

Le rôle de l'expertise : naufrage de l'*ECE* (Manche le 01-02-06)

Stéphane LE FLOCH
CEDRE



Source : Marine Nationale

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

<http://www.cedre.fr> - contact@cedre.fr



SCENARIO DE L'ACCIDENT

Le Vraquier *GENERAL GROT ROWECKI* (21 personnes, phosphates, Police en Pologne) a rattrapé le chimiquier *ECE* (22 personnes, acide phosphorique, Gand en Belgique) peu avant l'entrée de la voie montante du dispositif de Séparation Du Trafic (DST) des Casquets.

A 05H00 locales, 2 hélicoptères « Seaking » des gardes côtes britanniques procèdent à l'hélicoptère de l'équipage.

Equipe pluridisciplinaire d'évaluation et d'investigation sur zone (Dragon 50) avec participation du commandant et du chef mécano de l'*ECE*. Inspection par plongeurs, gîte évolutive qui passe de 15 à 25°.

Prise en remorque par le remorqueur d'intervention d'assistance et de sauvetage *ABEILLE LIBERTE* dans l'après-midi. A 23h le navire se met sur la tranche.

Quoi faire ? Le couler ? Comment ? Où : fond suffisant mais pas trop (danger pour navigation, possibilité d'intervention) ?

Au cours de la nuit qui suit, l'*ECE* sombre à 50 nautiques (90 kilomètres) à l'ouest de Cherbourg.

SCENARIO DE L'ACCIDENT



Source : Marine Nationale

POINT DE SITUATION

- ECE = Double coque récent (1988).
- Pavillon des Iles Marshall
- 1 produit chimique (Acide Phosphorique) + Fuel de propulsion
- Activation du Manche Plan (UK – France)
- Observation d'une pollution de type hydrocarbure

ORGANISATION DE LA LUTTE

Préfecture Maritime de Cherbourg en charge des opérations,
Manche Plan est déclenché,
MCA présent à Cherbourg

Réunions avec Armateur



Définition de l'intervention
Suivi de la qualité de l'eau

Création d'un groupe d'experts



Commenter les options de lutte
proposées par l'amateur
(Marine Nationale, Ceppol,
Ifremer, MCA et Cedre)

PREMIERES MESURES...

Détection / Observations de pollution par HC



Abeille Liberté, épandage de dispersant,
plus mélange par passage sur nappe

Déballastage sauvage (au moins 3 dont un de
plus de 40 km)



PREMIERES MESURES...

Inspection de l'épave par Sonar puis par ROV

=> Coque non intègre

2 cuves « ouvertes »

1 tank d'IFO 180





© Marine Nationale



© Marine Nationale



© Marine Nationale

QUESTIONS POSEES AU GROUPE D'EXPERTS

Évaluation des risques et Définition des moyens
de lutte en cas de pollution liée

Aux hydrocarbures

A la cargaison

Quoi rechercher... Comment... Conséquences?

HYDROCARBURES

IFO 180 (70 tonnes)

Gasoil (20 tonnes)

Lubrifiant (40 tonnes d'huile)

Comportement avec logiciel ADIOS
(Densité < densité eau de mer, faiblement soluble,
évaporant, émulsion...)

Dérive avec le logiciel MOTHY

CARGAISON

ACIDE PHOSPHORIQUE (10 000 tonnes)

Qu'est ce que c'est?

Comportement dans l'environnement marin?

Toxicité (métaux lourds)? Radioactivité?

H_3PO_4 : QU'EST CE QUE C'EST ?



Engrais (NPK),
Agro-Alimentaire...

| Impuretés | Teneur (ppm) |
|-----------|--------------|
| Cadmium | 6 |
| Arsenic | 10 |
| Chrome | 120 |
| Cuivre | 30 |
| Nickel | 21 |
| Fer | 1375 |

Faible valorisation (Carreaux de plâtre...)

Déchets (Usine de Grand Quevilly
=> 74 Seine; => 84 en Manche;
=> nos jours, à terre)

H_3PO_4 : QU'EST CE QUE C'EST ?

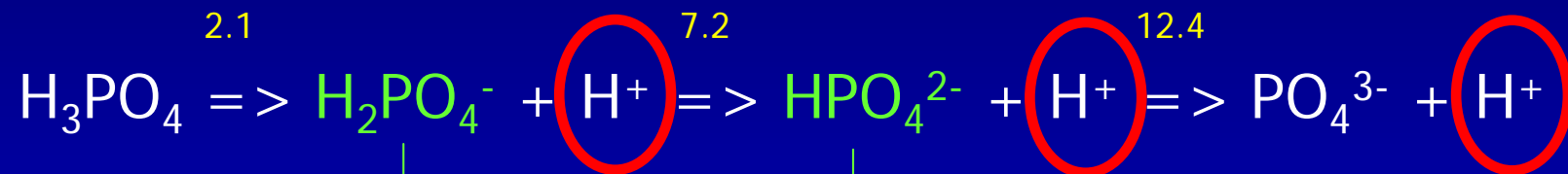
LA FDS d' H_3PO_4

- Concentration : 72% H_3PO_4 = 52% P_2O_5
- Densité 1.53
- Totalement hydrosoluble
- Acide – corrosif
- Non volatile
- Non toxique, non bioaccumulable
- Métaux et impuretés associées et radioactivité...

Soluble, Marpol D (Z après le 1^{er} janvier 2007)

H₃PO₄: QU'EST CE QUE C'EST ?

Réactivité avec l'eau de mer



Directement absorbés par les plantes

4-6 : 100% H₂PO₄⁻

6-7: 50% H₂PO₄⁻ et 50% HPO₄²⁻

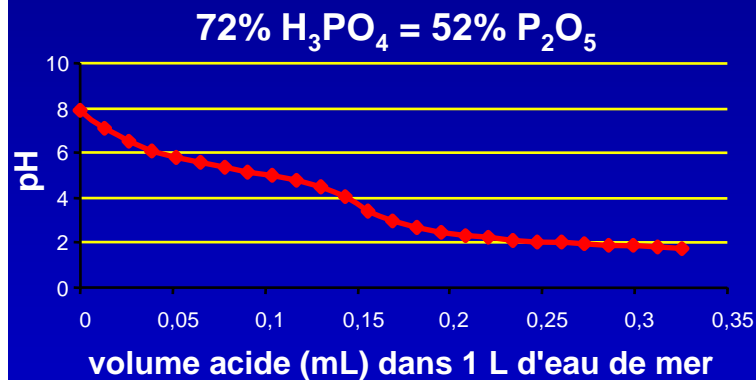
8 : 20% H₂PO₄⁻ et 80% HPO₄²⁻

Risque environnemental :

- **Acidification** (Libération d'ions H⁺)
- **Bloom algal** (Phosphore biodisponible)

La R & D AU SERVICE DE L'EXPERTISE

Réactivité acido-basique

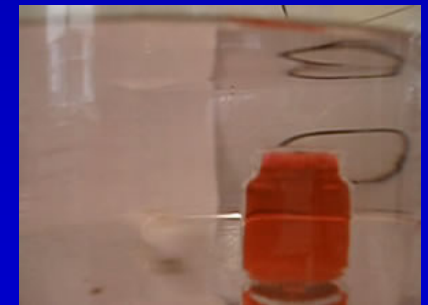


| pH | mL/L | mg/L | mL/m ³ |
|-------------------------|------|------|-------------------|
| 7 Pas d'effet | 0.01 | 16 | 0-10 |
| 6 Atteinte partielle | 0.04 | 64 | 10-40 |
| 5 Acidité létale | 0.1 | 160 | 40-100 |

La R & D AU SERVICE DE L'EXPERTISE

Comportement

Densité supérieure à celle de l'eau ($d = 1,53$)
Totalemment soluble avec cinétique lente



La R & D AU SERVICE DE L'EXPERTISE



Déplacement du nuage acide
Volume résiduel

La R & D AU SERVICE DE L'EXPERTISE

Bassin en eau profonde

Retour de l'eau vers la
plage via une écluse

Fût d'acide phosphorique

Plage

Bac de 10 m³ d'eau de
mer

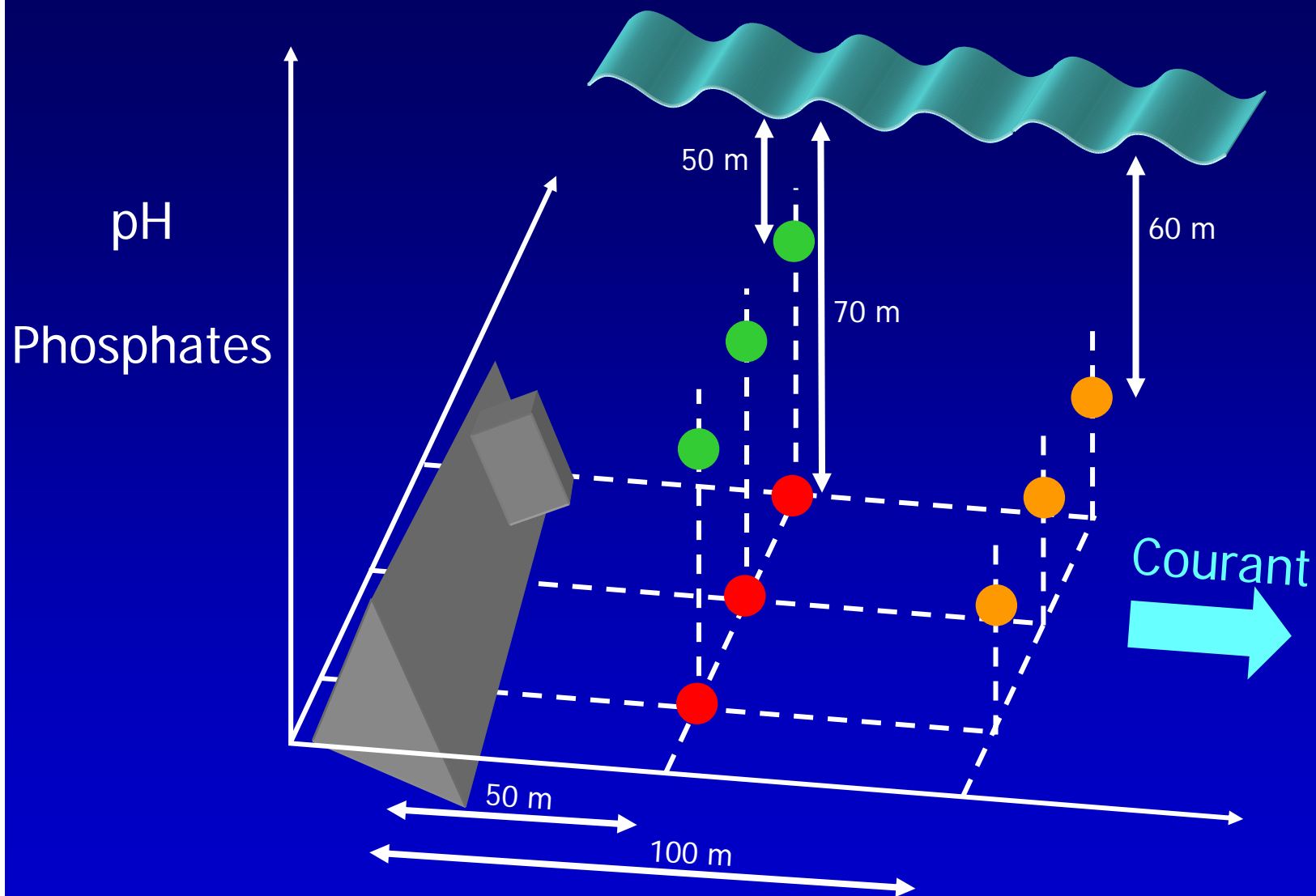
Circulation d'eau de mer
assurée par une pompe
de 400 m³.h⁻¹

Cinétique de solubilisation



Solubilité non immédiate, nécessité d'un brassage

Monitoring au niveau de l'épave...

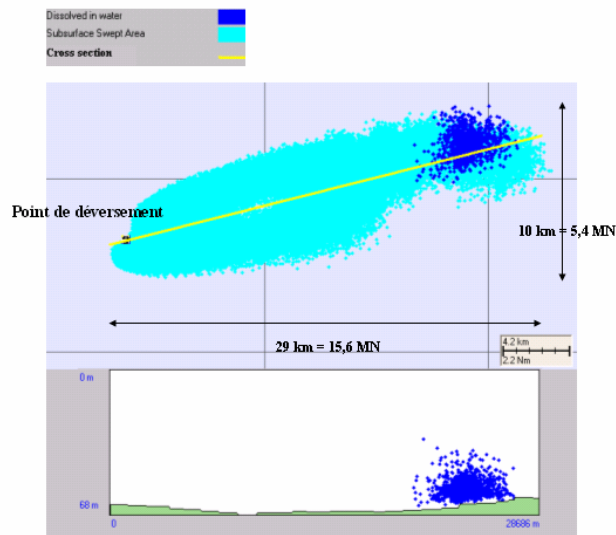


Plusieurs pics de concentration en phosphates observés (à J et à partir de J+10)

La MODELISATION un atout pour l'expertise

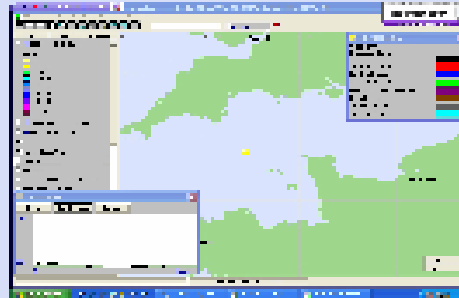
Modélisation du nuage d'acide (CHEMMAP)

Zone balayée par le polluant sur 4 jours :



400 T sur 2 heures

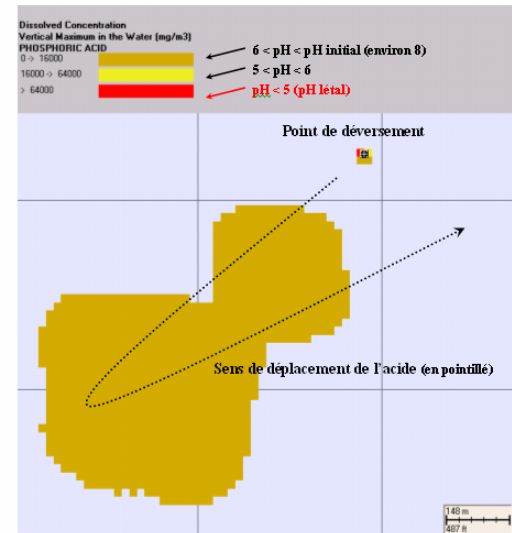
Détails



ECE3

Fichier audio/vidéo Windows Media

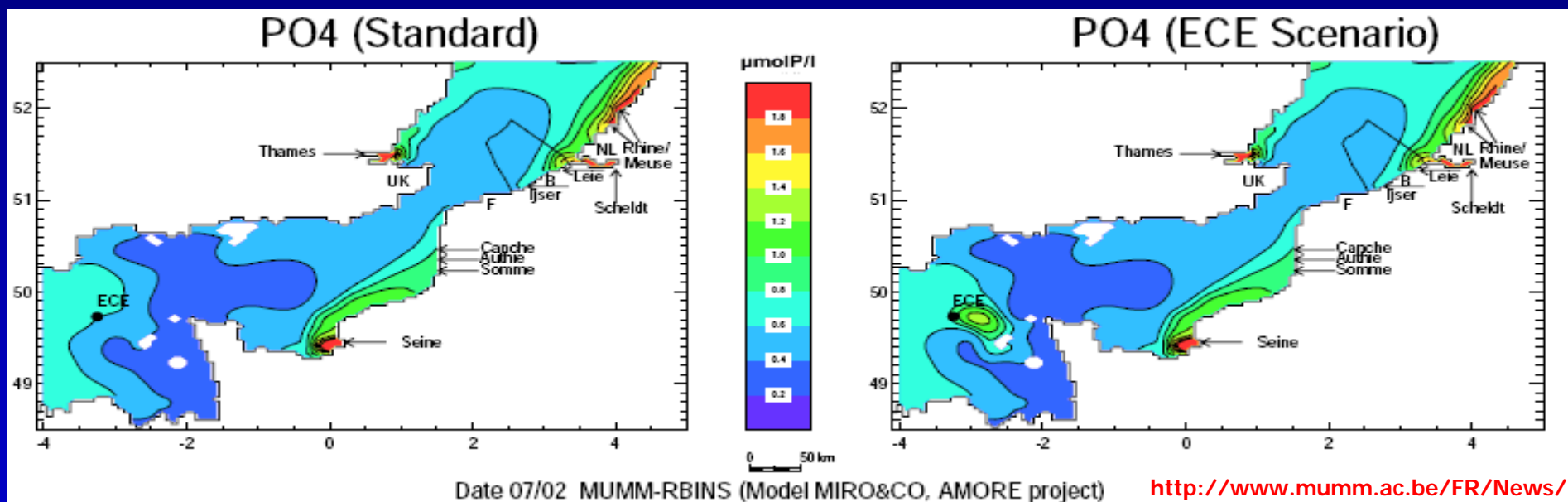
Le nuage aquatique d'acide se déplace selon les courants de marée et, après 30 minutes, le pH remonte à une valeur supérieure au pH létal de 5.



Expertise et collaboration EU

Selon l'Unité de Gestion du Modèle Mathématique de la mer du Nord et de l'estuaire de l'Escaut, en bref UGMM

Dissociation et production de phosphates
=> Risque d'eutrophisation (bloom algal)



1. Apports = 2 mois des apports de la Seine
2. Zone impactée = 2 km aux environs de l'épave
3. Variabilité naturelle de la concentration en phosphates d'année en année est de l'ordre de 50%, la pollution ne sera pas détectable dans les eaux belges, ni pour les phosphates, ni pour les algues qui s'en nourrissent et cela même dans le pire des cas.

Une équipe pluridisciplinaire

Toxicité liée aux impuretés

Selon des associations de protection de l'environnement : Mercure (5kg), Pb (20kg), Arsenic (130kg), Cr (800kg), Cadmium (400kg), Vanadium (1000kg) ...

Cadmium, 6 ppm soit 60 kg dans 10 000 tonnes

Zone de l'accident = zone II selon OSPAR où les apports ont été estimés à 50 – 79 tonnes / an

Toxicité liée à de la radioactivité ?

800 kg d'uranium...

Tous les minerais sont radioactifs

CONCLUSION

- Donne des arguments aux Autorités pour les négociations l'Armateur
- Relargage contrôlé de l'acide phosphorique pendant l'été
- IFO uniquement pompé dans les cuves accessibles
- Fin des opérations en septembre

Dépollution contestée du chimiquier coulé

Les milliers de tonnes d'acide phosphorique des cuves de l'Ece vont être rejetées dans la Manche. Le pompage des hydrocarbures suivra.

Norma s'est ancrée, hier, au-dessus du chimiquier naufragé au large de la Hague (Cotentin). Cette barge spécialisée dans les travaux sous-marins, remorquée par un autre bateau, a mis un peu plus de temps que le *Blue Castor*, son frère de soutien, pour arriver sur zone.

Déjà le 1^{er} février, l'épave du chimiquier repose par 70 mètres de fond, allongée sur son flanc bâbord, à 16 milles nautiques (30 km) de l'entrée ouest du rail des Casquets, l'autoroute maritime de la Manche. Dans sa coque, 40 tonnes de fuel lourd, 22 tonnes d'huile de lubrification et quelques 10 000 tonnes d'acide phosphorique. Dès ce matin, la « dépollution » doit commencer.

« Pollution volontaire » selon des écologistes

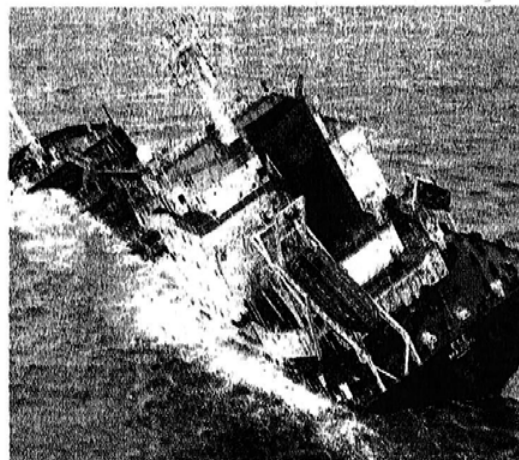
Dans les premiers jours de ce chantier prévu pour durer un peu plus d'une semaine, des robots sous-marins vont ouvrir une à une les six cuves encore fermées contenant de l'acide phosphorique. Et laisser leur contenu se répandre dans la mer. Une méthode qui n'est pas du goût de tout le monde. « 10 000 tonnes d'acide phosphorique libérées au même endroit auront certainement un effet négatif sur la faune et la flore », s'inquiète le syndicat mixte de protection du littoral breton Vigipol. De même, l'association écologiste Robin des Bois estime que cette pratique « s'assimile à une pollution volontaire ».

« On a fait des essais en laboratoire. On a consulté des biologistes et des chimistes. Des scientifiques étrangers ont même conforté nos résultats, rétorque Édouard Guillaud, préfet maritime de la Manche. L'acide phosphorique, il n'y en a plus



10 000 tonnes. Une cuve est complètement éventrée et une autre est fendue.»

Selon le représentant de l'État, il n'y a aucun risque. Selon les écologistes, il s'agit surtout de faire de économies, en s'épargnant le



Depuis février, l'épave de l'Ece repose par 70 m de fond. Dans sa coque, 40 t de fuel lourd, 22 t d'huile de lubrification, 10 000 t d'acide phosphorique.

coût d'un pompage de l'acide. « On aurait obligé l'armateur de l'Ece à payer le pompage, si cela avait été nécessaire », se défend Édouard Guillaud. D'ailleurs, tous les travaux en cours sont aux frais de l'armateur turc du chimiquier.

La libération de l'acide terminée, le pompage des hydrocarbures commencera. Fuel et huiles seront transportés par la barge Norma vers un centre de retraitement à Zeebrugge, en Belgique. Toutes les opérations sous-marines seront exécutées par des robots; aucune plongée humaine n'est prévue dans cette zone où les courants atteignent 3 nœuds, soit 5,5 km/h.

La température de l'eau, elle, est à 18°. Les autorités estiment que c'est le moment le plus propice pour éviter que l'acide phosphorique ne provoque une prolifération d'algues.

Simon FICHET.

« Ece » Demi-succès ou demi-échec ?

Bilan mitigé pour le chantier de dépollution du chimiquier. Certaines soutes, inaccessibles, n'ont pu être vidées de leur fuel.

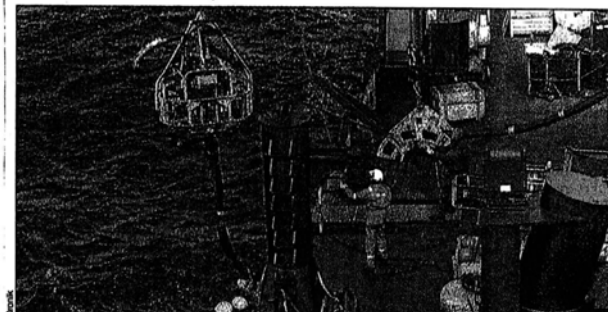
Le chantier de traitement de l'épave de l'Ece, entamé dans les premiers jours de septembre, s'est achevé le lundi 18. La barge Norma, mise en œuvre par la société Dronik, a mis le cap sur Zeebrugge après avoir passé 21 jours sur zone.

La préfecture maritime de la Manche et de la mer du Nord estime que les trois quarts des 6 000 tonnes d'acide phosphorique, encore contenues dans les tanks du chimiquier, ont été libérées « sans augmentation significative du taux de phosphates dans le milieu marin. Les dernières mesures effectuées se situent dans la fourchette de la concentration naturelle moyenne en phosphates, de l'ordre de 0,05 mg/l avec des fluctuations normales allant jusqu'à 0,1 mg/l ». Le reste de l'acide devrait progressivement s'échapper et se diluer dans l'eau de mer.

« On pourra parler de demi-succès ou de demi-échec. L'armateur est en tout cas désemparé que l'opération n'ait pas pu être menée à son terme, assure M^r Brajeux, du cabinet Holman, représentant de l'armateur turc Aksey Denizcilik Ticaret AS. La configuration de l'épave avait été étudiée très précisément, le matériel le plus adapté et le plus sophistiqué avait été choisi. Mais Dronik a rencontré des adversités inattendues : météo défavorable, courants très violents, déformations de coque... »

Des arguments que reçoit la préfecture maritime. « De bonne foi, l'armateur et Dronik sont allés au bout de ce qui était techniquement faisable », assure-t-elle.

Jean LAVALLEY



Le système de pompage mis en œuvre par Dronik sur la barge « Norma » n'a permis de récupérer que 13,4 tonnes de lubrifiants.

Le bilan est beaucoup plus contrasté en ce qui concerne les 70 tonnes d'hydrocarbures. « Les investigations ont montré qu'une des trois soutes tribord présentait une brèche importante et qu'elle était vide », précise la préfecture maritime. Des traces d'isotopie avaient en effet été observées en surface au moment du naufrage de l'Ece. « Les deux autres soutes, qui contenaient 39 tonnes de fuel lourd, situées derrière la soute éventrée, se sont révélées inaccessibles », observe la préfecture maritime.

En fait, seules 13,4 tonnes d'huiles de lubrification ont été pompées, dans deux caisses situées dans le dévers de la coque, à l'arrière du navire. « La courbure de coque, très déformée, n'a pas permis d'utiliser le robot sous-marin télé-opéré pour pomper les deux autres caisses, qui contenaient moins de 9 tonnes de lubrifiants lors de la collision. Une partie de ces hydrocarbures s'est probablement échappée sous l'effet de la pression et de la déformation de la structure du navire, ajoute la préfecture maritime. Le risque présenté par la cargaison a été traité et celui lié aux hydrocarbures résiduels est très sensiblement réduit. »

Le Marin du 22/9/06