



Transport
Canada

Transports
Canada



Mieux comprendre les pollutions chimiques maritimes

DOSSIER PEDAGOGIQUE

Karen Quintin, *Cedre*, France
André Laflamme, Transport Canada
Journée technique du *Cedre* – 14 novembre 2013

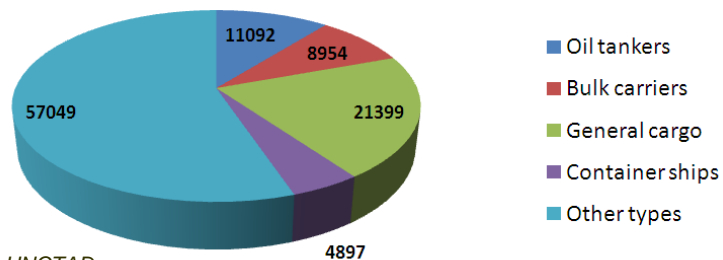
715, rue Alain Colas - CS 41836 - 29218 BREST CEDEX 2 -
FRANCE

Tél. : +33 2 98 33 10 10 - Fax : +33 2 98 44 91 38

INTRODUCTION

- **Transport maritime des produits chimiques** : composante incontournable de l'économie mondiale
- Génère des **risques particuliers** qui préoccupent les industriels, les gouvernements, les environnementalistes et les populations.

World Merchant Fleet - Number of ships
2011



Source : UNCTAD





www.cedre.fr
contact@cedre.fr

INTRODUCTION

- **peu de documents** didactiques et synthétiques existant sur cette thématique
- **Cedre** et **Transports Canada**, ont décidé de travailler ensemble pour concevoir un dossier pédagogique sur les pollutions chimiques marines
- Inscription du projet dans le cadre du **Protocole OPRC-HNS** en matière de coopération entre les états



www.cedre.fr
contact@cedre.fr

CONTEXTE

“Mieux comprendre les marées noires” en 2008

www.marees-noires.com

All rights reserved Cedre, distribution and reproduction prohibited.



CONTEXTE

- fournir des documents pour aider les enseignants à **préparer leurs cours** (biologie, chimie, géographie, économie...)
- nombreuses **illustrations** : photos, graphiques, schémas, animations, vidéos...
- création de **posters** pour amener les élèves à réfléchir sur une thématique particulière
- bilinguisme : **français** et **anglais**

CONTEXTE

- Cible principale :
 - 12 - 18 ans
 - enseignants
- Deuxième cible :
le grand public, les journalistes...



CONTEXTE

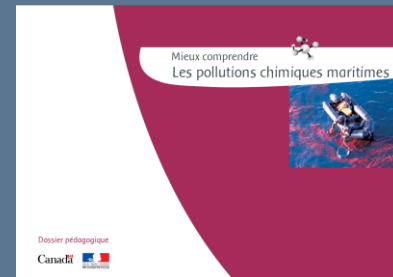
*Tout savoir sur les pollutions accidentelles
par produits chimiques du transport maritime...*

PHASE 1

Bibliographie
Rédaction du livret
Posters de synthèses

PHASE 2

Réalisation d'animations / quizz / jeux / films
Création site Internet



→ livret papier 93 pages , 2 posters et 2 sites internet

CONTENU

Les produits chimiques

Chimie et industrie

Production

Classification

Exemples de substances chimiques

Etiquetage

Fiche de données de sécurité



CONTENU

Le transport maritime

Notion de SNPD / HNS

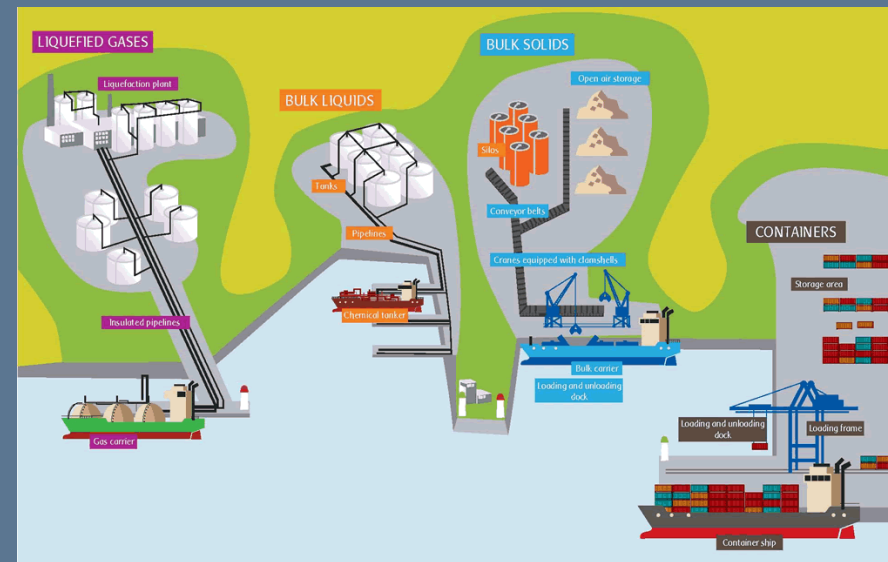
Routes maritimes

Organisation d'un terminal

Navires utilisés

Substances transportées

Réglementation



CONTENU

Les sources de pollution

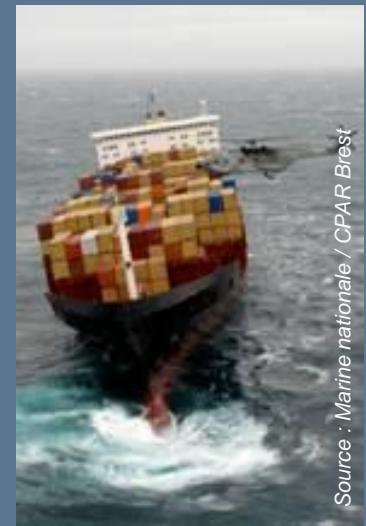
Pollutions chroniques

Pollutions accidentelles

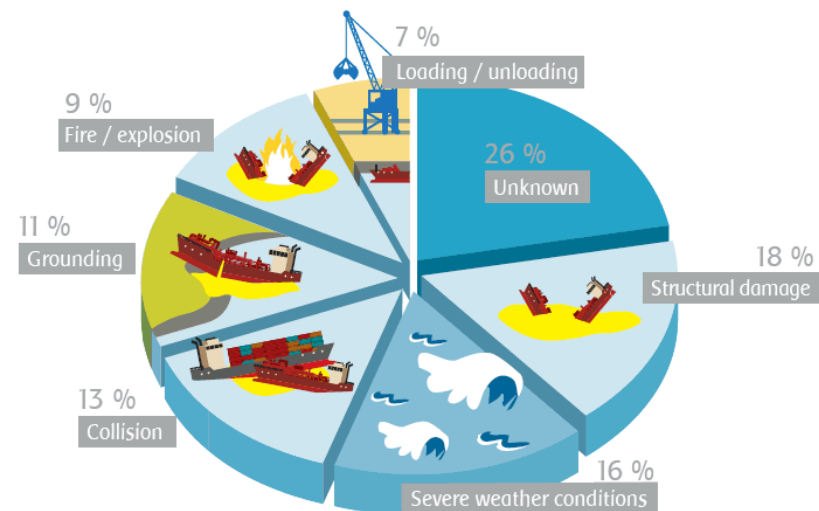
Substances déversées

Réactivité = danger

Comportement



Causes of ship-source accidents involving HNS worldwide (between 1917 and 2010)



CONTENU

La prévention et la préparation

Cadre organisationnel

Plans d'urgence

Formation des intervenants

Equipements de protection

Inspection des navires

Inspection d'un navire



CONTENU

La lutte antipollution

Méthodologie générale
Evaluation de la situation
Processus de décision
Mesures d'urgence

Intervention sur les cargaisons en vrac
Intervention sur les conteneurs et colis
Gestion des déchets



Processus de décision
lors d'une pollution

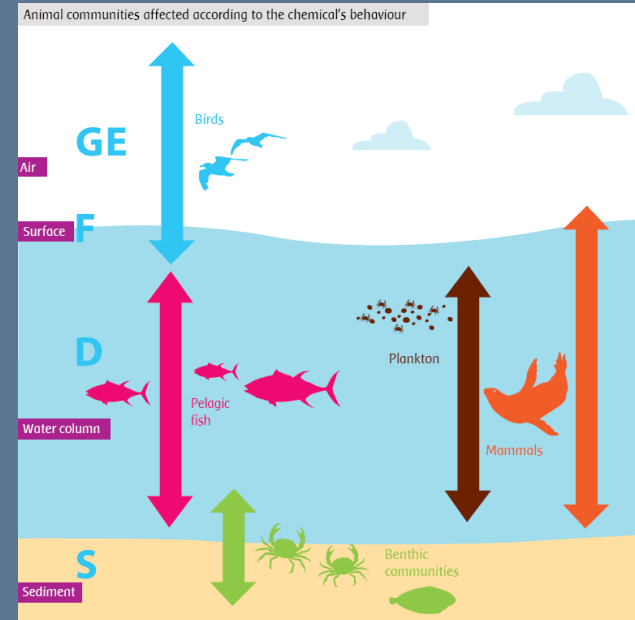
CONTENU

Les impacts

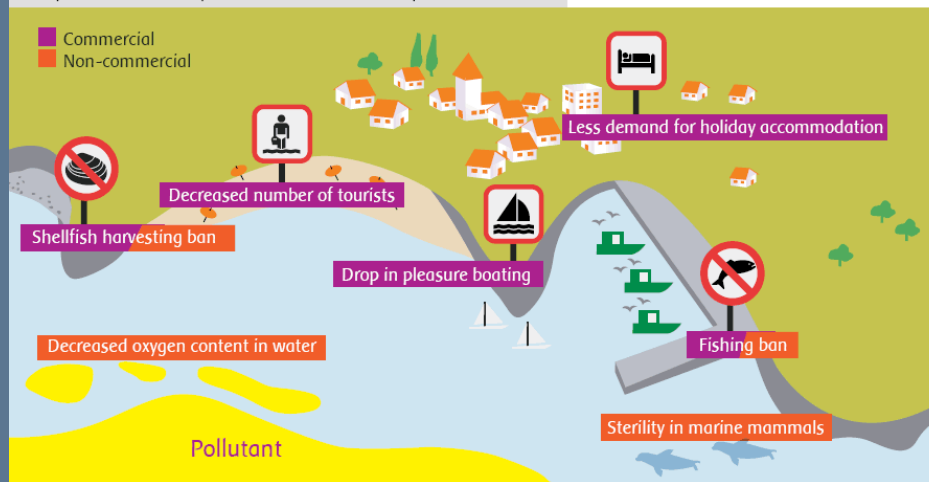
Impact sur la santé humaine

Impact environnemental

Impact économique



Examples of economic impact due to chemical marine pollution



CONTENU

Phosphacola

- Mascotte pour les plus jeunes



- Parcours de l'acide phosphorique de son extraction à son utilisation finale



CONTENU

Quiz

www.cedre.fr
contact@cedre.fr

Chemical Pollution at Sea 79
Quiz

Chapter 3: Sources of pollution

71. What part of the human body does methylmercury affect?

- a. The bones
- b. The heart
- c. The nervous system

72. What does the term "sessile" mean?

- a. Cast of an animal or plant preserved in sedimentary rock
- b. Organism permanently attached to a base
- c. Introduction of plants to barren land

73. What are the Lower Explosive Limit (LEL) and Upper Explosive Limit (UEL) of ammonia?

<input type="radio"/> a. LEL: 0%	UEL: 15.5%
<input type="radio"/> b. LEL: 15.5%	UEL: 26.2%
<input type="radio"/> c. LEL: 26.2%	UEL: 50%

74. Which substances can react between each other and lead to violent explosions?

- a. Polymers
- b. Monomers
- c. Pentagons

75. What do the initials "SD" stand for according to the SEBC code?

- a. Substance/Derivative
- b. Sinker/Dissolver
- c. Soluble/Dense

Chapter 4: Prevention and preparedness


76. The OPRC-HNS Protocol resulted from:

- a. The OPRC Convention
- b. The ICA Protocol
- c. The IMO Convention

77. When was Cedre created?

- a. 1960
- b. 1978 (following the sinking of the oil tanker Amoco Cadiz)
- c. 1986

78. This photo illustrates:



- a. An Air-Purifying Respirator (APR)
- b. A Self-Contained Breathing Apparatus (SCBA)
- c. An Insulated Air Respirator (IAR)

79. What does level D personal protective equipment correspond to in the North American system?

- a. Maximum respiratory and skin protection
- b. Maximum respiratory protection and moderate skin protection
- c. No respiratory protection and minimum skin protection

80. What does the term Flag State mean?

- a. The country in which the ship is in dock
- b. The country in which the owner is resident
- c. The country in which the ship is registered

Quiz

Test your knowledge of
chemical pollution
at sea



Level 2
Trainee
chemist



Prevention and preparedness 3/5

What does PPE stand for?

- Physical Prevention Equipment
- Private Pottery Equipment
- Personal Protective Equipment

Well done, right answer

Find out more

Next question

POSTERS

- **Accidents chimiques** représentatifs en fonction de la nature des produits transportés
- **Techniques de lutte** en cas de pollutions chimiques maritimes



www.cedre.fr
contact@cedre.fr

All rights reserved Cedre, distribution and reproduction prohibited.



Accidents chimiques

REPRÉSENTATIFS EN FONCTION DE LA NATURE DES PRODUITS TRANSPORTÉS



Mieux comprendre
Les pollutions chimiques maritimes
www.pollution-chimique.com



Transport Canada Transport Canada

Mont-Blanc

HALIFAX, CANADA, 1917

À son entrée dans le port d'Halifax (Canada), le 6 décembre 1917, avec un cargaison de composants de munitions (2 300 t d'acide picrique, 10 t de coton poudré pour canon, 200 t de TNT, 50 t de benzol), le cargo Mont-Blanc entre en collision avec un cargo légers. Un incendie l'embrase. Une quinzaine de minutes plus tard, alors qu'il a dérivé à quel, il **explose**.

1 300 personnes sont tuées sur le coup, dont plusieurs centaines de civils. 9 000 autres sont blessés. 2 km de terrain sont razés. Des débris sont projetés jusqu'à 4 km de distance. Des incendies se déclarent dans les rues. La commune de Richmond, sur la partie Nord du port, est entièrement détruite. C'est la plus forte explosion jamais provoquée par l'homme avant les explosions nucléaires.



Ena 2

HAMBOURG, ALLEMAGNE, 2004

Le 28 juin 2004, pendant sa procédure d'arrimage dans le port de Hambourg (Allemagne), le **chimiquier Ena 2**, chargé de **960 t d'acide sulfurique**, entre en collision avec un porte-conteneurs. L'accident n'entraîne pas de dommage à sa structure interne mais cause une **fuite** de sa cargaison dans le système d'aération. Il **coule** à quel 23 minutes plus tard. Sa cargaison commence alors à se déverser et à se dissoudre dans les eaux du port.

Onze personnes sont **incriminées** par les vapeurs toxiques et corrosives qui se dégagent et doivent être hospitalisées. De l'hydrogène se forme dans les cuves de l'épave, générant un **risque d'explosion**. Le navire est renfloué le 3 juillet. Plus de la moitié de la cargaison d'acide s'est dissoute dans le fleuve Elbe et plus d'un millier de **poissons** sont **morts**. Mais **l'impact environnemental** est de **courte durée**.



Princess of the Stars

SIBUYAN, PHILIPPINES, 2008

En route de Manille à l'île de Cebu (Philippines), le **navire à passagers Princess of the Stars**, pris dans un typhon, **chavire** et **coule** au large de l'île de Sibuyan.

700 personnes périssent, pour la plupart piégées dans l'épave, dont seul le bulbe d'étrave émerge. Des plongeurs sont envoyés pour retirer les corps. Il est alors annoncé que le navire transporte deux **conteneurs de pesticides très toxiques**. Les opérations sont suspendues et une **interdiction de pêche** est imposée dans les eaux avoisinantes. Des **décontaminations** sont réalisées pour mesurer le niveau de pollution et une mission d'experts européens est dépêchée sur place. On ne constate **pas de pollution notable** et les activités sont reprises.



Yuyo Maru N°10

BAIE DE TOKYO, JAPON, 1974

Le 9 novembre 1974, un baot de Tokyo (Japon), chargé de 20 400 t de naphtha, 200 t de butane et 440 t de propane, le **gazier Yuyo Maru N° 10** entre en **collision** avec un cargo. Une brèche est ouverte dans sa coque au niveau d'un ballast, chargé de naphtha. Celui-ci prend **feu**. L'incendie s'étend et entraîne le cargo.

32 marins périssent. Des **explosions** affectent l'épave du gazier en flammes. Elle brûle pendant plusieurs jours. L'incendie maîtrisé, elle est remorquée vers le large et océanisée. On notera que l'intégrité des citernes contenant les gaz liquéfiés n'a pas été compromise par l'incendie et les explosions.



Cason

RIA DE AROUSA, ESPAGNE, 1987



Le 5 décembre 1987, un **incendie** se déclare à bord du **cargo Cason**, en route d'Amers à Shanghai, alors qu'il transite au large de la Galice (Espagne). Il transporte **plus d'un millier de tonnes** de produits chimiques **toxiques, corrosifs, inflammables et polluants marins**, dont du sodium, qui a pris **feu** par contact avec de l'eau de mer.

23 marins périssent. Devenu incontrôlable, le navire **s'échoue** et continue à brûler. Le mauvais temps limite les opérations de sauvetage. Des barils de sodium sont projetés à l'eau et

prennent feu. Le **manque de renseignements** sur la nature exacte et la quantité de marchandises dangereuses transportées rendent difficile l'intervention. Des informations erronées créent panique et confusion au sein de la population riveraine et **15 000 personnes** sont évacuées. Finalement, une partie de la **cargaison est déchargée** et un suivi de la pollution est mis en place.



MSC Napoli

MANCHE OUEST, 2007



Dans une **tempête** en Manche, le 18 janvier 2007, le **porte-conteneurs MSC Napoli**, victime d'une **déchûture** de coque, se trouve en panne de propulsion. Sa cargaison comprend **environ 1 700 t de produits dangereux** : explosifs, 177 t de gaz inflammables, 61 t d'oxydants, 143 t de matériel toxiques et plus de 200 t de matériel corrosif. Son équipage est hélitreillé et le navire est pris en remorque à destination de la côte britannique.

En route, il s'enfonce et ne peut plus être accueilli dans un port. Il est finalement **échoué** en baie de Lyme en Angleterre. Un comité d'experts est créé et examine les **dangers pour les interventions** (produits explosifs ou inflammables et gaz toxiques) et les **dangers pour l'environnement marin** (polluants organiques, produits toxiques pour la faune et la flore).

De nombreux **conteneurs tombent à l'eau** et s'échouent, dans un premier temps sur les côtes bretonnes puis anglaises. Par la suite, les conteneurs encore à bord sont déchargés, triés et leur contenu détruit ou acheminé à ses destinataires. **L'épave est démantelée** et les morceaux sont enlevés.



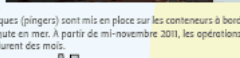
Rena

BAIE DE PLENTY, ÎLE DU NORD DE LA NOUVELLE-ZÉLANDE, 2011

Tôt le matin du 5 octobre 2011, le **porte-conteneurs Rena**, avec à son bord **1 368 conteneurs**, dont **32 de substances dangereuses**, **s'échoue** au large du port de Tauranga (Nouvelle-Zélande) sur un récif renommé pour sa flore et sa faune.

Les menaces de pollution proviennent du **flou de propulsion** mais aussi de la **cargaison des conteneurs**. Dès le lendemain, les premières nappes d'hydrocarbure sont observées autour du navire. Une des cuves du **Rena fuit**. Très rapidement le pompage des cuves à bord commence ainsi que la **récupération des conteneurs tombés en mer**. À terre, des opérations de nettoyage sont mises en place impliquant notamment des milliers de volontaires. Des émetteurs acoustiques (pingers) sont mis en place sur les conteneurs à bord du navire dans le but de les repérer facilement en cas de chute en mer. À partir de mi-novembre 2011, les opérations **d'évacuation des conteneurs** toujours à bord démarrent et durent des mois.

Le **Rena**, très frogné, se casse en deux début janvier 2012.



1917

CARGO MONT-BLANC
PRODUITS EXPLOSIFS
ET INFLAMMABLES

1974

GAZIER YUYO MARU
PRODUITS INFLAMMABLES

1987

CARGO CASON
PRODUITS INFLAMMABLES,
TOXIQUES ET CORROSIFS

2004

CHIMIQUIER ENA 2
PRODUITS CORROSIFS

2007

PORTE-CONTENEURS NAPOLI
PRODUITS INFLAMMABLES, TOXIQUES,
CORROSIFS ET EXPLOSIFS

2008

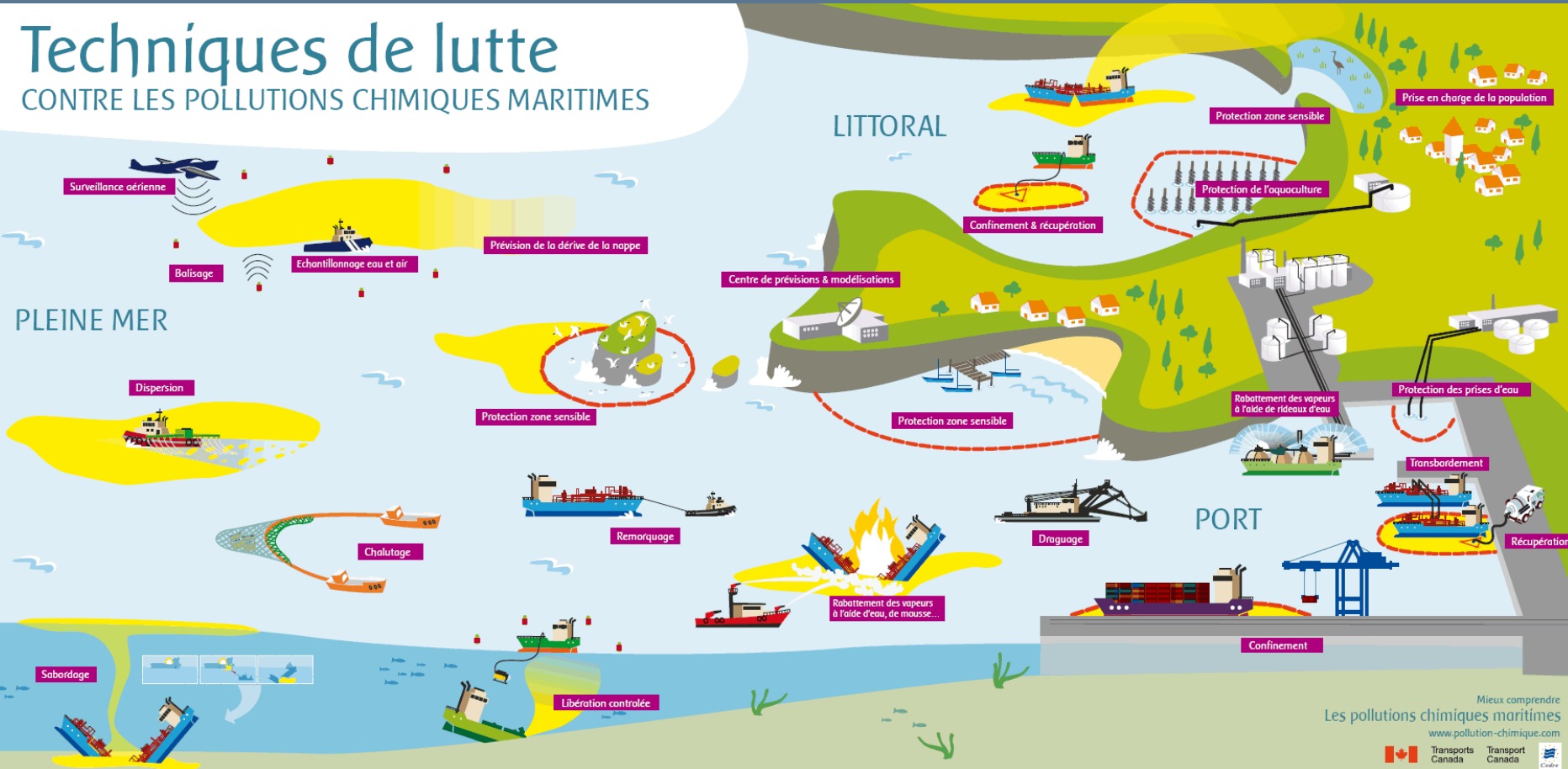
FERRY PRINCESS OF THE STARS
PRODUITS INFLAMMABLES, TOXIQUES
ET CORROSIFS

2011

PORTE-CONTENEURS
RENA
PRODUITS INFLAMMABLES, TOXIQUES
ET CORROSIFS

Techniques de lutte

CONTRE LES POLLUTIONS CHIMIQUES MARITIMES



Mieux comprendre
Les pollutions chimiques maritimes
www.pollution-chimique.com



www.cedre.fr
contact@cedre.fr

SITE INTERNET

www.pollution-chimique.com

Mieux comprendre
Les pollutions
chimiques maritimes

MENU

EN



Le Quiz
Testez vos connaissances
sur les pollutions
chimiques maritimes

Pour les plus jeunes
*Les aventures
de Phosphacola*

[Bibliographie](#) | [Lexique](#) | [Index des usages](#) | [Télécharger](#) | [Liens](#) | [Recevoir le dossier](#) | [Mentions légales](#) | [Plan du site](#)

Création : hippocampe.com



All rights reserved Cedre, distribution and reproduction prohibited.





www.cedre.fr
contact@cedre.fr

SITE INTERNET

Understanding Chemical Pollution at Sea

FR



Chemicals

- Chemistry and industry
- Production
- Classification
- Examples of chemicals
- Labelling
- Safety data sheets



Shipping

- Concept of HNS
- Shipping routes
- Port organization
- Ship types
- Substances transported
- Regulations



Sources of pollution

- Chronic pollution
- Accidental pollution
- Substances spilt
- Reactivity = danger
- Behaviour



Prevention and preparedness

- Organizational framework
- Contingency planning
- Operator training
- Protective equipment
- Ship inspection



Spill response

- General methodology
- Situation assessment
- Decision-making
- Emergency measures
- Bulk cargoes onboard
- Bulk cargoes released
- Response to containers and packages
- Waste management



Impact

- Health impact
- Environmental impact
- Economic impact

Test your knowledge of
chemical pollution
at sea

MENU



All rights reserved Cedre, distribution and reproduction prohibited.





www.cedre.fr
contact@cedre.fr

SITE INTERNET

7 animations disponibles sur le site, par exemple :

- “**Comment se comporte une substance qui se déverse dans l'eau ?**”
comportement d'une substance déversée dans l'eau de mer en fonction de la classification (SEBC).

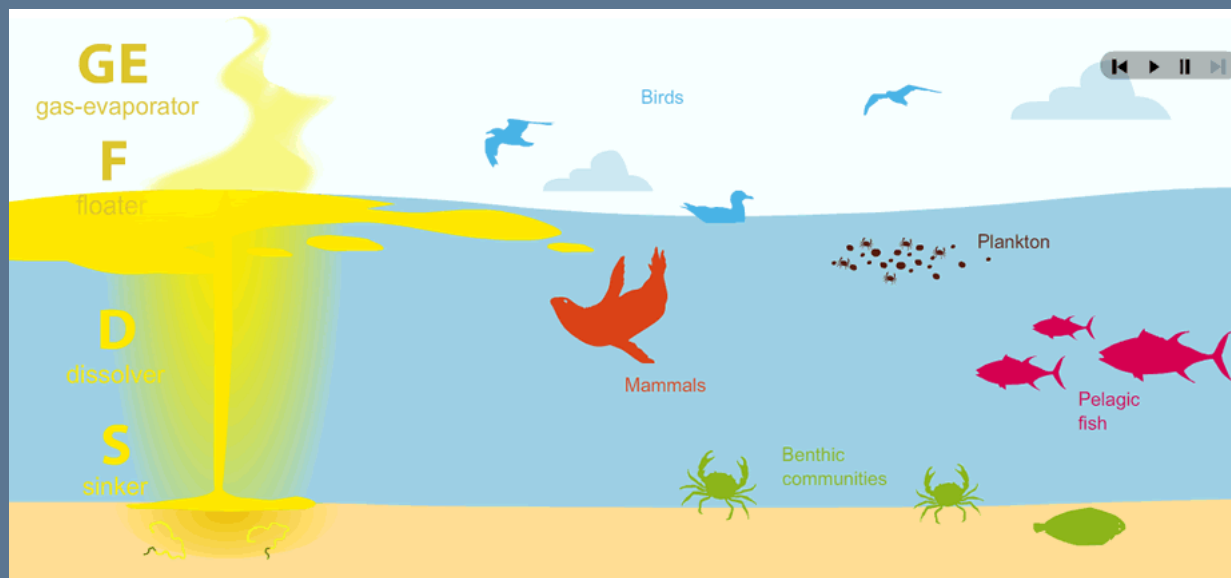




www.cedre.fr
contact@cedre.fr

SITE INTERNET

- “Devenir des produits chimiques dans l’environnement”
comportement des produits chimiques dans l’eau influence son devenir dans l’environnement dans les heures, jours, mois qui suivent un déversement





www.cedre.fr
contact@cedre.fr

SITE INTERNET

Vidéos pédagogiques

Sinker



Floater



Dissolver



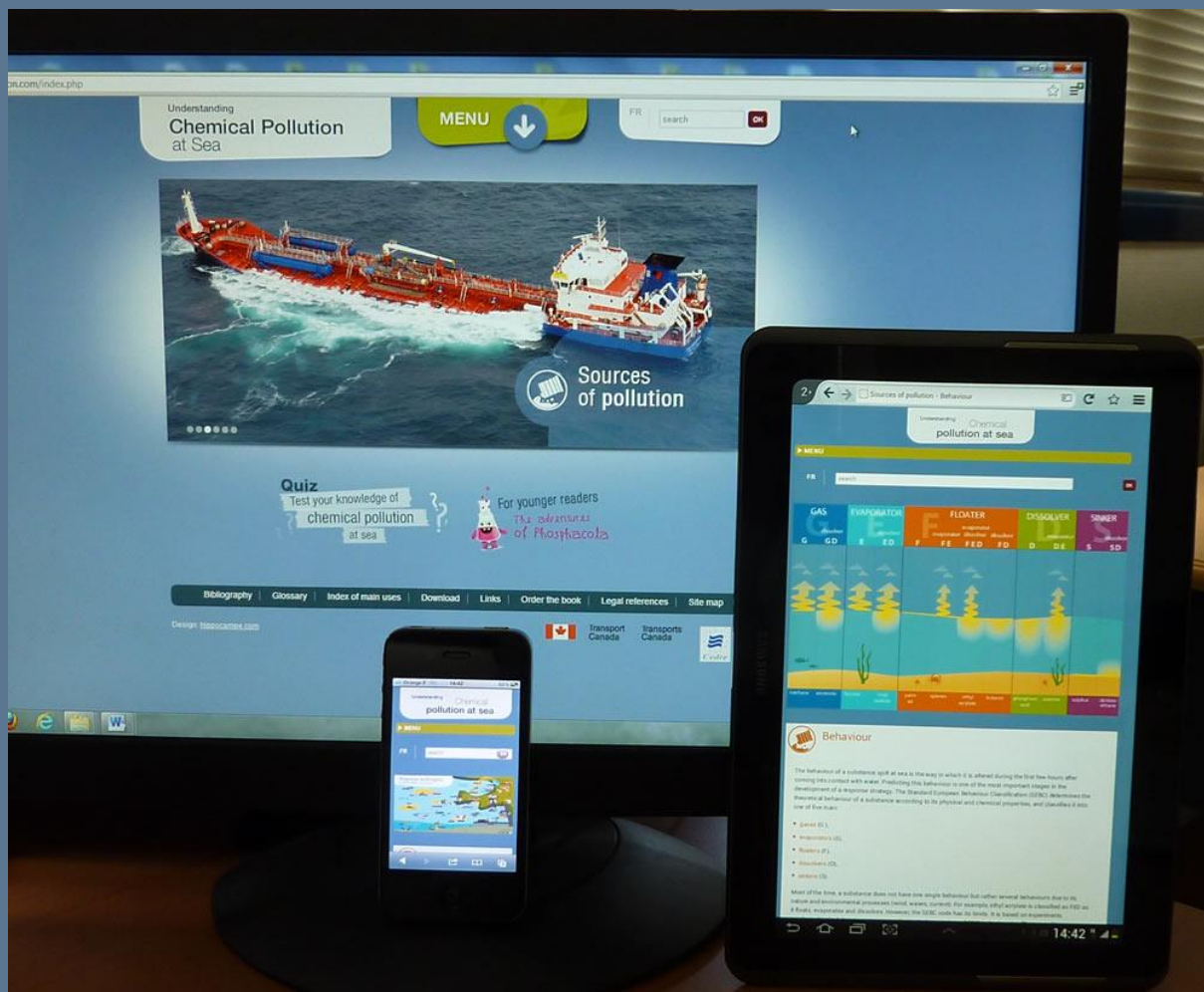
Evaporator





www.cedre.fr
contact@cedre.fr

SITE INTERNET





www.cedre.fr
contact@cedre.fr

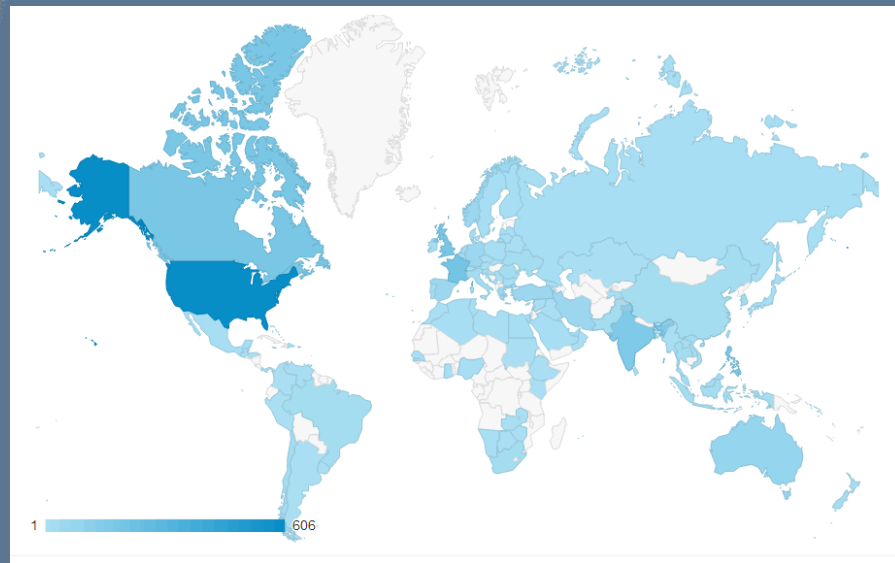
VALORISATION

Connexions aux sites Internet

1/03/13 – 15/10/13

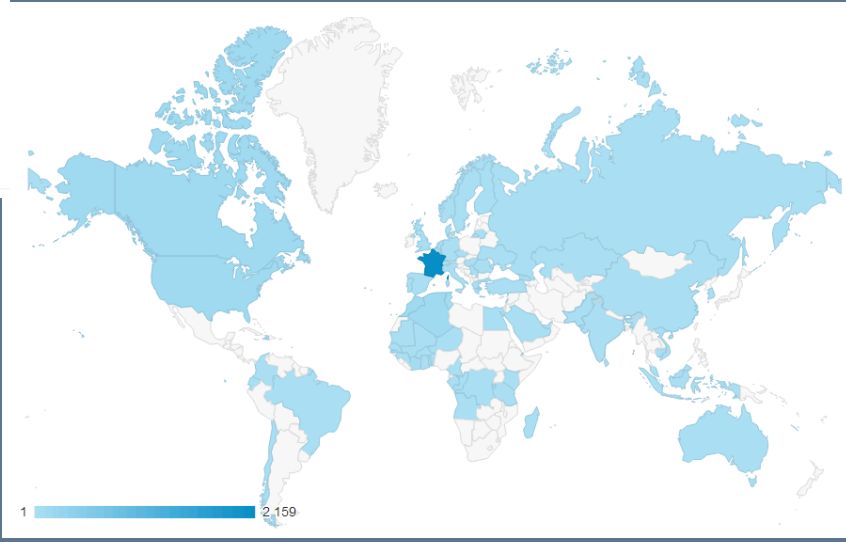
2 653 visites (312 / mois)

3 278 visites (386 / mois)



Version anglaise : www.chemical-pollution.com

- 1. United States 606
- 2. France 204
- 3. Canada 183
- 4. United Kingdom 183
- 5. Philippines 173
- 6. India 158
- 7. Australia 69
- 8. Norway 62



- 1. France 2 159
- 2. Canada 158
- 3. Algeria 142
- 4. United States 122
- 5. Morocco 120
- 6. Belgium 87
- 7. Tunisia 85
- 8. Côte d'Ivoire 39

Version française : www.pollution-chimique.com

All rights reserved Cedre, distribution and reproduction prohibited.





www.cedre.fr
contact@cedre.fr

CONCLUSION

- Importance de **sensibiliser les jeunes générations** (et au-delà) sur les thématiques liées à l'environnement et aux pollutions par produits chimiques
- **Très bons retours** des personnes ayant visité le site ou bien consulté les documents papier
- Intérêt de **poursuivre cette collection** de documents pédagogiques sur d'autres thématiques : macro-déchets, pollutions en zones froides...
- Nombreuses pistes de **poursuites de collaboration** Cedre / Canada...



www.cedre.fr
contact@cedre.fr

MERCI !



Transports Canada Transport Canada

André Laflamme

Conseiller principal
Substances nocives et dangereuses
Sécurité maritime, Intervention environnementale

Tour C, Place de Ville
330, rue Sparks, 10^e étage
Ottawa (ON) K1A 0N8
Téléphone : 613-990-9414 Télécopieur : 613-993-8196
Courriel : andre.laflamme@tc.gc.ca



Karen Quintin

Responsable du service Information et Documentation
Head of Information Department

715 rue Alain Colas - CS 41836 - 29218 BREST CEDEX 2 (France)
Tél.: 33(0)2 98 33 10 10 - Fax : 33(0)2 98 44 91 38

All rights reserved Cedre, distribution and reproduction prohibited.

