast and the low efficiency on site. Oil recovery at sea was carried out from two oyster barges, fitted out with booms, skimmers and oil storage containers.

Fuel removal

The ship was carrying 1,700 tonnes of bunker fuel (IFO 380), of which an estimated 350 m³ was spilt. The salvage company Svitzer was contracted to pump out the remaining fuel. Operations were hindered by the ship's list, adverse weather conditions and the need to fly in all the equipment and personnel by helicopter. By 20th November, most of the accessible fuel (around 1,350 tonnes) had been removed.

Containers

The 236-metre long vessel was carrying 1,368 containers, of which 11 were initially classified as hazardous. It was not until 22nd November that Maritime New Zealand was alerted to another cargo of undeclared hazardous substances: 21 containers carrying 490 tonnes of cryolite. The other products transported included 2,900 tonnes of perishable foodstuffs, some in refrigerated containers, and timber. In total, some 267 containers fell overboard, including only one hazardous container. Container removal operations began on 12 December by the crane barge *Smit Borneo* and continued both on the bow section lodged on the reef and underwater on the sunken stern section.

Containers were also collected on shore and at sea, using side scan sonar to detect sunken containers.

Onshore response

Volunteers were immediately mobilised to assist with cleanup, with almost 8,000 volunteers registering online and up to 800 people on the shore and at the Command Centre. Coastal cleanup consisted of manual recovery by teams of volunteers, the Army and Maoris, who were the only people allowed to work at

recognised sacred sites. The techniques deployed included rock scrubbing, moderate pressure hosing, surfwashing, sand screening and boom deployment. Over 1,000 tonnes of solid waste (excluding containers) were generated. A classic waste storage system was effectively set up and waste was taken to a specialised processing centre in the suburbs of Tauranga.

Wildlife

An Oiled Wildlife Response Centre was set up at the Tauranga wastewater treatment plant, led by experts from Massey University. At the height of wildlife response, almost 250 people were involved. In total, nearly 500 birds were treated and the number of dead birds exceeded 2,000, most of which were Little Blue Penguins. Around 60 oiled New Zealand Dottedrels, a very rare species, were pre-emptively caught and placed in captivity. Four seals were the only animals (other than birds) reported as having died.

Conclusion

The impacts of the spill were less severe than initially feared, no doubt thanks to Maritime New Zealand's exemplary coordination and the efficient work of the teams involved.

Container ship *Rena* New-Zealand

→ Full article available on [Cedre's website](#)

Plate-forme

Deepwater Horizon

Récupération mécanique

Immédiatement après l'explosion et l'incendie de la plate-forme *Deepwater Horizon* (DWH), BP active ses deux OSROs (*Oil Spill Response Organizations*). Toutes deux commencent aussitôt à mobiliser les moyens dont elles disposent dans le golfe du Mexique, qui intègrent les équipements de récupération au large, jugés les plus performants aux USA, avec l'espoir que ces moyens permettent de confiner et récupérer le pétrole issu du puits MC252 avant qu'il n'impacte les zones sensibles du littoral.

Rapidement, la pollution prenant de l'ampleur et des quantités importantes de pétrole ayant échappé au dispositif de récupération au large, l'efficacité des moyens mis en œuvre est contestée. La récupération en mer est jugée moins efficace que prévu : même faible, l'agitation de la mer nuit aux opérations, les débits de rencontre sont faibles, certains récupérateurs sont inadaptés au polluant à récupérer ou incapables de se maintenir dans les grandes nappes épaisses de pétrole frais au voisinage du puits.

Quand enfin arrivent des équipements « modernes » importés d'Europe, et que ceux-ci peuvent intervenir aux côtés des équipements américains, ils se révèlent capables d'opérer par mer agitée et de récupérer de plus grandes quantités de pétrole.

Concernant le confinement et la récupération des nappes, jusqu'à plus de 6 000 navires sont mobilisés, constituant une flotte incluant remorqueurs, barges et navires spécialisés de lutte antipollution équipés de moyens spécifiques (barrages flottants et récupérateurs), mais surtout une flottille de navires de pêche engagés par BP. Ce large



Récupérateur à seuil RoClean Desmi Terminator dans le golfe du Mexique

recours aux pêcheurs compense en partie leur perte d'activité. Ils sont, pour certains, directement intégrés dans les opérations de brûlage *in situ*, mais la majorité intervient en soutien aux opérations de confinement et de récupération sur l'eau, ainsi que pour chaluter des barrages absorbants dans les eaux littorales. La récupération mécanique a permis

de collecter environ 224 000 m³ d'un mélange eau/hydrocarbure, correspondant après décantation à 3 à 4 % du brut déversé et, selon les estimations, entre 8 et 15 % du pétrole émulsionné présent à la surface de la mer.

Difficultés rencontrées

La concurrence, au large, avec le traitement aux dispersants et le brûlage contrôlé de nappes (*In Situ Burning*) et, en zone côtière, avec la protection des sites sensibles a pu pénaliser la récupération de différentes manières :

- en ne lui donnant pas toujours accès aux zones où elle aurait pu être la plus efficace (nappes épaisses traitées par d'autres méthodes) ;
- en ne lui mettant pas toujours à disposition les moyens de guidage aériens appropriés (pour rester en contact avec les parties les plus épaisses des nappes, pour travailler chaque jour le plus longtemps possible) ;
- en ne mettant pas à disposition la logistique optimale, notamment en matière de navires non spécialisés, les VOOs (*Vessels of Opportunity*).

INTERVENTION

Plate-forme *Deepwater Horizon* Récupération mécanique

Récupération au large

Une semaine après le naufrage de la plate-forme, le dispositif offshore se compose de 26 navires pouvant intervenir en eaux profondes, de 7 remorqueurs spécialisés et de 3 barges de stockage de haute mer. Au final, plus de 60 récupérateurs de haute mer sont déployés au plus fort des opérations, mis en œuvre, notamment, par 12 navires spécialisés et plusieurs navires de l'USCG.

Cette capacité à mobiliser de nombreux moyens est perçue comme une réussite importante par l'industrie pétrolière, mais ce dispositif offshore est confronté à plusieurs limitations :

- pour des questions de sécurité, les opérations ne peuvent pas être conduites à moins de 9 km (5 nautiques) de la source, ce qui amène les navires à intervenir sur des nappes de faible épaisseur et donc à avoir des performances médiocres ;
- les opérations sont aussi limitées par l'état de mer, la plupart des récupérateurs ne pouvant être utilisés au-delà de mer 3, de même que les barrages associés.

Gestion des moyens

L'arrivée massive de moyens a rapidement nécessité de bien les identifier, les inventorier, les déployer et les suivre. L'absence d'une base de données exhaustive et actualisée en temps réel sur l'ensemble des moyens dont disposent, aux USA, les OSROs a été un facteur limitant pour l'organisation des opérations.

Mobilisation et performances des récupérateurs

Au total 750 récupérateurs ont été mobilisés, dont 73 de haute mer (*offshore*), 155 pour eaux côtières (*near shore*) et 522 pour eaux calmes (*inshore*). L'efficacité des récupérateurs hauturiers est difficile à quantifier. Tout au long des opérations, les rapports font seulement mention des quantités de mélange eau-pétrole récupérées et pas des quantités de pétrole pur. De plus, en l'absence de données de base, il est difficile de comparer l'efficacité des différents récupérateurs mis en œuvre.

L'*Effective Daily Recovery Capacity* (EDRC), ou capacité effective de récupération journalière, mise en place en 1993 dans le sillage de l'OPA (*Oil Pollution Act*) de 1990, était jusqu'à cette pollution le critère pris en compte en matière de préparation à la lutte pour évaluer la capacité à traiter, au moyen de l'option récupération sur l'eau, une pollution d'une ampleur donnée. De fait, cette évaluation était uniquement basée sur les performances attendues des écrémeurs, elles-mêmes correspondant soit à des valeurs mesurées lors de tests, soit simplement à un certain pourcentage du débit nominal de la pompe de l'écrémeur.

La pollution de *Deepwater Horizon* semble avoir rappelé que bien d'autres paramètres influent sur l'efficacité d'opérations de récupération en mer. Ceci explique que les perfor-

mances obtenues pour cette pollution aient été loin de ce qui pouvait être attendu.

Stockage en mer du pétrole récupéré

Les opérations de récupération mécanique ont été techniquement contraintes par la capacité limitée de stockage en mer des hydrocarbures et, dans un premier temps, par le respect de la réglementation en vigueur concernant les seuils de contamination admissibles pour le rejet d'eau décantée dans le milieu.

Flottille de navires non spécialisés

En matière de récupération mécanique, la mobilisation rapide d'une flotte de VOOs, navires de pêche (crevettiers et barges ostréicoles notamment) équipés et adaptés à l'antipollution (bras récupérateurs, moyens de pompage/stockage), constitue l'un des enseignements forts en termes d'intégration dans les dispositifs généraux de lutte en mer.

Georges Peigné, Ivan Calvez,
Cedre

QUELQUES ENSEIGNEMENTS

Parmi les leçons tirées de cet accident par les autorités américaines et l'industrie pétrolière, on retiendra :

- la nécessité d'améliorer leur capacité de **confinement/récupération** et notamment par mer agitée ;
- des manques en matière de recherche sur les **gros systèmes de récupération** et l'accroissement de la capacité de rencontre ;
- la nécessité de revoir le mode de calcul de l'EDRC ;
- un besoin d'améliorer les méthodes et outils de **guidage des opérations** de récupération, notamment en déterminant la localisation et l'épaisseur des nappes ;
- un souhait de révision des règlements concernant les interdictions de **rejet de pétrole en mer**, pour améliorer l'efficacité des opérations, mais aussi pour pouvoir conduire des expérimentations en mer ;
- la demande que l'USCG organise la mise à jour, par les OSROs, de l'**inventaire des moyens** disponibles ;
- un besoin de **formation** par l'USCG des intervenants de tous niveaux sur l'utilisation optimale et l'efficacité des équipements de récupération en eaux côtières et leurs limitations en cas d'utilisation dans d'autres conditions que celles prévues ;
- la recommandation que l'USCG demande à l'OMI d'établir un **inventaire international** des moyens qui pourraient éventuellement être mis à disposition en cas d'accident majeur ;
- l'intérêt de mettre en place une politique nationale pour les **VOOs** (intégration dans les plans, formation, mobilisa-

Discobiol

Évaluation de l'impact des produits dispersants utilisés pour lutter contre les pollutions pétrolières maritimes en zones côtières ou estuariennes



Dissection d'organismes lors de l'étude

Objectif et contexte

Le projet Discobiol vise à améliorer les recommandations pratiques relatives à l'emploi des dispersants en zones côtières ou estuariennes en apportant des informations solides sur l'impact du pétrole dispersé chimiquement ou non, sur des ressources vivantes communes à ces zones.

Principe du projet

Le projet s'applique à comparer expérimentalement la toxicité ou l'impact généré par une exposition à un même pétrole dispersé naturellement (grâce à l'agitation mécanique de la mer), ou chimiquement (par épandage de dispersant) sur différents organismes marins de l'écosystème côtier ou estuarien.

Dans cette optique les conditions d'exposition au pétrole, avec et sans dispersant, ont été systématiquement testées de façon comparative.

S'agissant de problématiques estuariennes, l'influence de la présence de particules minérales dans l'eau sur la toxicité et l'impact du pétrole dispersé est également prise en compte.

Cette étude cible prioritairement les pollutions de faible et moyenne ampleurs. En conséquence les durées d'exposition prises en compte sont relativement courtes (24 à 48 heures). L'évaluation de la toxicité/impact est effectuée juste après l'exposition, ou après un certain délai allant de 2 semaines à quelques mois.

Discobiol est un projet de recherche conduit sur la période 2008 - 2011 par l'Université de La Rochelle, l'Université de Bretagne Occidentale, l'ANSES (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail), Total Fluides Spéciaux et Innospec Ltd, sous la coordination du Cedre. L'Université de la Côte d'Opale et le *Fisheries and Oceans Department* (Canada) ont également collaboré au projet.

D'un montant d'environ 1M€, ce projet a bénéficié d'une subvention de l'ANR (Agence Nationale de la Recherche) et des soutiens du MEDDE (Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie), de la Marine nationale, d'Exxon (USA), de l'ITOPF (*International Tanker Owners Pollution Federation* - GB), de l'OSRL (*Oil Spill Response* - GB) et du CRRC (*Coastal Response Research Center* - USA).



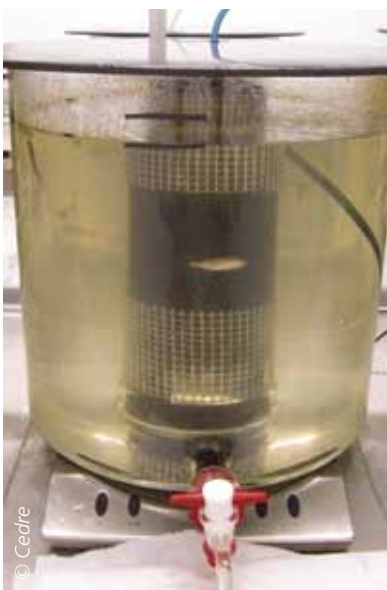
Dispositif expérimental de détermination de la CL₅₀ sur le bar (*Dicentrarchus labrax*) d'un pétrole dispersé chimiquement

Méthodologie

L'étude aborde différentes composantes du milieu côtier ou estuarien.

La phase 1 concerne les organismes en contact direct avec la colonne d'eau, poissons et bivalves :

- évaluation de la toxicité aiguë du pétrole avec et sans dispersant (concentrations létales) ;
- évaluation des effets sublétaux résultant de l'exposition au pétrole avec et sans dispersant au travers de bio-indicateurs immunologiques, physiologiques et comportementaux ;
- comparaison de la toxicité du pétrole utilisé dans cette étude avec celle d'autres pétroles.



Vue de face d'une cuve

La phase 2 porte sur l'étude des effets du pétrole, avec et sans dispersant, sur les organismes vivant dans les vasières. Les travaux sont réalisés en mésocosmes et à partir de bio-indicateurs.

L'équivalent *in situ* (marais) de ces travaux en mésocosmes n'ayant pu être réalisé, le programme a été réorienté vers les effets à moyen et long termes d'une exposition au pétrole, dispersé ou non, sur le poisson.

La phase 3 traduit les résultats scientifiques obtenus en termes de recommandations d'emploi des dispersants.

Synthèse des résultats

Les concentrations létales (CL₅₀) résultant de l'exposition expérimentale sur 24 h à du pétrole, avec ou sans dispersant, sont hors de grandeur par rapport aux concentrations habituellement observées sur des cas réels de pollution (plusieurs centaines de ppm contre 1 à 10 ppm dans la réalité).

En laboratoire ou en mésocosme, à faible concentration (30-70 ppm), cette contamination sur 48 heures induit de nombreuses altérations sublétales qui restent comparables (avec ou sans dispersant) mais qui sont réversibles. Enfin, la présence de particules sédimentaires (ex. : argiles) réduit ces effets.

En revanche, les poissons préalablement exposés au polluant (dispersé ou non), remis en milieu naturel (lagune de marais salants) subissent une baisse progressive de leur performance adaptative et donc de leur capacité à faire face aux contraintes de la vie du milieu. C'est la population exposée au pétrole dispersé qui présente le taux de résistance et de survie le plus faible.

En d'autres termes, si en milieu artificiel les animaux tolèrent bien l'exposition au pétrole, dans les conditions naturelles de lutte pour leur survie (ex. : recherche de nourriture), l'exposition au pétrole avec dispersant est plus pénalisante que celle au pétrole seul.

Recommandations d'emploi des dispersants

Les recommandations actuelles en matière d'emploi des dispersants le long des côtes françaises sont définies sur la base d'une concentration initiale d'hydrocarbures dans l'eau ne dépassant pas 10 ppm (concentration mesurée juste après l'application de dispersant et avant toute dilution). Sur cette base, et pour faciliter le travail des opérationnels chargés du traitement aux dispersants, trois limites géographiques ont été établies, précisant quelle quantité de pétrole il est acceptable de disperser (respectivement 10, 100 et 1000 t) dans des volumes d'eau définis par la profondeur d'eau et la distance à la côte.

Sans remettre en cause l'intérêt de la technique de dispersion pour réduire l'impact de la pollution sur les organismes de pleine eau, cette étude confirme le principe de limiter son emploi près des côtes pour éviter un impact significatif et durable.

Mais la relative faiblesse des effets observés pendant les essais en mésocosmes et leur non persistance incitent à relever les limitations actuelles tout en restant en deçà du degré d'exposition utilisé pendant les essais (soit < 60 ppm x jours assimilable à une concentration initiale théorique d'environ 80 ppm).

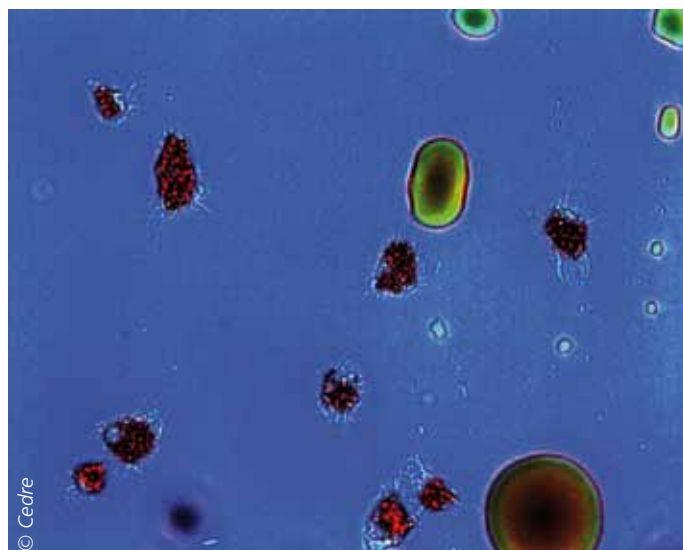
L'étude conclut en recommandant d'assouplir les possibilités d'emploi des dispersants sans changer les limites géographiques actuelles, mais en acceptant la dispersion de quantités de pétrole plus importantes.

Cette recommandation s'entend dans un contexte accidentel (utilisation exceptionnelle et non chronique) et dans des conditions de mer ouverte permettant une diminution rapide des concentrations.

Il est à rappeler que ces conclusions opérationnelles sont issues d'expérimentations réalisées essentiellement sur des organismes de taille adulte. Tenant compte du fait que les stades embryonnaires (ou larvaires) sont beaucoup plus sensibles (apparition possible de lésions permanentes telles que des anomalies de développement), ces recommandations générales pourront être revues, au cas par cas, de façon restrictive lorsque des concentrations d'embryons (ou de larves) d'espèces d'importance écologique sont présentes localement et aux époques propices de l'année.

Ces conclusions contribuent à enrichir et à améliorer le travail de révision des guides nationaux et internationaux sur les dispersants.

François Xavier Merlin,
Stéphane Le Floch, *Cedre*



Étude de la stabilité membranaire du lysosome à l'aide de la technique du rouge neutre

GLOSSAIRE

Toxicité aiguë : Capacité d'une substance à provoquer des effets nocifs sur la santé après une exposition soudaine à des concentrations relativement importantes.

Effets sublétaux : Effets qui diminuent la capacité d'une population à se maintenir à l'équilibre (reproduction, respiration, alimentation).

Mésocosme : Dispositif expérimental clos, de taille moyenne, destiné aux études écologiques (aquarium fonctionnant en milieu aquatique fermé qui est un modèle réduit d'un écosystème).

Concentration létale 50 (CL₅₀) : Correspond à la concentration susceptible de tuer 50 % des animaux exposés pendant une durée déterminée.

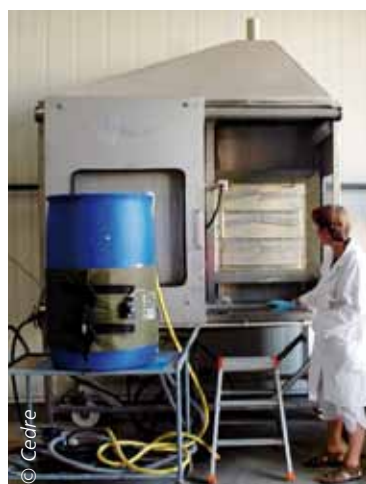


Vue panoramique de la serre du Cedre durant l'expérimentation

Banc de lavage

Outil pour l'optimisation du lavage des substrats pollués par des hydrocarbures

Dans le cadre des opérations de lutte faisant suite à un déversement d'hydrocarbures, l'efficacité du nettoyage des surfaces souillées par jets d'eau haute pression est influencée par la variabilité de la nature du polluant (pétrole brut, fioul lourd), du matériau (roches, quai en béton...) et également par le degré de vieillissement du polluant. Depuis quelques



années, le Cedre a initié un programme expérimental visant à optimiser les réglages des Nettoyeurs Haute Pression (NHP) en fonction de ces différents paramètres.

L'étude expérimentale a été réalisée à l'aide du « banc de lavage ». Cet outil automatisé développé au Cedre permet de recréer de façon reproductible le nettoyage haute pression tel qu'il

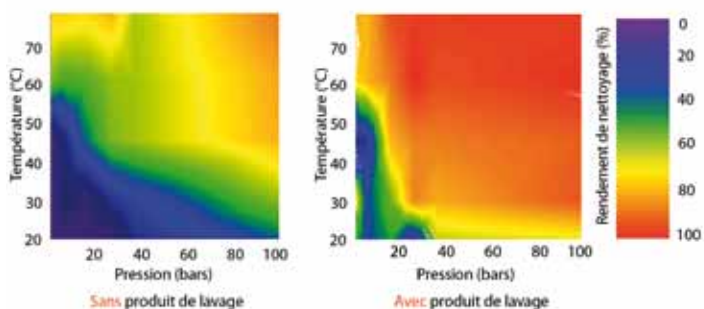
est entrepris sur le littoral. Il se compose de :

- un caisson en inox vitré sur 2 de ses 4 côtés ;
- un chariot sur lequel repose la buse du nettoyeur haute pression ;
- un plateau destiné à recevoir les surfaces polluées sur lesquelles sont réalisées les expérimentations ;
- un dispositif de vérins permettant le déplacement du chariot dans un plan parallèle aux surfaces polluées ;
- un nettoyeur haute pression qui alimente en eau la buse et exerce la pression nécessaire au lavage ;
- un coffret électrique permettant le programme de déplacement des 2 vérins ;
- une réserve d'eau de mer thermorégulée ;
- un système de collecte des effluents.

Dans le cadre des études menées, la pollution d'un substrat rocheux a été simulée en utilisant des plaques de granite artificiellement enduites d'un fioul lourd. La quantité d'hydrocarbures adhérant aux plaques avant et après nettoyage est déterminée au laboratoire par spectrophotométrie. Pour chaque paramètre étudié, les essais de nettoyage sont réalisés

en triplicat pour des températures du jet d'eau allant de 15°C jusqu'à 77°C et à des pressions allant de 5 à 100 bars. Le but est de déterminer, pour chaque température, la pression au-delà de laquelle le nettoyage n'est pas significativement plus important.

L'exemple de résultats présenté ci-après met en évidence l'influence de la température et de l'utilisation de produits de lavage sur le rendement du nettoyage. Ainsi, sans utilisation de produit de lavage, à partir d'une température de l'eau de 45°C et d'une pression de 60 bars, le rendement de nettoyage moyen est de 70 % (70 % de fioul décollé du substrat). Il n'est pas nécessaire d'augmenter la température ou la pression, les rendements n'apparaissant pas significativement plus importants. Dès lors qu'un produit de lavage est utilisé, on constate une augmentation importante des rendements pour les températures et les pressions les plus basses.



Rendements de nettoyage lors d'un essai de nettoyage d'un substrat rocheux pollué par du fioul lourd

Jusqu'à présent, seuls des essais de nettoyage sur substrats rocheux ont été réalisés à l'aide du banc de lavage. Une suite logique serait d'étendre les essais vers, par exemple, des matériaux composant les coques de bateaux afin de déterminer quelle solution de nettoyage serait la plus efficace en termes de rendement mais aussi de préservation de ces surfaces sensibles. La validation des produits de lavage via des tests d'efficacité menés avec le banc de lavage et également de toxicité sur les effluents générés à l'aide du « banc Écotox » est également une piste de réflexion au Cedre.

Ronan Jézéquel, Cedre



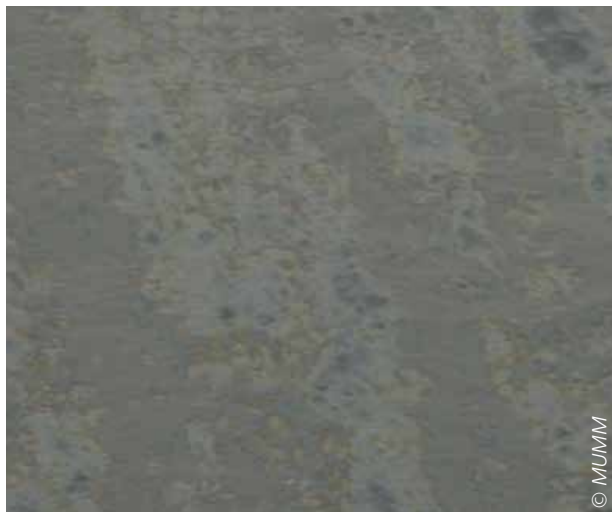
20 ans de surveillance aérienne des territoires maritimes belges dans la partie sud de la mer du Nord

En mer du Nord et dans la Manche, les déversements opérationnels illégaux d'hydrocarbures effectués par les navires représentent un problème environnemental chronique important et ce, depuis plusieurs décennies. Au fil des années, de nombreuses mesures ont été prises par les autorités, tant au niveau global, européen, national que régional afin de faire baisser le nombre des pollutions opérationnelles. La convention MARPOL 73/78, édictée par l'Organisation Maritime Internationale, et les programmes de surveillance aérienne nationaux mis en place dans le cadre de l'Accord de Bonn, en sont deux très bons exemples.

Zone de surveillance belge

La Belgique, quant à elle, exerce depuis 1991 une surveillance aérienne régulière au-dessus de la mer du Nord avec comme objectif principal la recherche et la constatation de violations par les navires de la réglementation MARPOL (principalement celle relevant du rejet en mer des hydrocarbures). Les vols de contrôle des pollutions sont réalisés pour un total annuel moyen de 200 à 250 heures au-dessus de la zone de surveillance sous responsabilité belge. À long terme, la surveillance aérienne se confirme comme étant une méthode très appropriée pour effectuer le suivi des pollutions par hydrocarbures en mer. Bien que la zone de surveillance belge soit relativement limitée (elle inclut, à côté des eaux belges, les eaux des États voisins dans

une zone définie par l'Accord de Bonn comme une zone à responsabilité conjointe), elle représente cependant une zone d'étude intéressante si l'on désire pouvoir y déterminer des tendances observées dans le cadre des déversements opérationnels effectués par les navires. En effet, étant donné la proximité immédiate du Pas de Calais et de deux des plus grands ports européens, Rotterdam et Anvers, la pression exercée par le passage des navires de commerce est relativement importante dans l'espace ainsi défini. À noter que la zone n'inclut aucune plate-forme d'exploitation offshore.



Exemple de rejet d'hydrocarbures en mer

Surveillance aérienne

Analyse statistique

C'est pourquoi la Belgique a récemment analysé les données livrées après 20 ans, entre 1991 et 2010, de surveillance aérienne des pollutions par hydrocarbures au-dessus des espaces marins de sa zone de responsabilité. Tout d'abord, les chercheurs ont analysé, sur les 20 années de données de vol, la tendance générale observable grâce à la méthode de régression linéaire. Ensuite, grâce à une analyse statistique comparative détaillée, ils ont pu définir des sous-périodes et analyser les différences entre celles-ci par catégories de volume d'hydrocarbures.

Tendance à la baisse

Cette analyse statistique par régression linéaire a rapidement souligné une tendance générale marquée à la baisse entre les années 1991 et 2010, tant

au niveau du nombre de nappes d'hydrocarbures observées (« nombre ») qu'à la surface de territoires marins pollués, mais également aux volumes d'hydrocarbures estimés (« volume »). Une comparaison plus détaillée en sous-périodes des nombres moyens annuels de tâches d'huile, de leurs surfaces et de leurs volumes a permis de confirmer une diminution claire des différents paramètres par paliers bien définis. Deux moments charnières centraux dans la lutte contre la problématique des pollutions illégales par hydrocarbures ont été rendus visibles :

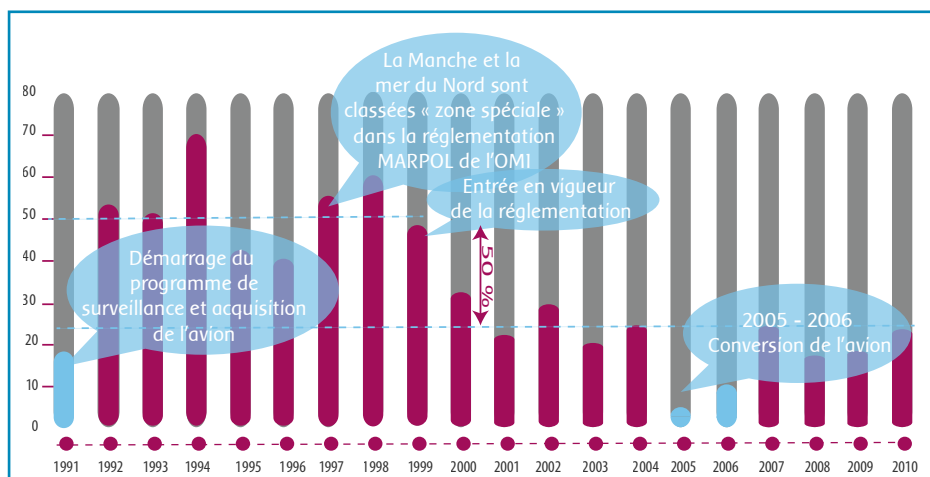
- le premier en 1997, l'année de la désignation par l'OMI des eaux européennes du Nord-Ouest, dont la mer du Nord et la Manche, comme « Zone Spéciale » dans l'annexe 1 de la réglementation MARPOL, avec prise d'effet en 1999 ;

- le second incluant la courte période comprise entre 2004 et 2005, pendant laquelle la mise en œuvre de la directive européenne sur les installations de réception portuaires par les États-membres européens a atteint sa vitesse de croisière (avec, comme conséquence, un dépôt efficace, car rendu obligatoire, par les navires de leurs déchets d'exploitation et des résidus de cargaison dans les ports de l'Union européenne).

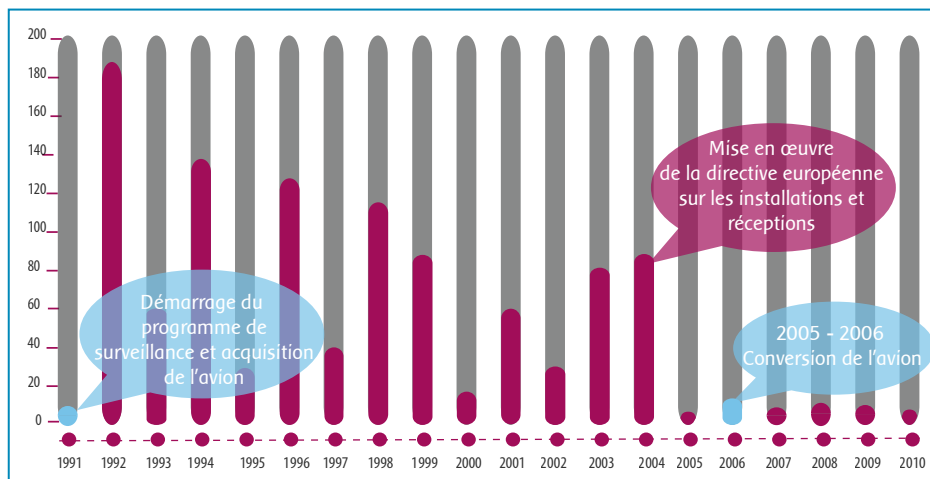
C'est ainsi que le nombre de nappes d'hydrocarbures observées et les surfaces polluées ont diminué de manière significative (environ 50 %) si l'on compare les périodes avant et après 1999, mais *a contrario*, que les volumes d'huiles estimés n'ont pas diminué de manière significative après 1999. Ceci indique que la plupart des navires, ainsi que leurs armateurs, ont donné l'impression de respecter le fait que la mer du Nord et la Manche aient été désignées comme « Zone Spéciale - MARPOL » mais que ceux qui ne souhaitent pas respecter ces nouvelles règles de déversements en mer devenues plus strictes pouvaient encore déverser des hydrocarbures en mer en grandes quantités. Une autre tendance, quelque peu contraire, a été constatée en comparant les données avant et après la période 2004 - 2005 avec, d'un côté, aucune diminution significative observée quant au nombre de nappes d'hydrocarbures et à leur surface mais, de l'autre, une diminution forte et significative de presque 90 % des volumes observés. Ceci démontre clairement l'impact de la mise en œuvre de la directive sur les installations de réception dans les ports de l'Union européenne. Apparemment, cette réglementation rend vraiment difficile, pour les navires, l'acte de rejet illégal en mer de grands volumes d'hydrocarbures.

Explications

L'importance de la désignation par l'OMI de la mer du Nord en tant que « Zone Spéciale » et la mise en place de la directive européenne sur les installations de réception portuaires sont



Nombre de pollutions détectées annuellement



Volume total estimé (m³) des pollutions observées

démonstrées par ces résultats. Durant toutes ces années, les autorités (par l'adoption de nouvelles réglementations, le renforcement des contrôles en mer et dans les ports et par la poursuite des pollueurs ou la mise en place récente d'une surveillance satellitaire au niveau européen), comme le secteur maritime (par, entre autres, une meilleure gestion des navires, l'utilisation d'incinérateurs et l'utilisation de carburants plus propres), ont contribué à infléchir la tendance marquée à la baisse constatée ces dernières années en mer dans la problématique des pollutions opérationnelles par hydrocarbures.

Pays riverains

La Belgique n'est heureusement pas le seul pays à avoir constaté cette tendance à la baisse. D'autres pays de la mer du Nord, dont les Pays-Bas et la France, sont également arrivés à des constatations similaires sur la base de leurs propres données de surveillance nationale. En fait, la tendance à la baisse des pollutions illégales opérationnelles par hydrocarbures se reflète sur tout le territoire de la mer du Nord et de ses approches et peut être déduit des statistiques annuelles publiées par l'Accord de Bonn.

Des efforts à poursuivre

Ces résultats encourageants pourraient signifier que tous les problèmes environnementaux liés au transport maritime pourraient être résolus à l'heure actuelle ou que les programmes nationaux de surveillance aérienne au-dessus de la mer n'apporteraient plus de valeur ajoutée significative pour les États côtiers. Mais il faut garder à l'esprit que même si le nombre d'oiseaux marins souillés qui s'échouent annuellement le long des côtes européennes a diminué significativement, l'objectif environnemental défini au niveau international par la Convention OSPAR (soit un maximum de 20 % de victimes souillées en 2020) n'est certainement pas encore atteint. Ceci démontre bien que le maintien d'une politique de dissuasion des phénomènes de pollutions illégales par hydrocarbures en mer et la



© MUMMM

Surveillance aérienne du trafic maritime

poursuite des pollueurs restent encore aujourd'hui absolument nécessaires.

Pas que des hydrocarbures

De plus, les navires rejettent en mer également d'autres substances et, sur la base d'observations aériennes récentes collectées dans la partie sud de la mer du Nord, il semble que, ces dernières années, des rejets opérationnels des navires d'autres substances nocives que les hydrocarbures (aussi connues sous l'appellation « substances nocives potentiellement dangereuses » ou HNS, en anglais) sont effectués de plus en plus souvent en mer. Cette inquiétante tendance à la hausse enregistrée pour les HNS semble opérer à l'inverse de la tendance à la baisse des rejets d'hydrocarbures.

Conclusion

Il existe un besoin croissant de mise en place d'une surveillance aérienne capable de faire respecter les récentes normes internationales, graduellement plus strictes, touchant les émissions atmosphériques de soufre contenues dans les gaz d'échappement des navires. Il est primordial que les autorités maintiennent leur attention et leur présence sur le terrain afin de garder sous contrôle toutes les facettes de la problématique environnementale liée au transport maritime.

Ronny Schallier, Jean-Pierre Vogt et Ruth Lagring - UGMM
(Unité de Gestion du Modèle Mathématique de la mer du Nord et de l'estuaire de l'Escaut)

Rejet illicite



© MUMMM



Projet européen

ARCOPOL

Nom de code	ARCOPOL Atlantic Region's COastal POLLution response
Programme	Coopération Transnationale européenne sur l'espace Atlantique (Interreg IVB) - Priorité 2
Période	01/01/2009 - 31/12/2011
Chef du projet	CETMAR
Budget total	3 072 233 €

Son contexte, son histoire

Lors de la pollution du *Prestige*, les pays européens de la façade Atlantique s'étaient vus dans l'obligation d'échanger, de travailler, de communiquer, de lutter ensemble face à un déversement d'hydrocarbures. Seize partenaires de 6 de ces pays ont vu dans le programme de coopération interrégional INTERREG IIIB une opportunité immanquable de collaborer sur la base d'un tel retour d'expérience. C'est ainsi que le projet EROCIPS (*Emergency Response to Coastal Oil, Chemical and Inert Pollution from Shipping*), première initiative internationale visant à répondre aux besoins des collectivités en matière de lutte antipollution, a vu le jour en 2004. Cette coopération s'étant révélée fructueuse, les partenaires de ce consortium ont décidé (pour la plupart) de poursuivre leurs travaux via un second projet retenu, cette fois, dans le cadre du programme transnational Espace Atlantique : le projet ARCOPOL.

Son équipe, ses partenaires

ARCOPOL, piloté par le CETMAR, a réuni 12 partenaires, représentants des organismes compétents régionaux et locaux, des autorités et organisations de recherche, de 6 régions de l'Espace Atlantique, listés ci-dessous :

- > CETMAR
- > Conselleria de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras
- > Conselleria do Medio Rural e do Mar
- > INTECMAR
- > Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía
- > Conseil Régional de Bretagne
- > Conseil Régional d'Aquitaine
- > IST
- > CIIMAR
- > Marine Institute Ireland (MI)
- > VIGIPOL
- > Pembrokeshire County Council

Ses objectifs

ARCOPOL avait pour objectif principal d'améliorer les compétences et les capacités des autorités locales et régionales en matière de préparation à la lutte et d'intervention en cas de déversements d'hydrocarbures et/ou de substances nocives et potentiellement dangereuses. Il visait également à établir les bases d'un réseau atlantique durable formé d'organisations et d'experts, s'appuyant sur un échange de données et d'outils de gestion.

Ses résultats

Les partenaires impliqués se sont attachés à élaborer des outils opérationnels et tangibles sous forme de guides, de protocoles, de méthodologies et d'outils. Ces supports, dont la qualité et l'intérêt ont déjà été soulignés par des organismes tels que l'OMI et le FIPOL, s'adressent aux responsables locaux et demeurent transférables aux États membres souhaitant adopter une démarche globale en matière de lutte contre les pollutions accidentelles des eaux. Au niveau français, la divulgation de ces outils sera menée par les conseils régionaux de Bretagne et d'Aquitaine sur 2012 et 2013.

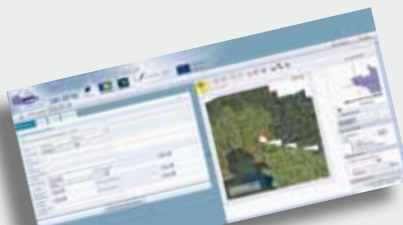
OUTILS DÉVELOPPÉS PAR LE CEDRE, ASSISTANT TECHNIQUE DES RÉGIONS AQUITAINE ET BRETAGNE



GUIDE OPÉRATIONNEL

DESTINÉ AUX AUTORITÉS LOCALES

Regroupe des questions/réponses relatives au contexte réglementaire de la lutte, des fiches réflexes « que faire en cas de... ? » ainsi qu'un aide-mémoire sur les premières actions à mener. La seconde partie destinée aux élus, cadres, agents municipaux et opérateurs comprend des fiches pratiques traitant de l'alerte, l'évaluation, la sécurité, l'intervention, la communication, l'indemnisation et les retours d'expérience.



ARGEPOL, WEBSITE COLLABORATIF

SUIVI DES CHANTIERS

Collecte et archivage de données : arrivages de polluant à la côte, déchets récoltés, moyens humains et matériels engagés. Aide à la décision : informations sur l'évolution de la crise pour la définition des stratégies. Retour d'expérience : statistiques, analyses pour toute étude ultérieure et demandes d'indemnisations.



GUIDE OPÉRATIONNEL

DESTINÉ AUX PROFESSIONNELS DE LA MER

Fournit des clés organisationnelles et techniques pour mettre en œuvre une réponse adaptée et efficace face à un déversement de polluant : hydrocarbures, produits chimiques, fûts, conteneurs.

Définit les cadres de l'implication de ces professionnels, les modalités de préparation et d'intervention.

Comprend des fiches pratiques dédiées aux marins et visant à faciliter la mise en œuvre de techniques de lutte.



CD-ROM

DÉDIÉ AUX DÉCISIONNAIRES ET OPÉRATEURS IMPLIQUÉS DANS LA LUTTE ANTIPOLLUTION

Adaptable et utilisable dans le cadre de formations, d'exercices ou de pollutions réelles. Aborde les thématiques : organisation nationale, principes généraux d'intervention, gestion des déchets, indemnisation et communication.



VIDÉO

DE VULGARISATION DES GRANDS PRINCIPES DE NETTOYAGE DU LITTORAL EN CAS DE POLLUTION PAR HYDROCARBURES

Utilisable lors de formations, d'exercices et de pollutions réelles. Durée : 14 mn.



GUIDE OPÉRATIONNEL

DESTINÉ AUX AUTORITÉS ET ASSOCIATIONS EN CHARGE DE LA GESTION DES BÉNÉVOLES

Traite de la planification, de l'intervention et du retour d'expérience. Propose des modèles de documents (formulaire, attestations...).

Et le Cedre dans tout cela ?

Dans le cadre d'un appel d'offre, le Cedre s'est vu notifier un contrat, fin 2009, par les deux régions françaises de l'Arc Atlantique impliquées dans ARCOPOL (régions Bretagne et Aquitaine) afin

de leur apporter une assistance technique. Trois sous-traitants et une douzaine d'agents ont ainsi collaboré afin de produire notamment les outils opérationnels détaillés ci-dessus.

Natalie Beau Monvoisin, Cedre

Mieux comprendre Les pollutions chimiques maritimes



L'industrie chimique est aujourd'hui au cœur de notre économie et entraîne d'importants flux de marchandises à travers le monde. Les risques d'accidents en mer sont, par conséquent, bien réels. La pollution engendrée est souvent invisible et peut sembler difficilement maîtrisable. Dans ce contexte, Transports Canada a confié au *Cedre* la réalisation d'un dossier pédagogique sur le sujet. Il fait suite à celui édité sur les marées noires pour le compte de Total. Destiné aux jeunes de 12 à 18 ans ainsi qu'à leurs enseignants, il sera également utile aux personnes susceptibles d'être impliquées dans la lutte antipollution, aux médias et au grand public.

Après une introduction à la chimie et au transport maritime, une analyse des accidents passés et une approche des différents comportements des produits chimiques dans l'eau permettent aux lecteurs de comprendre les éléments nécessaires à la mise en place d'une stratégie de lutte. Le cadre organisationnel, la planification d'urgence et la formation des intervenants sont également à prendre en compte en amont et abordés dans ce document. La lutte antipollution est traitée de manière méthodologique dans une rubrique dédiée, articu-

lée autour des quatre phases clés de l'intervention : Évaluation de la situation - Décision - Intervention - Suivi-Évolution. Les interventions envisageables sur des cargaisons en vrac ou conteneurisées sont traitées séparément. Un tableau de synthèse original d'aide à la décision pour les cargaisons en vrac prend en compte différents paramètres : comportement des produits, cargaison déversée ou encore dans le navire et situation du potentiel danger. Pour finir, les impacts sur la santé humaine, l'environnement et l'économie sont présentés.

À la fin de chaque chapitre, le personnage « Phosphacola » rappelle aux plus jeunes les notions importantes abordées. Un quiz permet également de tester ses connaissances, selon trois niveaux de difficulté. Deux posters présentant des accidents significatifs et les techniques de lutte à mettre en œuvre complètent ce kit pédagogique. De plus, un site Internet interactif avec des animations et des séquences vidéo explicatives sera mis en ligne fin 2012 (www.pollution-chimique.com).

Nous espérons que cet ensemble d'outils aidera le public à mieux connaître et à mieux lutter contre ces pollutions en suscitant peut-être, chez les jeunes, de nouvelles vocations.

Guides opérationnels



→ bientôt disponibles

Les trois guides opérationnels produits dans le cadre du projet ARCOPOL

En sus d'une mise en ligne sur le site du *Cedre*, une impression sous forme de classeurs a déjà été réalisée par les Régions Aquitaine et Bretagne, dans le cadre du projet. Elle sera complétée par une édition des trois manuels sous forme de guides opérationnels du *Cedre*.

Cedre Éditeur



Mieux comprendre les pollutions chimiques maritimes
Dossier pédagogique - 2012



Cedre - 30 années de lutte contre les pollutions accidentelles des eaux
2009



Amoco Cadiz, 1978 - 2008
Mémoires vives
2008



Mieux comprendre les marées noires
Dossier pédagogique - 2006

CD-Rom



Archives du *Prestige* - Archives du *levoli Sun* - Archives de l'*Erika*

→ Sont déjà parus dans la collection

Les barrages antipollution « à façon »
(2012), 88 p.

Les barrages antipollution « manufacturés »
(2012), 96 p.

Conteneurs et colis perdus en mer
(2011), 73 p.

L'observation aérienne des pollutions pétrolières en mer
(2009), 62 p.

Utilisation des produits absorbants appliquée aux pollutions accidentelles
(2009), 52 p.

Lutte contre les pollutions portuaires de faible ampleur
(2007), 51 p.

Reconnaissance de sites pollués par des hydrocarbures
(2006), 41 p.

Traitement aux dispersants des nappes de pétrole en mer (par voie aérienne et par bateau) (2005), 54 p.

Gestion des matériaux pollués et polluants issus d'une marée noire
(2004), 64 p.

Les huiles végétales déversées en mer
(2004), 35 p.

Le suivi écologique d'une pollution accidentelle des eaux
(2001), 37 p.

Le décideur face à une pollution accidentelle des eaux
(2001), 41 p.

Guides d'intervention chimique



→ Sont déjà parus dans la collection depuis 2004

Acide phosphorique, 76 p.

Acide sulfurique, 64 p.

Acrylate d'éthyle, 57 p.

Ammoniac, 68 p.

Benzène, 56 p.

Chloroforme, 44 p.

Chlorure de Vinyle, 50 p.

1,2-Dichloroéthane, 60 p.

Diméthylsulfure, 54 p.

Essence sans plomb, 56 p.

Hydroxyde de sodium en solution à 50 %, 56 p.

Méthacrylate de méthyle stabilisé, 72 p.

Méthyléthylcétone, 60 p.

Styrène, 62 p.

Xylènes, 69 p.

→ En préparation : Méthanol

→ Restent disponibles : les 61 mini-guides d'intervention et de lutte face au risque chimique, éd. 1990



L'ensemble des guides du *Cedre* existe en version anglaise (numérique)

PLUS D'INFORMATION

> service Information-Documentation
www.cedre.fr, rubrique Publications
Tél. : 02 98 33 67 45 (ou 44) - documentation@cedre.fr



Numéro d'urgence (24h/24)
Emergency hotline (24/7)

+33 (0) 2 98 33 10 10

BULLETIN d'information du *Cedre*

Centre de documentation,
de recherche et d'expérimentations sur
les pollutions accidentelles des eaux
*Centre of Documentation, Research
and Experimentation on Accidental Water Pollution*

715, rue Alain Colas - CS 41836
29218 BREST CEDEX 2
Tél.: +33 (0)2 98 33 10 10 - Fax : +33 (0)2 98 44 91 38
contact@cedre.fr - www.cedre.fr

Délégation pour la Méditerranée
Cedre's delegation for the Mediterranean Sea
Tél. : + 33 (0) 4 94 30 48 78 / 87 - Fax : + 33 (0) 4 94 30 44 15

Délégation Caraïbes
Cedre's delegation for the Caribbean
Tél. mobile : + 33 (0) 6 74 79 76 66



www.cedre.fr

Suivez-nous sur

