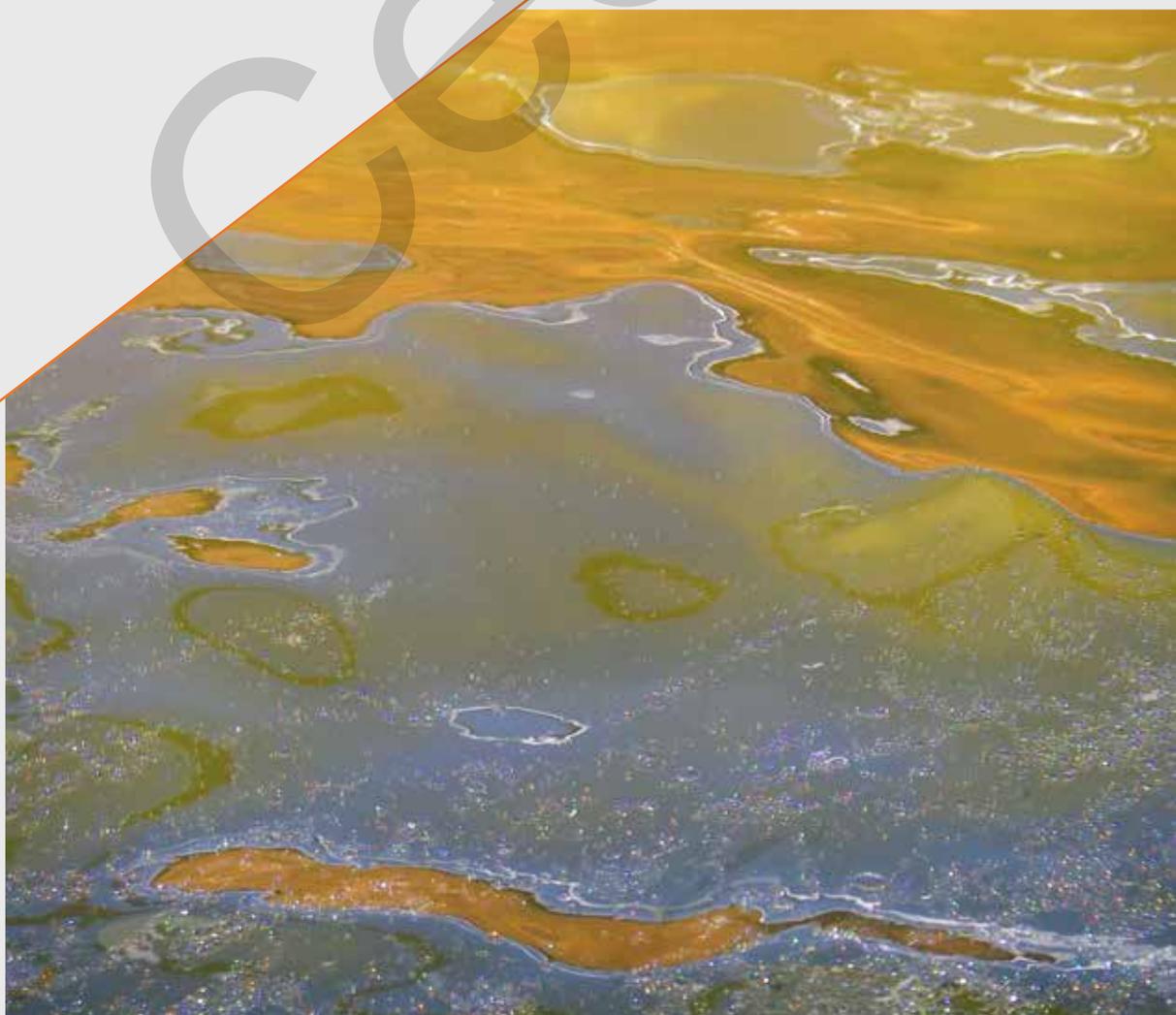


guide opérationnel

Pollutions accidentelles des eaux par des substances nocives et potentiellement dangereuses



Transports
Canada



Cedre

Photo de couverture : Xylènes déversés en mer © Cedre

Edition : Cedre, 29218 Brest cedex 2 - Décembre 2017

Dépôt légal à parution

ISBN : 978-2-87893-120-4

Achevé d'imprimer sur les presses de Cloître Imprimeurs, 29800 Saint-Thonan

Référencer ce document comme ceci :

Cedre, TRANSPORTS CANADA.

Auteurs : Mélusine Gaillard, William Giraud, Josée Lamoureux, Benoit Philippe, Christophe Rousseau

Pollutions accidentelles des eaux par des substances nocives et potentiellement dangereuses.

Guide opérationnel. Brest : Cedre, 2017. 158 p.

Plus d'informations sur cedre.fr, rubrique Publications

AVERTISSEMENT

Le présent ouvrage préparé par le Cedre et Transports Canada ne doit être utilisé qu'à titre informatif. Les informations et conseils présentés ne s'appliquent pas à toutes les situations.

Ce guide peut refléter ou non les développements juridiques et connaissances techniques et scientifiques les plus récents.

En aucun cas l'application des informations et conseils présentés dans cet ouvrage ne constitue une garantie à l'égard de quelconques résultats.

Le cas échéant, le Cedre et Transports Canada ne pourront être tenus responsables d'éventuels préjudices résultant d'une mise en œuvre de conseils, recommandations ou informations présentés dans cet ouvrage.

Cedre

REMERCIEMENTS

Le Cedre et Transports Canada remercient les organismes et personnes suivants pour leur participation ou leur appui à la bonne réalisation du présent guide :

Canutec Laurianne Bouchard, Kaitlyn Lavergne et Pierre Manseau

Cedre Ivan Calvez, Corinne Caroff, Sophie Chataing-Pariaud, Romain Dietschi, Vincent Gouriou, Arnaud Guéna, Julien Guyomarch, Anne-Cécile Jan, Ronan Jézéquel, Mikaël Laurent, Marc Lavenant, Stéphane Le Floch, Pascale Le Guerroué, Anne Le Roux, Natalie Padey, Georges Peigné, Florence Poncet, Emmanuelle Poupon, Valérie Quilliou, Annie Tygréat

Centre de Sécurité Civile de Montréal Frédéric Saint-Mleux

Centre météorologique canadien Pierre Bourgouin, Guillaume Marcotte et leur équipe

Environnement et Changement climatique Canada Carl Brown

Douanes Françaises Laurent Buignet

FIPOL Thomas Liebert

Garde Côtière Canadienne Daniel Breton, Pierre Guilbeault, David Tinley

ISTOP Gaetan Langlois, Benoit Montpetit

ONERA Pierres-Yves Foucher

PNSA Louis Armstrong, Colleen Pemberton, Owen Rusticus

Port de Montréal Michel Brunet

Port de Vancouver Cindy Jeromin

Santé Canada Marc Lafontaine, Danny Sokolowski, Christine Gagnon

SDIS29 Gilles Boulic, Jérôme Toullec

Service de Sécurité Incendie de Montréal Philippe Gauthier

SIMEC Vincent Martin, Pierre Samson

SOBEGI Damien Brassac, Olivier Malraux

Transports Canada Renée Growing, Erik Kidd, François Marier

Western Canada Marine Corporation Kevin Gardner, Michael Lowry, Scott Wright

Relecteurs : Claude Belzile, Caroline Clairoux, Alexandre Missi

PRÉFACE

Les marées noires mobilisent depuis des décennies l'attention et les efforts des pays dans le domaine des pollutions marines accidentelles. Cependant, une autre menace est bel et bien présente : celle des dangers générés par le transport de produits chimiques. En effet, l'industrie chimique est de nos jours au cœur de l'économie mondiale et requiert d'importants flux de marchandises des lieux de production vers les zones de consommation. Ainsi, 37 millions de produits chimiques sont utilisés par l'homme et 2 000 sont régulièrement transportés par la mer. Les volumes transportés sont actuellement en pleine expansion car, en 20 ans, les échanges ont été multipliés par 3,5.

Les risques se sont accrus, du fait notamment du gigantisme des navires conjugué aux cadences imposées par la pression des marchés mondiaux. La menace d'un déversement accidentel de produits chimiques en mer inquiète et interroge de nombreux groupes d'intérêts publics et privés car la pollution engendrée est souvent invisible et peut sembler difficilement maîtrisable.

Transports Canada, conscient de cette problématique, œuvre pour un transport maritime plus performant, sûr et durable à travers sa Direction générale de la Sécurité maritime. En vue d'améliorer la sécurité maritime, Transports Canada établit des coopérations avec divers experts étrangers, dont le Cedre en France.

Cette coopération les conduit à produire ensemble en 2012 un dossier éducatif et un site internet intitulés «Mieux comprendre les pollutions chimiques marines». Forts du succès de ces supports pédagogiques et de l'absence de document opérationnel concernant la réponse en cas de pollutions accidentelles des eaux par des substances dangereuses, Transports Canada a réalisé le présent guide en partenariat avec le Cedre.

On ne lutte bien que contre ce qu'on connaît bien. Nous espérons que cet ouvrage constituera un outil opérationnel d'aide à la décision pour les personnes présentes dans les centres de gestion de crise, mais également pour celles destinées à intervenir sur le terrain.

Naim Nazha, Directeur exécutif de la Sécurité de la navigation et programmes environnementaux de Transports Canada

Stéphane Doll, Directeur du Cedre

OBJET ET STRUCTURE DU GUIDE

Les accidents* impliquant des Substances Nocives et Potentiellement Dangereuses (SNPD*) constituent un enjeu majeur pour nos sociétés, en particulier lorsqu'il s'agit d'incidents* de transport. Ces derniers concernent des aspects de santé et sécurité (intervenants, population), de pollution (air, eau, sol), de protection des biens et d'atteinte à l'économie. Le sigle anglais correspondant à SNPD, et notamment adopté par les instances internationales, est HNS*, pour *Hazardous and Noxious Substances*.

La définition officielle des substances concernées par le Protocole SNPD de 2010 est celle retenue pour ce guide : « *toute substance autre qu'un hydrocarbure qui, si elle est introduite dans le milieu marin, risque de mettre en danger la santé de l'homme, de nuire aux ressources biologiques marines, à la faune et à la flore, de porter atteinte à l'agrément des sites ou de gêner toute autre utilisation légitime de la mer* ». Certains produits qui n'entrent pas dans cette définition seront malgré tout traités (ex : bitumes dilués, gaz naturel liquéfié). Une exclusion porte sur les produits radioactifs qui ne seront pas abordés.

Lors de la gestion d'une pollution impliquant des SNPD, de nombreux facteurs sont à prendre en compte :

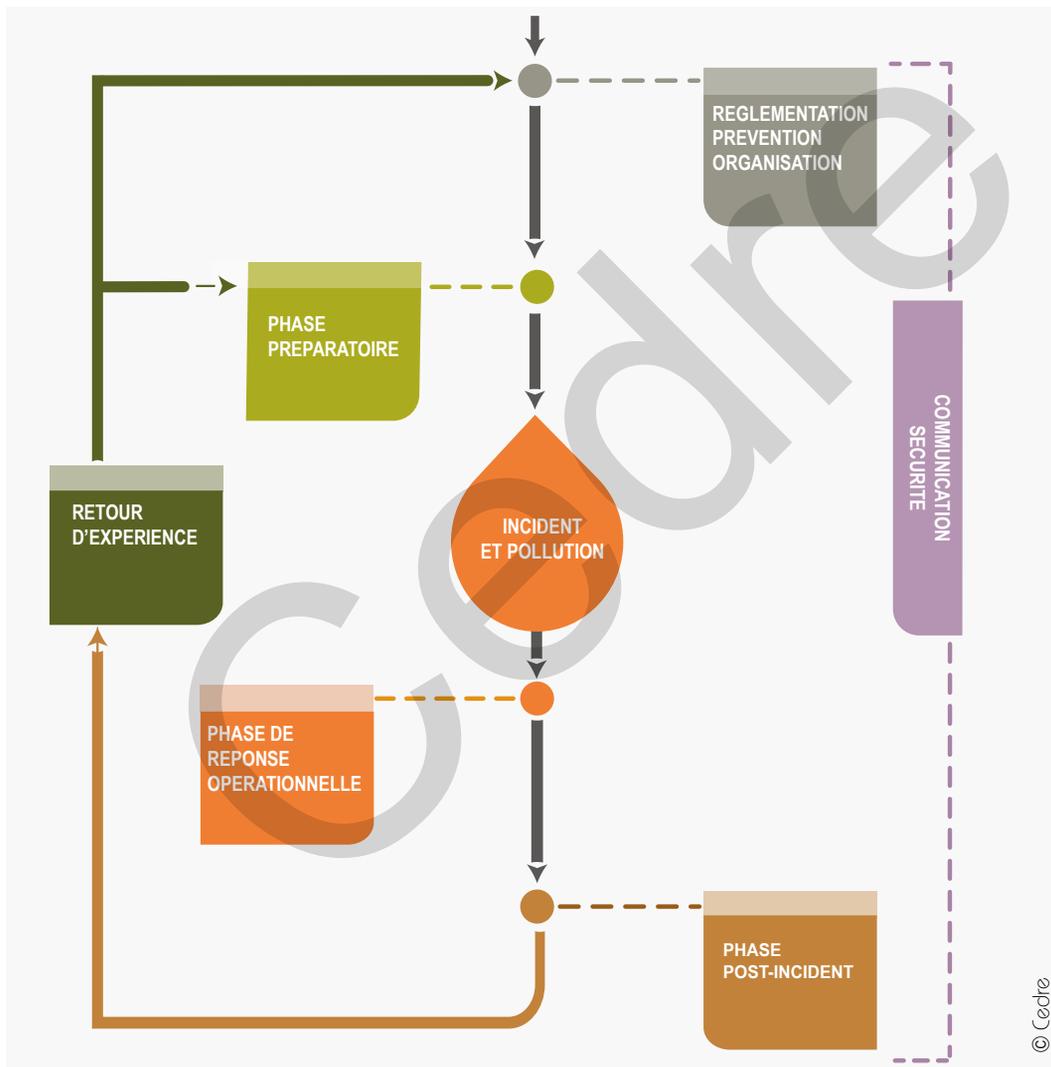
- très grande variété des substances transportées, de leurs propriétés et de leur dangerosité ;
- conditions diverses propres à l'accident (incendie, écoulement de polluant sur un sol ou sur un plan d'eau, naufrage...);
- grande diversité des volumes impliqués (de la remorque routière aux cuves de navires chimiques);
- paramètres environnementaux (météo, hydrologie, océanographie...);
- vulnérabilité des sites impactés.

De ce fait, les autorités et intervenants des différents échelons (opérateurs, décideurs, etc) doivent mettre en œuvre une réponse* adaptée à l'incident, avec le souci de respecter les plans existants aux différents niveaux (local, national, international).

Ce guide a une vocation opérationnelle et s'adresse aux professionnels de l'intervention* en cas de déversement accidentel de SNPD. L'objectif du guide est d'apporter un outil d'aide à la décision pour les personnes présentes dans les centres de gestion d'incident, mais également pour les personnes destinées à intervenir sur le terrain. Les recommandations portées dans ce guide s'appuient sur l'expertise du Cedre et de Transports Canada en matière d'approche, de réflexion et d'intervention en cas de pollution accidentelle des eaux. La réglementation, la prévention et l'organisation ne sont pas abordées dans ce guide. De même pour les actions liées à la sécurité et à la sûreté, bien que mentionnées, elles ne sont pas détaillées dans ce document car supposées connues et maîtrisées des intervenants en charge de ces actions.

Le guide traite uniquement des pollutions accidentelles qui menacent ou touchent les eaux de surfaces sur le domaine public, à l'exclusion des nappes phréatiques. Seuls les transports maritimes, fluviaux, ferroviaires, par pipelines et routiers sont visés par ce document, excluant ainsi le transport aérien.

Le cadre général de l'intervention en cas de pollutions accidentelles par les SNPD, tel que présenté dans le schéma ci-dessous, constitue le fil conducteur de cet ouvrage.



**Accident* : *incident*.

**SNPD* : *Substances Nocives et Potentiellement Dangereuses*.

**Incident* : *accident*.

**HNS* : *Hazardous and Noxious substances*

**Intervention* : *réponse apportée lors d'un accident*.

**Réponse* : *intervention apportée lors d'un accident/incident*.

Cedre

Avertissement	03
Remerciements	04
Préface	05
Objet et structure du guide	06
Sommaire des fiches pratiques	10

PARTIE 1

A - Phase préparatoire	13
B - Phase de réponse opérationnelle	23
C - Phase post-incident	33

PARTIE 2

fiches pratiques 1 à 55	39
-------------------------	----

PARTIE 3

Bibliographie	152
Glossaire et sigles	155

SOMMAIRE DES FICHES PRATIQUES

	page	
Fiche 1	Elaboration d'un plan d'urgence	40
Fiche 2	Communication externe	42
Fiche 3	Rédaction d'un communiqué de presse de crise	44
Fiche 4	Organisation d'une conférence de presse	46
Fiche 5	Interprétation d'un résultat de modélisation	48
Fiche 6	Scénario - Déversement d'acide sulfurique	50
Fiche 7	Scénario - Déversement d'ammoniac gazeux liquéfié	52
Fiche 8	Scénario - Déversement de benzène	54
Fiche 9	Scénario - Déversement de méthanol	56
Fiche 10	Organisation d'un exercice d'urgence	58
Fiche 11	Acquisition des équipements de protection individuelle (EPI)	60
Fiche 12	Choix des équipements de protection individuelle (EPI) et habillement	62
Fiche 13	Avantages et limites des principaux appareils de détection	64
Fiche 14	Acquisition de matériel antipollution	66
Fiche 15	Collecte des données fixes	68
Fiche 16	Collecte des données variables	71
Fiche 17	Réception des premières observations	72
Fiche 18	Identification visuelle des modes de transport	74
Fiche 19	Premières mesures d'urgence	76
Fiche 20	Protection collective et zonage	78
Fiche 21	Fiche de recueil d'informations en mer et eaux intérieures - Substances en vrac	80
Fiche 22	Fiche de recueil d'informations en mer et eaux intérieures - Substances en colis	82
Fiche 23	Fiche de recueil d'informations à terre	84
Fiche 24	Identification de colis	86
Fiche 25	Comportement des produits chimiques - Classification SEBC	88
Fiche 26	Intervention sur produits gazeux	90
Fiche 27	Intervention sur produits solides	92

Fiche 28	Intervention sur produits liquides solubles et coulants	94
Fiche 29	Intervention sur produits liquides évaporants et flottants	96
Fiche 30	Echantillonnage	98
Fiche 31	Observation aérienne	100
Fiche 32	Identification des risques et facteurs aggravants	102
Fiche 33	Tableau décisionnel des différentes méthodes d'intervention et de suivi	104
Fiche 34	Obturation et colmatage	106
Fiche 35	Choix du barrage à façon adapté	108
Fiche 36	Récupération dans la colonne d'eau	110
Fiche 37	Confinement et récupération sur le fond	112
Fiche 38	Confinement et récupération sur le sol	114
Fiche 39	Ecrans d'eau	116
Fiche 40	Tapis de mousse (absence d'incendie)	118
Fiche 41	Pompage, écrémage et récupération dynamique	120
Fiche 42	Récupération sur l'eau à l'aide d'absorbants	122
Fiche 43	Récupération sur le sol à l'aide d'absorbants	124
Fiche 44	Allègement de navire en difficulté	126
Fiche 45	Neutralisation acido-basique	128
Fiche 46	Comportement des bitumes dilués (dilbit)	130
Fiche 47	Intervention sur gaz liquéfiés	132
Fiche 48	Intervention en Arctique	134
Fiche 49	Maintien dans le milieu naturel	136
Fiche 50	Interventions sur épaves	138
Fiche 51	Interventions sur colis	140
Fiche 52	Gestion des déchets	142
Fiche 53	Décontamination	144
Fiche 54	Constitution d'un dossier d'indemnisation	146
Fiche 55	Restauration environnementale	148

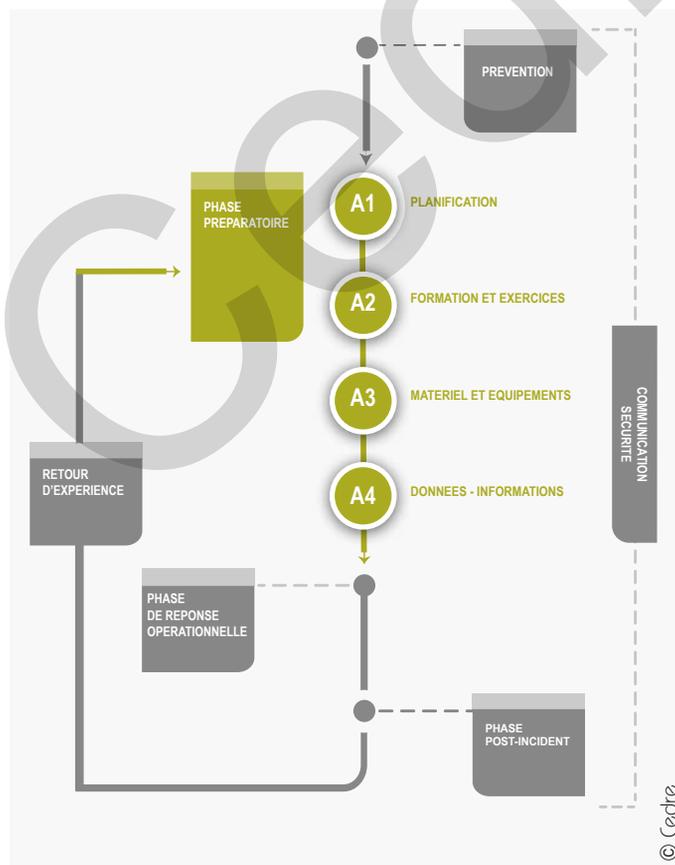
Cedre

PARTIE 1

A

Phase préparatoire

A1 - Planification	14
A2 - Formation et exercices	16
A3 - Matériel et équipements	18
A4 - Données - Informations	22



A1 - PLANIFICATION

Généralités sur la planification

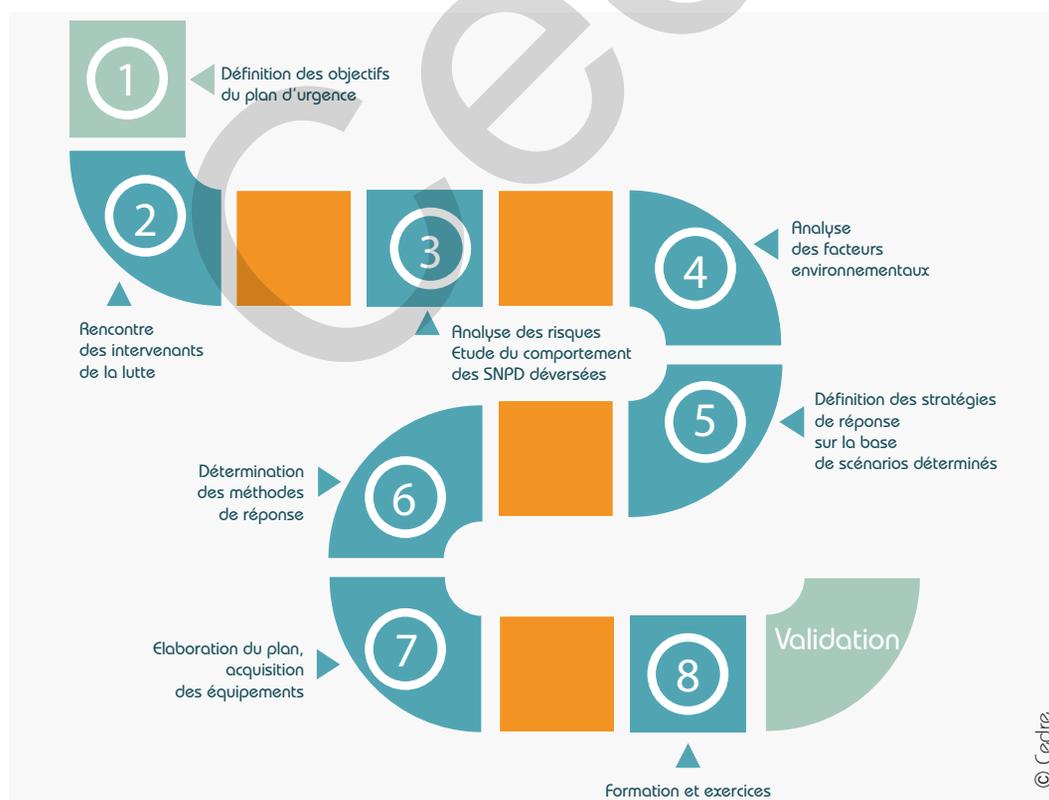
La planification s'appuie sur la réglementation et/ou l'organisation existante. Elle concerne toutes les actions qui peuvent être réalisées par anticipation pour assurer, en cas de situation d'urgence, une réponse rapide et adaptée en vue de limiter l'impact sur les populations, l'environnement, les biens et les activités socio-économiques. Toutes ces actions sont rassemblées dans un plan d'urgence pour permettre aux décideurs et aux intervenants en cas de situation d'urgence, de se préparer.

Construit à partir d'une analyse de risques, le plan d'urgence est un document opérationnel

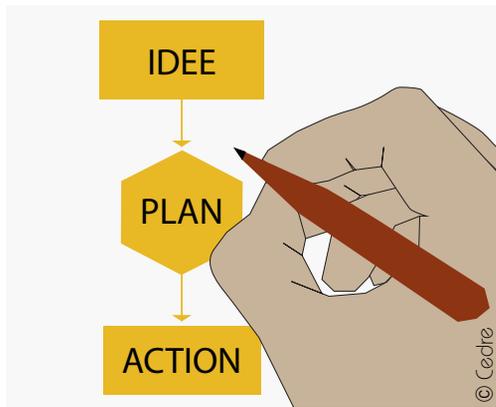
permettant une réponse appropriée et efficace pour les incidents mettant en cause des SNPD. Il prédéfinit un certain nombre d'actions limitant le plus possible les imprévus.

Selon la nature et l'ampleur d'une pollution, les plans sont réalisés à différents niveaux : transporteurs, industries, fabricants, autorités locales, nationales ou internationales. Ces derniers doivent cependant rester cohérents et complémentaires les uns des autres.

Le plan d'urgence permet de formaliser les actions et les procédures à mettre en œuvre en cas d'incident.



Principales étapes d'élaboration d'un plan d'urgence



Travail préparatoire à la rédaction d'un plan

FICHE 1 Élaboration d'un plan d'urgence

FICHE 2 Communication externe

FICHE 3 Rédaction d'un communiqué de presse de crise

FICHE 4 Organisation d'une conférence de presse

Pourquoi un plan de communication en cas d'incident ?

Un tel document détermine la marche à suivre. Il comporte : les objectifs, les messages essentiels, les cibles* et les moyens mobilisés en fonction des différents scénarios de crise. Il est formulé en langage accessible et directement opérationnel. Le document doit être connu de tous les intervenants et testé régulièrement lors d'exercices.

Au-delà de la communication médiatique, le plan de communication privilégie l'intégration d'une composante traitant des réseaux sociaux en situation d'urgence.

Définition de scénarios d'accidents

L'analyse de différents scénarios d'incidents et de leurs conséquences est essentielle pour la préparation de la réponse opérationnelle. Pour être réalistes, ces scénarios reposent sur des événements passés et une étude récente d'analyse des risques liés au transport des SNPD. Ils doivent être adaptés aux différents niveaux de réponse mentionnés dans le plan d'urgence. Ce dernier inclut un nombre limité de scénarios associés aux premiers éléments de réponse opérationnelle. Ces informations sont utiles pour le développement de formations et d'exercices pour les travailleurs directement concernés par la manutention lors du transport des SNPD et également pour les intervenants durant la réponse d'urgence.

Pour chaque scénario, l'évaluation des impacts doit être réaliste et tenir compte du périmètre immédiat, notamment le public, l'environnement et les activités industrielles. Tout changement majeur au niveau des activités de transport de SNPD, des populations ou d'activité industrielle avoisinantes nécessite une révision de l'étude d'analyse de risques et par conséquent une révision du plan d'urgence.

Les scénarios proposés dans ce guide ont été élaborés à partir de statistiques mondiales d'incidents impliquant des SNPD et sur une analyse de risques liés au déversement de produits chimiques transportés par voie maritime.

FICHE 5 Interprétation d'un résultat de modélisation

FICHES 6 à 9 Exemples de scénarios d'accidents

*Cible : élément impacté par la pollution, ou susceptible de l'être.

A2 - FORMATION ET EXERCICES

Formation

La formation et l'entraînement des équipes d'intervention sur le terrain constituent la meilleure façon d'améliorer la capacité de réponse globale. L'employeur est responsable de la protection des travailleurs et de leur formation.

Tout travailleur susceptible de manipuler des produits dangereux doit acquérir des connaissances et des compétences spécifiques. Il doit connaître les dangers des produits utilisés en se référant au Système Général Harmonisé (SGH*) ou en répondant à d'autres exigences nationales. Il doit également être au fait des moyens de protection et des procédures d'urgence.

Les premiers intervenants doivent connaître toutes les sources d'informations, comme les Fiches de Données de Sécurité (FDS*) et les documents d'expédition, ainsi que tout autre document pertinent.



Formation au déploiement de barrage*

*SGH : Ensemble de recommandations internationales développées depuis le début des années 90, au sein des Nations Unies, ayant pour objectif l'harmonisation des systèmes de classification et d'étiquetage des produits chimiques, à travers le monde.

*FDS : Fiche descriptive contenant des données relatives aux propriétés d'un produit chimique.

Exercices

Organisés de manière périodique, les exercices sont bénéfiques pour les décideurs et les intervenants de la gestion de l'urgence. En premier lieu, ils permettent de :

- maintenir et améliorer les connaissances théoriques et techniques acquises au cours de la formation ;
- intégrer les procédures inscrites dans le plan d'urgence ;
- clarifier les rôles et responsabilités.

Pour assurer la préparation des premiers intervenants, les responsables de la gestion de l'urgence doivent organiser régulièrement différents types d'exercices : exercices de notification, exercices papier, déploiement de matériel et enfin des exercices de gestion d'incident plus globaux.

Les exercices sont indispensables pour valider le plan et la capacité d'intervention. Dans des exercices grandeurs réelles, il est parfois possible de simuler un déversement accidentel avec un produit de marquage inoffensif (ou une bouée équipée d'un GPS* pour les produits flottants). Cela permet de vérifier si les procédures et ressources satisfont le temps de réponse requis. Si la situation le permet, c'est aussi l'occasion de tester les résultats de la modélisation* en conditions météo-océaniques réelles.

*Barrage : aussi appelé estacade.

*GPS : Global Positioning System.

*Modélisation : simulation informatique de la dérive et du comportement des polluants dans un contexte et une temporalité donnée.

Les participants doivent faire un bilan de l'exercice, appuyés par la présence d'observateurs et la création d'un relevé précis de la chronologie des événements et des actions entreprises. Il doit en ressortir une évaluation qualitative, et si possible, quantitative des succès et domaines nécessitant une amélioration. Il peut s'agir de techniques d'intervention, de la mise à jour du plan voire de la nécessité d'une réorganisation plus profonde.



Exercice en Méditerranée

Au cours d'un exercice, les intervenants et/ou observateurs doivent garder à l'esprit les éléments qui justifient et motivent son organisation :

- comprendre les décisions/priorités ;
- améliorer l'efficacité de la réponse ;
- satisfaire aux exigences réglementaires ;
- identifier les faiblesses de la planification ;
- optimiser les ressources disponibles ;
- identifier les ressources manquantes ;
- améliorer la coordination organisationnelle et la communication ;
- augmenter la sécurité des équipes d'interventions et du public en général ;
- valider les rôles et les responsabilités.

Un retour d'expérience*, directement après l'exercice, et une évaluation plus documentée, quelques temps après, permettent de tirer pleinement profit de la mise en place d'un exercice.

FICHES 6 à 9 Exemples de scénarios d'accidents

FICHE 10 Organisation d'un exercice d'urgence

*Retour d'expérience : processus de réflexion et d'analyse mis en œuvre pour tirer les enseignements positifs et négatifs de la gestion d'un événement terminé. Dans ce processus, on va porter un regard sur la démarche

développée, les méthodes et procédures employées, le rôle et le niveau d'implication des acteurs concernés, ainsi que sur les moyens utilisés.

A3 - MATERIEL ET EQUIPEMENTS

Equipements de protection

Dans le cadre de la phase de préparation, des réserves d'équipements de protection individuelle (EPI*) doivent être prévues. Leur composition est étroitement liée à la nature et à la quantité des substances manipulées ou susceptibles de l'être.



Système nord-américain :
EPI de niveau A



Système nord-américain :
EPI de niveau C

Quatre niveaux de protection, nommés de A à D, sont distingués en Amérique du Nord. En Europe, les protections physiques sont classées en trois catégories, la catégorie 3 correspondant aux tenues adaptées aux risques chimiques. Ces dernières se répartissent elles-mêmes en six types. À chaque protection physique est assortie une protection respiratoire.

	NIVEAU A	NIVEAU B	NIVEAU C	NIVEAU D
PROTECTION RESPIRATOIRE	Maximale Appareil de Protection Respiratoire Autonome (APRA*)	Maximale Appareil de Protection Respiratoire Autonome (APRA)	Minimale Appareil respiratoire à cartouche chimique	Aucune Masque anti-poussières
PROTECTION PHYSIQUE	Maximale <ul style="list-style-type: none"> • Scaphandre étanche aux gaz, vapeurs et liquides • Gants et bottes adaptés au produit • Système de communication 	Moyenne <ul style="list-style-type: none"> • Vêtement anti-éclaboussures (scaphandre ou combinaison) résistant aux liquides • Gants et bottes adaptés au produit • Système de communication • Ruban adhésif pour assurer l'étanchéité 	Moyenne <ul style="list-style-type: none"> • Vêtement anti-éclaboussures comportant un capuchon en cas d'intervention d'urgence • Gants et bottes adaptés au produit • Système de communication • Ruban adhésif pour assurer l'étanchéité 	Minimale <ul style="list-style-type: none"> • Vêtements de travail courants • Lunettes de protection • Gants de travail

Système nord-américain : niveaux de protection

*EPI : Equipement de Protection Individuelle.

*APRA : Appareil de Protection Respiratoire Autonome.

	TYPE 1	TYPE 2	TYPE 3	TYPE 4	TYPE 5	TYPE 6
PROTECTION RESPIRATOIRE	Appareil Respiratoire Isolant (ARI*)	Appareil respiratoire isolant	Appareil respiratoire isolant OU filtrant	Appareil respiratoire filtrant	Appareil respiratoire filtrant	Appareil respiratoire filtrant
PROTECTION PHYSIQUE	Etanchéité aux gaz et aux produits chimiques liquides	Etanchéité limitée aux gaz et étanchéité aux produits chimiques liquides	Etanchéité aux produits chimiques liquides	Etanchéité aux produits chimiques sous forme d'aérosols	Etanchéité aux produits chimiques sous forme de particules solides en suspension dans l'air	Etanchéité aux éclaboussures de produits peu dangereux

Système européen : types d'EPI de catégorie 3



Système européen : appareil respiratoire filtrant

Le niveau de protection maximal est requis lorsque la nature du produit concerné ainsi que la quantité impliquée sont inconnues.

FICHE 11 Acquisition des EPI

FICHE 12 Choix des EPI et habillement



Système européen : EPI de type 1

*ARI : Appareil Respiratoire Isolant.

Appareils de détection

Les appareils de détection sont utilisés sur les lieux de l'incident pour assurer la sécurité des premiers répondants et du public, en complément des EPI. Plusieurs appareils de détection peuvent être utilisés en situation d'urgence en fonction du risque à évaluer :

- incendie et explosion : tubes réactifs colorimétriques, explosimètre, catharomètre ;
- asphyxie : oxygénomètre ;
- intoxication : toximètre, détecteur à photoionisation, tubes réactifs colorimétriques ;
- variation de pH : papier pH, pH-mètre.

Pour fonctionner de manière optimale, les appareils de mesure doivent impérativement être entretenus et calibrés périodiquement.

FICHE 13 Avantages et limites des principaux appareils de détection



Tube réactif colorimétrique



Explosimètre

Matériel antipollution/équipement de réponse

Pour lutter contre un incident de transport impliquant des produits chimiques, il faut posséder un minimum d'équipements de réponse. Le choix et la quantité de ces derniers sont à ajuster en fonction des types de substances concernées et des quantités impliquées, du mode de transport utilisé et des lieux où les déversements sont les plus susceptibles de se produire.

Le matériel antipollution ou de réponse se divise en plusieurs catégories :

- les moyens d'obturation et de colmatage (obturateur gonflable, plaque d'obturation de bouche d'égout) ;
- les dispositifs de confinement (barrage/estacade flottant(e) ;
- les produits absorbants* (boudins, feuilles...)
- les pompes et récupérateurs ;
- les lances à incendie ;
- les produits neutralisants (chaux, vinaigre, acide citrique...) ;
- les systèmes de récupération des déchets (bennes, bacs, fûts étanches).

*Absorbant : produit solide capable de piéger et de retenir un polluant liquide déversé dans l'environnement afin d'en faciliter sa récupération.

Il est important de tenir à jour un registre d'entretien de l'équipement de réponse. Dans ce registre devront apparaître, les informations relatives à l'utilisation des équipements (motif, dates, nombre d'heures d'utilisation...), et à leur entretien (dates des différents entretiens, référence des pièces remplacées...).



Unité mobile d'intervention

FICHE 14 Acquisition de matériel antipollution



Entreposage de matériel dans un hangar

A4 - DONNÉES - INFORMATIONS

La nature des renseignements fournis peut fortement varier selon la source d'information. Le travail de préparation consiste à recueillir les données utiles en cas d'incident, sélectionner les sources fiables correspondantes et les prioriser pour organiser et faciliter les recherches en cas d'urgence. Les données essentielles sont utilisées pour protéger les intervenants, les populations, l'environnement et les installations.

Deux types de données peuvent être recueillis :

- les données fixes qui correspondent à toutes celles auxquelles il est a priori possible d'accéder avant l'accident. Organisées et structurées pendant la phase de préparation, elles doivent pouvoir être disponibles très rapidement en phase d'urgence.
- les données variables sont relatives aux conditions de l'accident et correspondent aux données qu'il n'est possible de récupérer qu'une fois l'accident survenu.

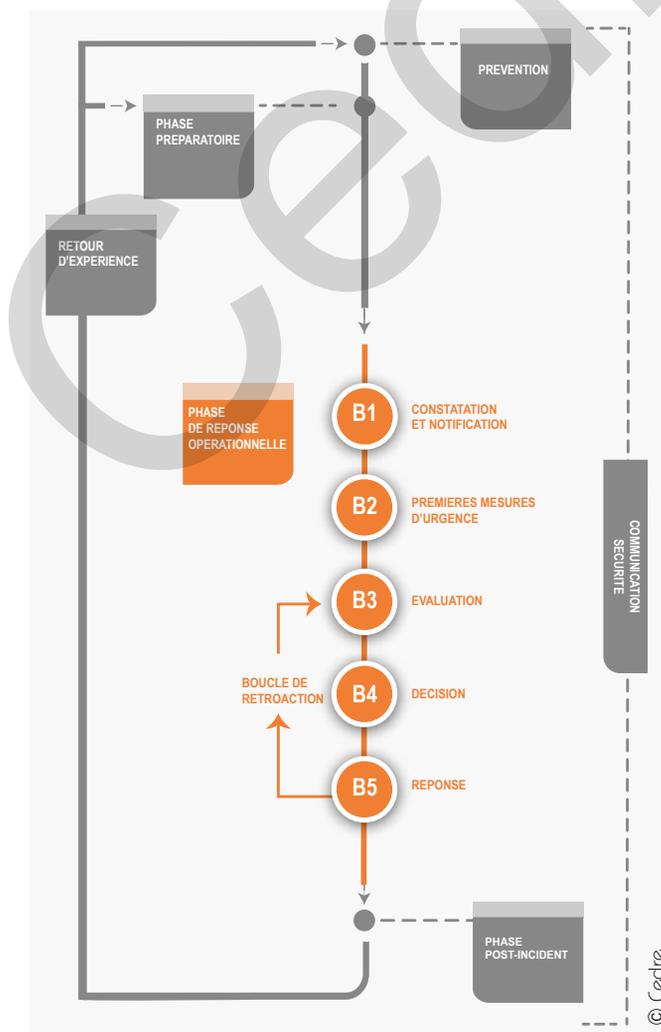
FICHE 15 Collecte des données fixes

FICHE 16 Collecte des données variables

PARTIE 1

B Phase de réponse opérationnelle

B1 - Constatation et notification	24
B2 - Premières mesures d'urgence	25
B3 - Evaluation de la situation	26
B4 - Décision	30
B5 - Réponse	31



B1 - CONSTATATION ET NOTIFICATION

Toute personne peut effectuer une constatation, car un incident de transport impliquant des substances dangereuses peut survenir en tout lieu et à tout moment. Le témoin peut être :

- un professionnel (industrie chimique, transport maritime, fluvial, ferroviaire ou routier, activité portuaire...), dont le niveau de formation à la réponse d'urgence impliquant des substances nocives et potentiellement dangereuses est variable ;
- une personne du grand public sans formation particulière ;
- un système de détection automatique (comme sur les navires).

Compte-tenu des profils très divers que peut avoir le témoin, il faut garder à l'esprit que les premiers éléments recueillis peuvent être incomplets et même erronés. Il est donc nécessaire de valider ces informations le plus rapidement possible.

Lors d'une notification, il est recommandé de compléter une fiche comportant les rubriques suivantes :

- identification de l'expéditeur et du destinataire de l'alerte ;
- description de l'événement (date, heure, localisation...) ;
- première évaluation de la situation (nombre de blessés, conditions météo...) ;
- niveau de fiabilité de l'information ;
- suite à donner/prochaines étapes.

La qualité et la précision de la première notification influencent beaucoup la rapidité et l'efficacité des actions qui seront ensuite entreprises. Elles doivent permettre de fixer le niveau d'alerte approprié.

Dès le début de la situation d'urgence, il est indispensable de mettre en place une collecte, un classement et un archivage des données sur l'incident.

FICHE 17 Réception des premières observations

FICHE 18 Identification visuelle des modes de transport



Réception d'un appel de notification d'alerte

B2 - PREMIERES MESURES D'URGENCE

Les premières mesures d'urgence, ou actions immédiates, doivent avoir été préalablement identifiées et figurent dans le plan d'urgence. Elles sont destinées à assurer la sécurité du public, la sauvegarde de l'environnement et des activités socio-économiques.

Elles concernent en premier lieu, si possible :

- l'arrêt de la fuite ;
- le confinement du produit* ;
- l'évacuation ou confinement des personnes risquant d'être affectées par la pollution, selon la nature du produit ;
- la définition d'un périmètre de sécurité (circulation, activités aquacoles, loisirs, etc.) ;
- la protection des zones sensibles (environnementale, économique, etc.).

Toutes les actions entreprises et les ressources engagées doivent être notées et enregistrées.



Intervenant en scaphandre fermant une vanne



Délimitation d'une zone d'exclusion

FICHE 19 Premières mesures d'urgence

FICHE 20 Protection collective et zonage

*Confinement (d'un produit) : blocage de la migration des substances polluées, liquides ou solides hors d'un site à l'aide d'un barrage.

B3 - EVALUATION DE LA SITUATION

Recueil des informations

Afin de compléter les renseignements transmis lors de la notification initiale, la collecte proactive de données fixes et variables est activée. Les informations suivantes sont primordiales pour l'obtention d'une bonne compréhension de l'incident :

- les caractéristiques et l'état du contenant (navire, wagon, camion, conteneur, installation, mode de conditionnement ou d'emballage) ;
- les caractéristiques du contenu c'est-à-dire du ou des produit(s) impliqué(s) (nature exacte, classe, quantité, dangers associés, comportement) ;
- le comportement de ce(s) produit(s) ;
- les conditions et prévisions météorologiques ou météo-océaniques ;
- la présence de zones écologiquement et économiquement sensibles à proximité.

Le résultat de cette collecte d'informations est souvent parsemé d'incertitudes en raison de renseignements manquants, incomplets, contradictoires ou même erronés, ainsi que de données imprécises. De plus, les éléments peuvent arriver au poste de commandement en ordre dispersé et de manière désordonnée.

	SOURCES D'INFORMATION	POINTS DE CONTACT
IDENTIFIER LE(S) PRODUIT(S)	<ul style="list-style-type: none"> • Document d'expédition • Manifeste des matières dangereuses (pour les porte-conteneurs uniquement) • Informations figurant sur le contenant • Observations 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipage, conducteur • Propriétaire, destinataire de la cargaison • Transporteur, armateur, affrèteur • Port, terminaux ferroviaires et routiers d'origine et de destination • Douanes • Equipes de reconnaissance et/ou d'évaluation • Autorités locales
CARACTÉRISER LE(S) DANGER(S)	<ul style="list-style-type: none"> • Codes IGC*, IBC*, IMDG* et IMSBC* • Fiche de données de sécurité (FDS) • Plaque/étiquetage • Sites internet spécialisés 	<ul style="list-style-type: none"> • Fabricant du produit • Centres d'expertise opérationnels (CANUTEC, Cedre...)

Sources d'information et points de contact en cas d'incident

*IGC : International code for the construction and equipment of ships carrying liquefied gases in bulk. Recueil international de règles relatives à la construction et à l'équipement des navires transportant des gaz liquéfiés en vrac.

*IBC : International code for the construction and equipment of ships carrying dangerous chemicals in bulk. Recueil international de règles relatives à la construction et à l'équipement des navires transportant des produits chimiques dangereux en vrac.

*IMDG : International Maritime Dangerous Good Code. Guide international pour le transport des matières dangereuses en colis.

*IMSBC : International Maritime Solid Bulk Cargoes Code. Code maritime international régissant le transport des cargaisons solides en vrac.

FICHES 15 et 16 Collecte des données fixes et variables

FICHES 21 à 23 Fiches de recueil d'informations

Suivi de la pollution

Lors d'une urgence, on dispose principalement de trois ensembles de systèmes de surveillance et d'outils opérationnels permettant d'assurer le suivi des pollutions :

1. la modélisation atmosphérique et aquatique ;
2. la télédétection et le marquage des pollutions ;
3. les mesures et analyses directes (*in situ**) et indirectes (échantillonnage puis analyse).

Modélisation

Différents logiciels ont été développés, sur la base de modèles hydrodynamiques et météorologiques, pour analyser et prévoir le comportement et l'évolution des produits dans l'océan et l'atmosphère. Ils font appel à certaines données physico-chimiques du produit considéré et aux données de prévisions météo-océaniques. Il convient de préciser que ces outils de modélisation présentent certaines limites. Ils ne prennent notamment pas en compte tous les paramètres, en particulier les précipitations ou l'ensoleillement, qui peuvent modifier certains comportements (en particulier pour les produits évaporants).

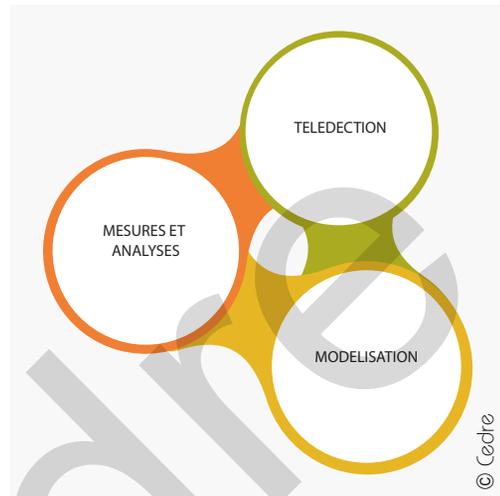
Les résultats de modélisation peuvent être obtenus dans un délai court et sont utiles pour décider des premières mesures d'urgence. Cependant, les décideurs doivent généralement initier certaines mesures d'urgence (sauvetage) avant l'obtention du résultat de modélisation.

FICHE 5 Interprétation d'un résultat de modélisation

FICHES 6 à 9 Exemples de scénarios d'accidents

FICHE 24 Identification de colis

FICHE 25 Comportement des produits chimiques - Classification SÉBC



Systemes et outils pour le suivi des pollutions

Pour que l'interprétation du résultat d'une modélisation soit fiable, il faut utiliser un logiciel valide pour la zone concernée, obtenir suffisamment de données de terrain et réaliser des évaluations techniques en s'appuyant sur des avis d'experts des domaines concernés.

Une bonne interprétation des résultats de la modélisation, jumelée à des procédures actualisées d'analyse de risque, aident les décideurs à apporter une réponse rapide et adaptée face à une situation d'urgence.

*In situ : dans le milieu.

Mesures directes ou indirectes

Pour un nombre encore limité de produits, des moyens flottants ou sous-marins téléguidés et équipés d'instruments peuvent réaliser des échantillonnages ou des analyses *in situ* dans l'eau ou l'air. Habituellement, l'échantillonnage suivi d'analyses, en laboratoire fixe ou mobile, permet d'identifier le polluant dans le milieu.

En situation d'urgence, il faut établir un réseau de mesures de la concentration du polluant. Il est également important d'être capable d'analyser rapidement le produit présent ou d'avoir identifié, lors de la planification, un laboratoire proche et capable de réaliser le type d'analyse souhaité.

FICHE 30 Échantillonnage



Prototype de capteur *in situ*

Il convient de savoir si les données mesurées sont uniquement à visée opérationnelle ou si elles constituent des éléments de preuve, auquel cas il convient de s'assurer que la réglementation soit respectée.



Analyse des échantillons au laboratoire

Téledétection et marquage de la pollution

La téledétection permet uniquement de suivre les produits flottants, éventuellement au moyen d'un dispositif de marquage de type bouée Argos. Les différents instruments énumérés ci-après sont complémentaires en termes de résolution spatio-temporelle.

FICHE 31 Observation aérienne



Bouée de marquage

MOYENS	AVANTAGES	LIMITES
SATELLITES	<ul style="list-style-type: none"> • Surveillance régulière automatisée • Zone de couverture importante 	<ul style="list-style-type: none"> • Passages limités (fréquence et couverture) et trajectoires fixes • Interprétation nécessaire de l'information du radar
AVIONS	<ul style="list-style-type: none"> • Constatation visuelle • Ralliement rapide d'une zone éloignée • Possibilité de capteurs variés 	<ul style="list-style-type: none"> • Pas de vol en atmosphère explosive • Vitesse et altitude minimum
HÉLICOPTÈRES	<ul style="list-style-type: none"> • Constatation visuelle • Maniabilité • Vols stationnaires • Flexibilité pour le survol de reliefs 	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre de capteurs limités (FLIR*) • Pas de vol en atmosphère explosive • Emport limité
DRONES	<ul style="list-style-type: none"> • Faible coût • Pilotage automatique • Sécurité du pilote • Adaptation possible pour les atmosphères explosives 	<ul style="list-style-type: none"> • Nécessité d'une piste pour les drones «avions» • Autonomie • Vol par vent faible • Sensibilité aux intempéries • Emport très limité

Avantages et limites des instruments de télédétection

Evaluation des risques

Les risques doivent être évalués pour chacune des composantes suivantes :

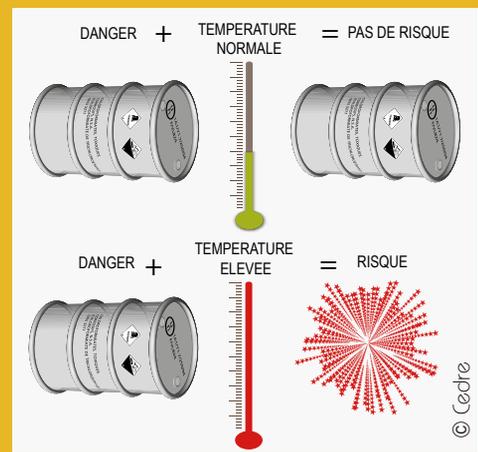
- équipes d'intervention,
- équipages, conducteurs, personnel de port...,
- populations,
- environnement,
- activités socio-économiques,
- aspects politiques et médiatiques.

Afin d'anticiper au maximum, il faut se poser trois questions :

- quelles sont les conséquences immédiates possibles de l'accident ?
- quels peuvent être les facteurs aggravant ou accélérant le processus ?
- quels sont les risques à moyen et long terme ?

Risque ≠ Danger

Il y a danger lorsqu'une substance ou une situation possède une capacité intrinsèque à provoquer un effet dommageable. Le risque, quant à lui, représente la probabilité que cet effet se produise. Il peut être élevé ou au contraire faible.



*FLIR : Forward Looking Infrared. Capteur permettant de détecter un polluant flottant qui émet dans le domaine de l'infrarouge.

B4 - DECISION

Chaque pollution, ou risque de pollution, et sa réponse associée sont uniques et dépendent de différents facteurs : lieu de l'incident, nature du polluant, conditions environnementales, accessibilité et disponibilité des ressources humaines et matérielles, contexte socio-économique et politique, etc.

Veiller à ce que les techniques de lutte ne soient pas plus dommageables à l'environnement que le polluant lui-même.

La phase décisionnelle est un processus comprenant plusieurs étapes successives qui reposent sur une approche interdisciplinaire pour laquelle des experts de différentes spécialités doivent collaborer pour fournir une analyse précise et claire de la situation.

À partir de cette analyse, les décideurs déterminent les grandes stratégies à adopter et définissent les priorités.

Les experts proposent ensuite des tactiques et modes d'actions que les décideurs valident ou non le cas échéant.



Prise de décision par le commandant des opérations de secours

Les objectifs prioritaires de la réponse en cas de déversement de SNPD sont :

- assurer la sécurité des populations et des intervenants
- atténuer les impacts environnementaux
- ramener l'environnement, autant que possible, au plus proche de son état initial.

B5 - REPONSE

La réponse doit être menée de manière organisée et structurée, en accord avec la priorité définie lors de la phase de décision. Elle doit également respecter la réglementation en vigueur et être coordonnée et supervisée tout au long de sa mise en œuvre. La réponse nécessite du personnel formé et équipé de manière adéquate.

La situation pouvant évoluer très rapidement et de manière imprévue, une évaluation devra être effectuée régulièrement afin d'ajuster la stratégie adoptée.

Il est important d'organiser des réunions avec les différentes parties impliquées afin de trouver un consensus concernant le niveau acceptable qui permettra de sortir de la phase de réponse et de passer dans la phase post-incident.

FICHES 26 à 29 Intervention selon le comportement du produit

FICHE 33 Tableau décisionnel des différentes méthodes d'intervention et de suivi



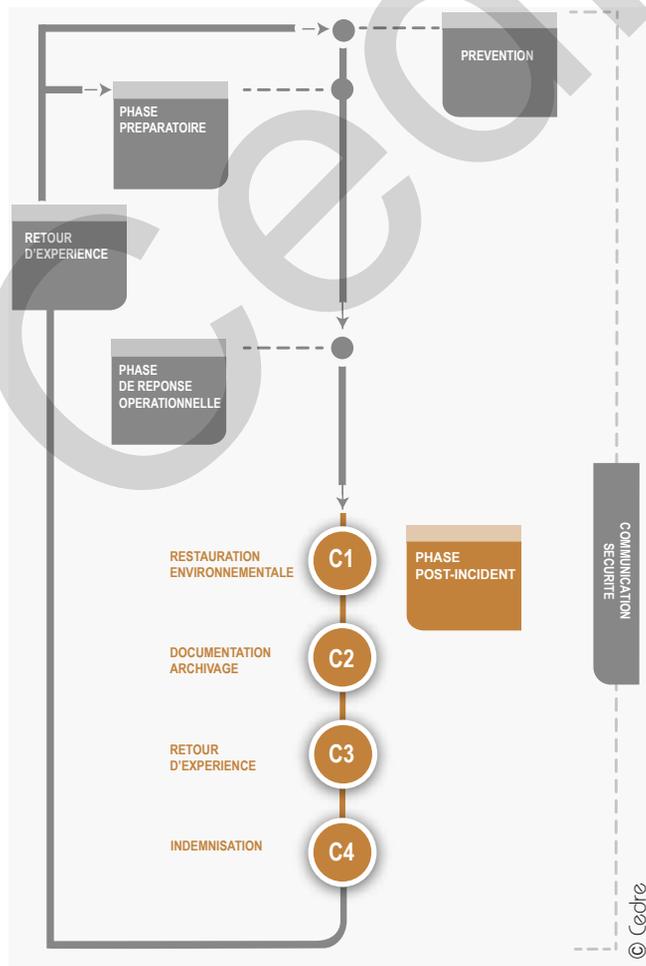
Intervention sur un fût contenant une substance dangereuse

Cedre

PARTIE 1

Phase post-incident

C1 - Restauration environnementale	34
C2 - Documentation et archivage	35
C3 - Retour d'expérience	36
C4 - Indemnisation	37



C1 - RESTAURATION ENVIRONNEMENTALE

Le processus de restauration peut être initié avant la fin de la phase de réponse, avec les opérations de nettoyage. Il a pour objectif de remettre l'écosystème* dans un état le plus proche possible de son état initial. Le processus de restauration peut reposer sur plusieurs critères (structure, valeur et fonctions) compte-tenu des caractéristiques de l'incident et des spécificités de l'environnement. Il est accompagné d'un suivi environnemental.



Restauration environnementale

FICHE 55 Restauration environnementale

Structure : composition et organisation des éléments qui constituent l'écosystème (ex : l'altération du sol par décapage va avoir des répercussions sur la faune et la flore, la disparition d'une espèce végétale ou animale modifie l'organisation et donc les caractéristiques et l'équilibre de l'ensemble).

Valeur : intérêt écologique en fonction de la diversité et de la rareté des espèces présentes.

Fonction : rôle assuré par les habitats (ex : la végétation d'un marais permet d'abriter pontes et juvéniles de poissons, une roselière est utilisée par certains oiseaux qui y installent leur nid).

*Ecosystème : milieu constitué d'espèces en interaction. Les éléments constituant l'écosystème développent un réseau d'échange d'énergie et de matière permettant le maintien et le développement de la vie.

C2 - DOCUMENTATION ET ARCHIVAGE

Les archives sont la mémoire de l'incident. Il faut donc, dès le début de la situation d'urgence, mettre en place une collecte d'information, un classement et un archivage des données concernant l'incident. Cela est utile tout au long du suivi et de la gestion des opérations, mais aussi et surtout au moment de l'établissement des dossiers liés aux procédures juridiques et contentieuses relatives à l'incident. C'est également indispensable pour le retour d'expérience.



Archivage papier

Plusieurs types de données doivent être recueillis :

- les données opérationnelles qui ont servi à l'élaboration de la stratégie et à la prise de décision, enregistrées de manière chronologique. Cela permet de justifier ultérieurement, si nécessaire, les choix et mesures prises ;
- les données financières qui sont constituées par l'ensemble des documents relatifs aux dépenses engagées ;
- les données d'ordre juridique comme les pièces justificatives recueillies en présence d'une personne assermentée (photos, constats, prélèvements...). Leur conservation devra être sécurisée en vue d'éventuels contentieux ultérieurs.

C3 - RETOUR D'EXPERIENCE

Le retour d'expérience est une analyse méthodique et rigoureuse de la gestion d'un événement afin d'en tirer des leçons pour l'avenir. Il s'appuie sur les données recueillies et archivées tout au long de l'incident. Il constitue une opportunité d'échange, d'apprentissage et de progression pour toutes les personnes qui sont intervenues lors de l'incident. Il permet aussi de mettre à jour les différents plans d'urgence et de tenir compte des améliorations concernant les techniques et les outils.

Tous les acteurs de la gestion de l'événement, quel que soit leur niveau hiérarchique et leur statut, doivent être impliqués dans le retour d'expérience. L'animation de ce processus est idéalement menée par le responsable des opérations et un modérateur externe, si possible expérimenté dans le domaine de la gestion d'incident.

Le retour d'expérience se décompose en cinq étapes :

1. collecte des informations permettant de reconstituer la chronologie des événements ;
2. témoignages individuels ou de groupe pour enrichir la chronologie des actions ;
3. description de l'événement sous forme de séquences pour lesquelles il est important d'analyser : la situation, le contexte, les hypothèses qui ont été envisagées, les décisions et les actions qui ont été mises en œuvre ainsi que leurs effets et conséquences ;
4. organisation d'une réunion de synthèse ;
5. développement d'un plan d'action afin d'appliquer les actions correctives et préventives (remise à jour des procédures d'intervention ou du plan d'urgence).

FICHE 1 Elaboration d'un plan d'urgence



Entretien de groupe

C4 - INDEMNISATION

L'indemnisation peut porter sur deux aspects différents :

1. les coûts liés à l'intervention : analyses, matériels mis en œuvre, temps de personnels (public ou privé) ;
2. le dommage environnemental divisé en trois catégories :
 - les dommages à la biodiversité qui affectent gravement et négativement l'état de conservation de la biodiversité ;
 - les dommages aux sites contaminés qui induisent des pertes d'agrément directs pour la population résidentielle et touristique ;
 - les dommages aux ressources environnementales à travers leur application économique comme la diminution des activités de tourisme, de l'exploitation de la ressource naturelle vivante pour la pêche ou l'ostréiculture.

Quel que soit le milieu aquatique considéré, le principe «pollueur-payeur» s'applique en cas de pollution accidentelle. Il oblige alors le pollueur à prendre en charge, le plus souvent dans la limite

d'un certain montant, les coûts induits par la pollution et l'indemnisation des victimes. L'application de ce principe requiert deux conditions :

1. l'identification du pollueur,
2. l'établissement d'un lien de causalité direct entre l'incident et chacun des dommages.

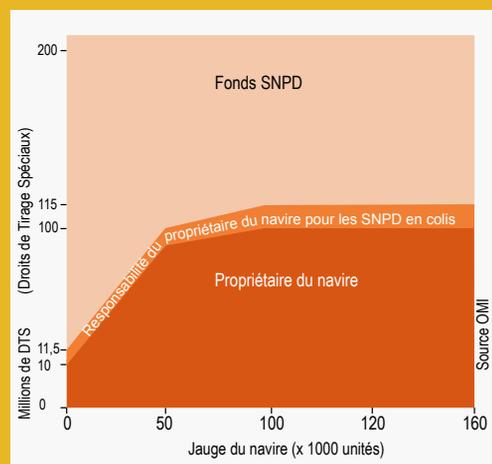
À défaut et en fonction de l'ampleur de la pollution, ce sont les collectivités locales, régionales ou l'État qui prennent en charge les coûts liés à la pollution.

Concernant le domaine maritime et l'échelle internationale, un Protocole SNPD relatif à la Convention internationale de 1996 a été proposé par l'OMI en 2010. Il porte sur la responsabilité et les dommages liés au transport de SNPD. Son périmètre est large car il couvre les lésions corporelles et/ou décès, les dommages causés aux biens d'autrui, les pertes économiques résultant de la pollution par SNPD ainsi que le coût des mesures de sauvegarde et de remise en état de l'environnement.

FICHE 54 Constitution d'un dossier d'indemnisation

La Convention SNPD, un mécanisme d'indemnisation à deux niveaux :

- Le premier est financé par le propriétaire du navire qui est tenu, au titre de la responsabilité objective, de couvrir tous les coûts, jusqu'à un montant maximal, couvert par une assurance obligatoire ;
- Le second, qui correspond au Fonds SNPD, est financé par les contributions que versent les réceptionnaires de SNPD ayant transité par des terminaux portuaires situés dans les États signataires du protocole.



Cedre

PARTIE 2

Fiches pratiques



Elaboration d'un plan d'urgence

Définition

Un plan d'urgence relatif à un déversement de SNPD est un document opérationnel permettant, à l'exploitant ou aux autorités, de lutter efficacement contre ce type d'incident. Il répond à des exigences réglementaires et doit se conformer, selon la situation, aux conventions internationales, à la réglementation nationale, à la politique hygiène sécurité environnement de l'exploitant. Il doit répondre aux besoins d'une région géographique donnée et être adapté à la culture de travail (réglementation, vocabulaire, etc.) de cette région. Pour avoir un caractère opérationnel, le plan d'urgence doit être clair, concis, accessible et régulièrement mis à jour.

Elaboration d'un plan

L'élaboration d'un plan d'urgence repose sur :

- une évaluation des risques de pollution, à partir de laquelle seront identifiés les produits susceptibles d'être déversés et les causes potentielles d'un déversement (rupture d'un bac, fuite sur une canalisation, etc.) ;
- une analyse environnementale, permettant d'anticiper le mouvement du produit déversé dans l'environnement (flux*), son comportement dans ce type de milieu ainsi que les zones qu'il peut impacter (cibles) ;
- une bonne connaissance de l'ensemble des intervenants pouvant être impliqués dans la gestion du déversement, de leurs responsabilités et de leurs ressources ;
- la définition dans ces contextes de mesures d'intervention (sauvegarde et atténuation) efficaces et réalistes.

L'élaboration d'un tel plan nécessite donc des techniques d'intervention efficaces et adaptées contre les déversements de produits chimiques, mais aussi des connaissances précises du contexte local : populations, sensibilité environnementale, etc. Un tel projet doit donc être conduit à travers une collaboration étroite entre les utilisateurs du plan et le(s) spécialiste(s) chargé(s) de sa rédaction.

*Flux : déplacement de polluant de la source vers la cible.

Objectifs et contenu du plan

Un plan d'urgence s'adresse aux gestionnaires de l'incident ainsi qu'aux équipes d'intervention. Il comporte donc des éléments relatifs à l'organisation ainsi qu'à la réponse elle-même et peut s'articuler autour des chapitres suivants :

- introduction (table des matières, objectifs, gestion du plan, périmètre d'application, interface avec les autres plans d'urgence existants, liste de diffusion, niveau de confidentialité) ;
- alerte et premières actions (schéma d'alerte, évaluation, notification) ;
- organisation de crise : localisation et fonctionnement des cellules de gestion de l'incident, composition et fonction de ces dernières, fiches missions des intervenants ;
- procédures de gestion de l'événement : organisation du commandement, gestion des informations, mobilisation des moyens, hygiène et sécurité, communication interne et externe, gestion financière... ;
- séquences de réponse (mesures de sauvegarde et d'intervention sur la source, flux et cibles, actions de restauration) : schémas d'aide à la décision, stratégies de réponse et tactiques associées aux scénarios de déversements, fiches d'intervention et procédures d'intervention ;
- ressources matérielles (inventaire des moyens et équipements mobilisables et disponibles, expertise et renforts spécialisés) ;
- clôture des opérations, démobilitation des moyens, documentation/archivage, gestion des indemnités et du contentieux, mesures de suivi à court, moyen et long terme ;
- gestion post incident (retour d'expérience, révision du plan, formations et exercices, renouvellement et maintenance des équipements) ;
- données annexes utiles au déroulement du plan d'urgence (formulaires, plans de situation, cartes de sensibilité, annuaires, inventaires des moyens, informations produits, inventaire experts, données météo).

Maintien opérationnel d'un plan

Un plan d'urgence doit être régulièrement testé à travers des exercices afin de vérifier sa pertinence et assurer sa bonne maîtrise par le personnel susceptible d'être mobilisé pour sa mise en œuvre. Il sera régulièrement mis à jour, notamment suite à un incident, un changement d'organisation ou à la disponibilité de nouvelles mesures de sauvegarde ou d'intervention.

Communication externe

Objectif

Assurer une bonne communication d'urgence en utilisant les médias et les réseaux sociaux pour faire passer les messages importants.

Constituer un réseau d'interlocuteurs

Grand public, élus locaux, riverains, milieu associatif, journalistes, internautes : en cas d'incident tous douteront d'un discours émis par une organisation publique ou une entreprise privée. Le fait d'avoir établi antérieurement des relations solides contribue à réduire la part de soupçons.

Il est utile de constituer une base de données tenue à jour de tous les médias, influenceurs et blogueurs avec lesquels l'organisation/entreprise communique de manière habituelle.

Définir des éléments de langage

Il est recommandé de préparer des éléments de langage concernant la position de l'organisation/entreprise ainsi que des réponses aux principales questions pouvant être posées dans de telles circonstances.

4 règles fondamentales concernant la communication médiatique

1. Identifier clairement un porte-parole. Son rôle est important car il établit en grande partie la crédibilité des messages délivrés. Il doit être formé à la prise de parole en public, se montrer pédagogue et être prêt à répondre à des questions directes, souvent posées sans retenue et déstabilisantes.
2. Donner des consignes pour que toute personne contactée par les médias ne communique pas directement avec eux, mais renvoie systématiquement vers le chargé de communication.
3. Communiquer le plus tôt possible. Ne pas attendre d'avoir réglé le problème ou de tout savoir.
4. N'indiquer que les informations principales et les faits avérés. Éviter les hypothèses, les suppositions et les rumeurs.

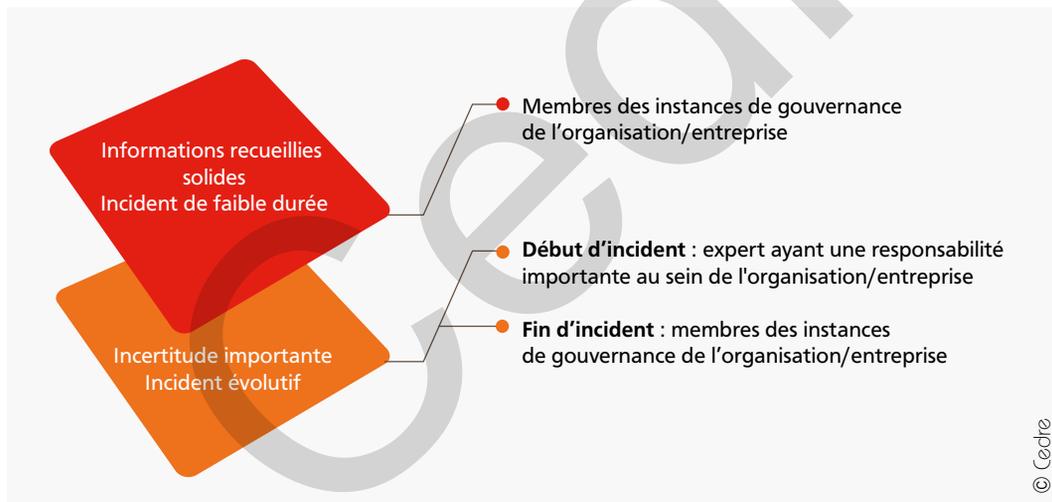
5 règles fondamentales concernant la communication sur les réseaux sociaux

1. Être honnête. L'essentiel est d'avoir un discours clair et sincère. Il faut donner tous les éléments qui répondent aux préoccupations du public.
2. S'appuyer sur des alliés. Faire reconnaître sa pertinence par des tierces personnes est la meilleure façon de justifier son action. Pour déterminer les alliés les plus pertinents, il faut classer les internautes en fonction de leur influence et de la position vis-à-vis de la problématique de l'organisation.
3. Adapter les termes et les champs lexicaux à ceux utilisés par les leaders d'opinion.
4. Établir un véritable échange. Le web collaboratif est basé sur l'écoute et le dialogue.
5. Toujours répondre aux questions posées, mais bien cadrer les messages à diffuser.

2 règles concernant la communication institutionnelle

1. Informer régulièrement les partenaires institutionnels de l'évolution de la situation.
2. Diffuser avec accusé de réception les comptes rendus des points de situation.

Illustration



Comment choisir le porte-parole ?

Rédaction d'un communiqué de presse de crise

Objectif

Exposer de manière simple, claire, concise et transparente la situation aux cibles médiatiques prioritaires.

Ressources

Ressources humaines :

- ▶ le responsable de la communication rédige les communiqués de presse sur la base du plan de communication de crise et des décisions issues de la cellule de crise.

Équipement et matériel :

- ▶ modèle de communiqué de presse ;
- ▶ fichier de contacts presse ;
- ▶ connexion internet.

Mode opératoire

- ▶ la date, l'heure et l'émetteur doivent figurer dans l'en-tête du document ;
- ▶ le titre doit être court, accrocheur et résumer l'information principale ;
- ▶ le texte doit répondre aux questions : qui ? quoi ? où ? quand ? comment ? pourquoi ? Il doit donc préciser le contexte, la nature des risques (si elle est connue) et les consignes de sécurité à suivre (le cas échéant). Il doit être court et ne pas excéder une page ;
- ▶ les informations générales relatives à l'organisation/entreprise peuvent être ajoutées sous la forme d'un encadré à la fin du texte ;
- ▶ les coordonnées de l'interlocuteur (adresse, téléphone, fax, e-mail) sont également à indiquer sur le communiqué.

Précaution d'usage



- ✓ S'en tenir aux faits.
- ✓ Faire court, précis et simple.
- ✓ Être transparent. Si les informations ne sont pas encore disponibles, il faut le dire.
- ✓ Veiller à l'uniformité des messages délivrés lors de la crise.
- ✓ Adopter un ton juste.
- ✓ Assurer une diffusion d'information régulière.
- ✓ Communiquer le nom, les coordonnées et les heures auxquelles l'interlocuteur est disponible.



- ✓ Interpréter.
- ✓ Utiliser des mots étrangers, un jargon professionnel et des abréviations.
- ✓ Garder le silence par manque d'informations.
- ✓ Être trop alarmiste ou trop pessimiste.

Illustration



Origine du communiqué, date, intitulé de l'incident

Communiqué N°1 - Cas d'un navire en difficulté

Ce jour (*indiquer la date*),
 le navire (*préciser le type : pétrolier, chimiquier, porte-conteneurs*)
 a informé le centre de contrôle de la navigation (*ou la capitainerie ou toute autre autorité compétente*) d'un incident (*incendie, collision, fissures de coques*)
 des suites (*d'une collision avec un autre navire, d'un incendie à bord, de conditions de mer très mauvaises*)

Conformément à l'organisation (*plan en vigueur, dispositif existant à préciser*),
 le centre de contrôle de la navigation (*ou autre structure prévue au plan*) a mis en œuvre une cellule de crise afin d'évaluer la situation et coordonner les moyens de secours en relation avec (*préciser les autorités maritimes ou terrestres concernées*)

Pour l'heure, les moyens suivants ont été mobilisés (*lister les moyens engagés*) :

Si disponible, fournir des informations complémentaires sur le ou les navires concernés

Météo sur zone (*indiquer les conditions météo sur la zone de l'incident*) :

CONTACT PRESSE : fournir le n° de téléphone, le courriel du contact presse

Communiqué N°2 - Cas d'une collision associée à un déversement

Ce jour (*indiquer la date*),
 (*préciser les circonstances de l'incident si les informations sont connues*)

Nous déplorons ou avons établi un bilan provisoire : (*dresser un bilan provisoire des blessés légers et/ou graves, des personnes décédées ou disparues*) :

Nous avons constaté/observé (*décrire la pollution autour ou à proximité du navire avec la taille de la nappe, le volume estimé, la source de l'estimation*) (*due à un type ou une nature du polluant si connu, nombre de conteneurs perdus*)

Le navire N°1 est maintenant (*pris en remorque, au mouillage, à la dérive*),
 et subit/présente (*incendie à bord, gîte de X degrés sur bâbord ou tribord*)

Le navire N°2

Pour l'heure, les moyens suivants ont été mobilisés (*lister les moyens engagés*) :

Météo sur zone (*indiquer les conditions météo sur la zone de l'incident*) :

CONTACT PRESSE : fournir le n° de téléphone, le courriel du contact presse

Exemples de communiqués de presse

Organisation d'une conférence de presse

Objectif

Mobiliser les médias cibles pour leur délivrer un message et un positionnement clairs.

Ressources

Ressources humaines :

- le responsable de la communication prépare et diffuse l'invitation. Il élabore également les supports de présentation ;
- une personne de l'équipe communication gère les aspects logistiques ;
- le porte-parole de la cellule de crise formé à la prise de parole avec les médias s'exprime au nom de l'organisation/entreprise. Des thématiques complexes peuvent réclamer l'intervention de plusieurs personnes. Dans ce cas, il faut désigner un coordinateur.

Équipement et matériel :

- modèle d'invitation ;
- fichier de contacts presse ;
- connexion internet ;
- lieu adapté, facile d'accès et disposant de suffisamment de place de stationnement ;
- salle équipée d'un vidéoprojecteur et éventuellement d'une sonorisation.

Mode opératoire

Avant la conférence :

- envoi de l'invitation ;
- annonce de la conférence de presse sur le site internet de l'organisation/entreprise ;
- consolidation des confirmations de présence ;
- préparation et validation des supports de présentation (communiqué de presse, diaporama) ;
- sollicitation et brief des intervenants ;
- établissement d'une liste recensant les demandes d'interviews ;
- mise en configuration de la salle.

Le Jour J :

- accueil des journalistes ;
- introduction de 5 min maximum avec un mot de bienvenue, le rappel de l'objet et de la thématique de la conférence de presse, les grandes lignes du programme et la présentation du (ou des) intervenant(s) ;
- présentation de 15 min par intervention, à raison de 3 intervenants maximum ;
- temps dédié aux questions ne devant pas excéder 20 min dans son ensemble ;
- interviews radio et TV pour les journalistes l'ayant demandé au préalable.

Précaution d'usage



- ✓ Etablir une relation positive avec les médias.
- ✓ Dire la vérité.
- ✓ Rappeler les faits importants dès le début.
- ✓ Etre clair, concis et factuel.
- ✓ Expliquer la terminologie spécifique, donner des exemples.
- ✓ Reposer le contexte de la situation.
- ✓ S'en tenir au message initial et y revenir dès que possible.
- ✓ Anticiper les questions qui risquent d'être posées et se préparer à y répondre.
- ✓ S'en tenir à son domaine d'expertise.
- ✓ Renvoyer vers un spécialiste le cas échéant.
- ✓ Dire « Je ne sais pas. » si c'est le cas.
- ✓ Demander à répéter la question si elle n'a pas été comprise.
- ✓ Rester maître du temps et limiter la conférence à 1h30.



- ✓ Mentir ou être évasif.
- ✓ En dire plus que nécessaire.
- ✓ Spéculer, faire des prédictions ou donner son opinion.
- ✓ Etre sarcastique.
- ✓ Perdre son sang froid.
- ✓ Laisser le(s) journaliste(s) mener l'échange.
- ✓ Se précipiter pour répondre aux questions.
- ✓ Répondre à une question hors de son domaine de compétence.

Illustration

- Que s'est-il passé ?
- Comment cela s'est-il produit ?
- Quand, où, pourquoi cela s'est-il produit ?
- Qui est impliqué ?
- Qu'est-ce qui a causé cela ?
- Qu'est-ce qui est fait en ce moment pour y remédier ?
- Qui est responsable ?
- Qui va prendre en charge financièrement les opérations ?
- Est-ce que cela s'est déjà produit avant ?
- Est-ce que cela était prévisible ?
- Est-ce qu'il y a des témoins ?
- Quel est l'impact ?
- Quels sont les risques pour la santé et la sécurité ?
- Est-ce que quelqu'un est blessé ?
- Est-ce qu'il faut évacuer ?
- Combien cela va-t-il coûter ?

© Cedre

Questions fréquemment posées

Interprétation d'un résultat de modélisation

Objectifs et principe

Le logiciel de modélisation CHEMMAP* est utilisé dans les cas de déversements de substances dangereuses solubles ou partiellement solubles dans l'eau. Il permet de prédire le devenir du polluant disséminé dans la colonne d'eau et dans l'atmosphère. Il peut fournir dans le temps, les proportions des différentes parties dissoutes, évaporées, flottantes, sédimentées, adsorbées, échouées ainsi que la trajectoire du produit. Les substances dispersées dans l'eau sont soumises aux différents courants qui concernent l'ensemble de la masse d'eau, au vent qui transmet une vitesse par entraînement successif en surface et qui influe sur la dispersion atmosphérique. CHEMMAP permet de se connecter à un serveur EDS (*Environmental Data Server*) et de télécharger une variété de données issues de modèles océanographique et atmosphérique à l'échelle du globe. CHEMMAP est équipé d'un SIG (système d'information géographique) qui permet de visualiser et superposer les différents résultats.

Ressources

Ressources humaines : 1 ingénieur formé à CHEMMAP - **Matériel :** 1 ordinateur performant

Ordinateur et processeur	1 gigahertz (GHz) ou plus, processeur 64 ou 86 bits supportant les instructions SSE2
Mémoire vive (RAM)	1 gigabyte (GB) de RAM (32-bit) ; 2 gigabytes (GB) de RAM (64-bit)
Disque dur	Au minimum 3.0 gigabytes (GB) disponibles. Les prérequis pour l'espace disque dépendent de l'emprise de la zone géographique et de la durée de la simulation.
Carte graphique	L'affichage requiert une carte graphique de type DirectX10
Système d'exploitation	Windows 7, Windows 8, Windows 10
Navigateur	Internet Explorer 11; Mozilla Firefox 10 ou version postérieure ; Apple Safari 5 ; Google Chrome 17
Résolution d'écran	La résolution optimale est 1280 x 1024

Prérequis pour CHEMMAP v6.10

Mode opératoire

Pour pouvoir mettre en œuvre une modélisation à l'aide de CHEMMAP, le logiciel requiert en données d'entrée :

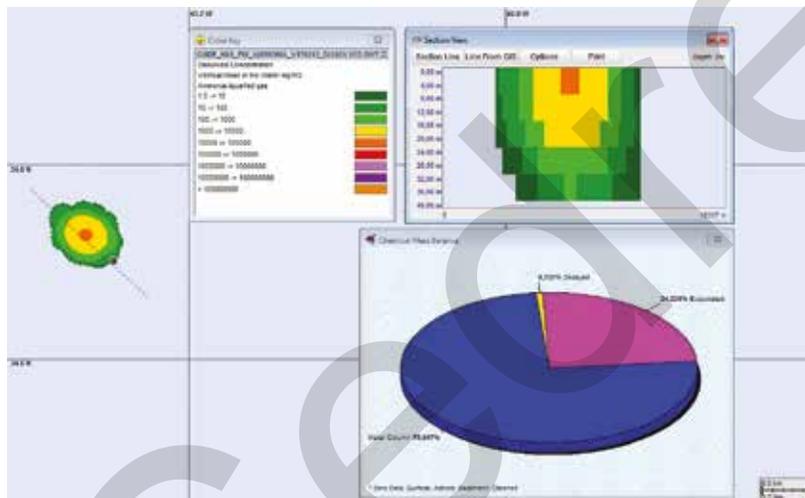
- localisation du déversement (latitude / longitude au format DD.MM.MM) ;
- date et heure de début de simulation (UTC) ;
- durée de la simulation (par défaut 24 h) ;
- quantité déversée (m³) ;
- durée du déversement (par défaut : instantané) ;
- déversement en profondeur ou surface (par défaut en surface : 0) ;
- taille de la brèche (par défaut : 1 m) ;
- nom du produit.

Il faut compter environ une heure pour obtenir les premiers résultats de modélisation, préparation du scénario par l'ingénieur et temps de calcul du modèle inclus.

Sécurité et précautions d'usage

Il est rappelé que les résultats sont issus de simulations. Ils sont par nature entachés d'incertitudes liées à l'état des connaissances scientifiques ainsi qu'à la qualité des données d'entrée nécessaires au fonctionnement du modèle. Ils peuvent donc s'écarter ponctuellement des valeurs observées (spatialement et temporellement). La fiabilité est susceptible de diminuer lors de mauvaises conditions météo-océaniques ainsi qu'à l'approche des côtes. Le modèle ne prend pas en compte la pluviométrie et l'ensoleillement.

Illustrations



Impression d'écran des résultats de modélisation avec CHEMMAP. Profil de concentrations dans le compartiment aquatique et répartition du bilan de matière. Exemple pour un déversement d'ammoniac.

*CHEMMAP : logiciel de modélisation utilisé en cas de déversement de substances dangereuses solubles ou partiellement solubles dans l'eau.

Scénario - Déversement d'acide sulfurique

Scénario

Le scénario du présent déversement est proposé à titre indicatif et repose principalement sur l'analyse des produits les plus transportés par voie maritime (source OMI). Une position a été choisie arbitrairement dans l'océan ouvert. Elle est volontairement non précisée. Le modèle utilisé est CHEMMAP, la quantité déversée repose sur un accident réel, les caractéristiques de la fuite ont été choisies pour leur réalisme et les données météo-océanographiques du mois de janvier (choix arbitraire) ont été utilisées.

Données d'entrées pour CHEMMAP

Quantité déversée : 11 000 t en 5 h

Profondeur de déversement : 1 m

Taille de la brèche : 1 m

Température de l'eau : 8 °C

Température de l'air : 10 °C

Rappel des propriétés

N° CAS* : 7664-93-9

N° UN* : 1830

Classe : 8 (corrosif)

SEBC : D (se dissout)

Transport

L'acide sulfurique est transporté sous forme liquide dans des réservoirs d'acier inoxydable.

Solubilité

L'acide sulfurique est complètement soluble dans l'eau.

Densité relative : 1,84 à 20 °C

Densité de vapeur : 3,4

Tension de vapeur : < 0,001 hPa à 20 °C

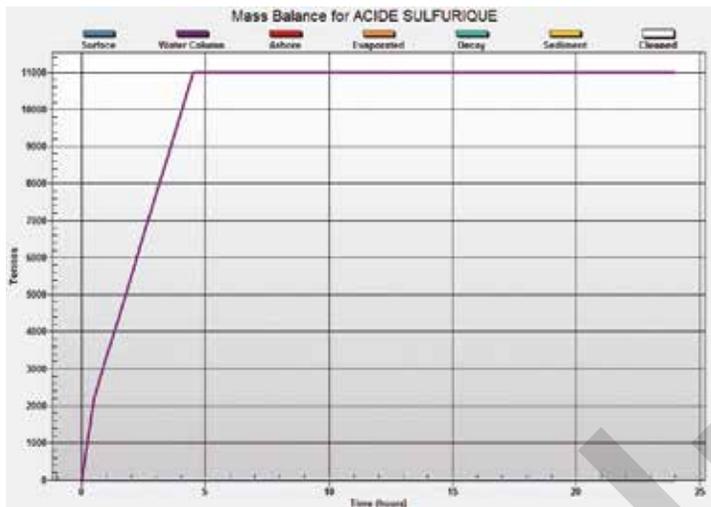
Comportement dans l'environnement

Déversé dans l'eau, l'acide sulfurique est un acide fort qui se dissout totalement en ions sulfates et en protons, en dégageant de grandes quantités de chaleur. Si ce mélange se produit en surface ou à de faibles profondeurs, l'eau peut être portée à ébullition. Cependant, étant donné sa forte densité ($d = 1,84$), il est probable que l'acide coule sur les fonds marins. En fortes concentrations, il entraîne une diminution importante du pH, et donc une acidification du milieu, nocive à la vie aquatique. Dans l'atmosphère, il n'y a pas d'émission de nuage gazeux, hormis à proximité immédiate de la fuite où des aérosols acides peuvent être produits.

*CAS : numéro d'enregistrement unique dans la base de donnée américaine CAS (Chemical Abstract Service) qui regroupe les substances chimiques, les polymères, les séquences biologiques et les alliages.

*UN : numéro UN ou numéro ONU, numéro d'identification à 4 chiffres des marchandises dangereuses pour lesquelles le transport est réglementé.

Bilan de matière de l'acide sulfurique après le déversement



Prévision donnée par CHEMMAP du bilan massique sur 24 h

Sélection des EPI

Dans tous les cas, porter une combinaison anti-acide, une protection faciale (lunettes de sécurité à protection intégrale) et des gants (néoprène ou PVC). En complément, porter un masque à gaz (< 4 ppm) ou un ARI (> 4 ppm) à circuit ouvert, sous pression à la demande. Utiliser un ARI en cas de concentration inconnue dans l'air. L'acide sulfurique concentré émet des vapeurs toxiques invisibles à température ambiante. En cas de reconnaissance ou d'intervention par des plongeurs sous-marins, veiller au port de combinaisons adaptées.

	10 min	30 min	60 min	4 h	8 h
AEGL* 1	0.20 mg/m ³				
AEGL 2	8.7 mg/m ³				
AEGL 3	270 mg/m ³	200 mg/m ³	160 mg/m ³	110 mg/m ³	93 mg/m ³

Valeurs AEGL pour l'acide sulfurique

Décontamination

Utiliser une tenue de protection et un APRA pour le déshabillage des coéquipiers ou la manipulation de l'équipement contaminé. Laver les vêtements d'intervention et les appareils respiratoires contaminés à l'eau avant de retirer le masque facial et la combinaison et les ranger dans des contenants prévus à cet effet. Décontaminer les bottes après intervention. On peut utiliser un pédiluve et un détergent doux. Ne pas oublier de traiter l'eau souillée. Décontaminer les gants séparément des bottes dans un seau avec un détergent doux.

*AEGL : Acute Exposure Guideline Level. Valeur destinée à évaluer les effets, sur une population générale, de l'exposition accidentelle à une substance chimique présente dans l'air.

Scénario - Déversement d'ammoniac gazeux liquéfié

Scénario

Le scénario du présent déversement est proposé à titre indicatif et repose principalement sur l'analyse des produits les plus transportés par voie maritime (source OMI). Une position a été choisie arbitrairement dans l'océan ouvert et est volontairement non précisée. Le modèle utilisé est CHEMMAP, la quantité déversée repose sur un accident réel, les caractéristiques de la fuite ont été choisies pour leur réalisme et les données météo-océanographiques du mois de janvier (choix arbitraire) ont été utilisées.

Données d'entrées pour CHEMMAP

Quantité déversée : 2 000 t instantanément

Profondeur de déversement : 1 m

Taille de la brèche : 0,5 m

Température de l'eau : 8 °C

Température de l'air : 10 °C

Rappel des propriétés

N° CAS : 7664-41-7

N° ONU : 1005

Classe : 2.3 (gaz toxique)

Classe subsidiaire 8 (corrosif)

SEBC : GD (gaz, se dissout)

Densité relative : 0,7 à -33 °C

Densité de vapeur : 0,6

Tension de vapeur : 1 013 kPa à 25 °C

Transport

L'ammoniac est transporté sous forme de gaz liquéfié, en vrac, par tankers, wagons-citernes et camions-citernes en acier, ou en bouteilles sous pression en acier.

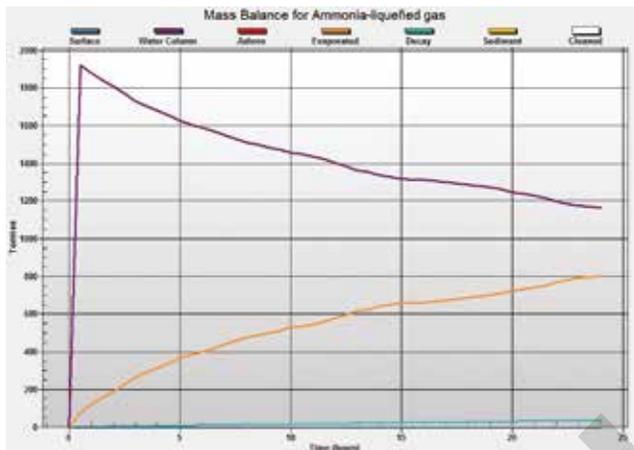
Solubilité

L'ammoniac est très soluble dans l'eau et sa dissolution entraîne la formation d'une solution corrosive et alcaline. La solubilité de l'ammoniac en eau douce est de l'ordre de 529 g/L à 20 °C.

Comportement dans l'environnement

Déversé dans l'eau, l'ammoniac bout violemment et s'évapore partiellement. La majeure partie se solubilise rapidement dans l'eau en formant une solution aqueuse, l'ammoniaque, corrosive et alcaline, dont le pH est supérieur à 11. L'ammoniac, sous sa forme gazeuse, est très volatil (pression de vapeur : 890 kPa à 20 °C) et libère donc des vapeurs lorsqu'il se déverse. Ses vapeurs étant moins denses que l'air ($d = 0,6$), elles devraient avoir tendance à s'élever ; cependant, l'ammoniac déversé en grande quantité peut produire un nuage de vapeur blanchâtre, qui se comporte alors comme un gaz lourd et se déplace au ras de l'eau (ou du sol).

Bilan de matière de l'ammoniac après le déversement



Prévision donnée par CHEMMAP du bilan massique sur 24 h

Sélection des EPI

Dans tous les cas, porter une combinaison adaptée aux gaz. Une protection faciale (lunettes de sécurité à protection intégrale) et des gants sont également recommandés (néoprène ou PVC). En complément, et selon les conditions d'intervention, porter un masque à gaz ou un ARI et une combinaison type 1 ou A. Il est possible d'envisager le port de la tenue de feu classique sous la combinaison.

	10 min	30 min	60 min	4 h	8 h
AEGL 1	25 ppm	25 ppm	25 ppm	30 ppm	30 ppm
AEGL 2	270 ppm	160 ppm	110 ppm	110 ppm	110 ppm
AEGL 3	2 700 ppm	1 600 ppm	1 100 ppm	550 ppm	390 ppm

Valeurs AEGL pour l'ammoniac

Décontamination

Utiliser une tenue de protection et un APRA pour le déshabillage des coéquipiers ou la manipulation de l'équipement contaminé. Laver les vêtements d'intervention et les appareils respiratoires contaminés à l'eau avant de retirer le masque facial et la combinaison et les ranger dans des contenants prévus à cet effet. Décontaminer les bottes après intervention. On peut utiliser un pédiluve et un détergent doux. Ne pas oublier de traiter l'eau souillée. Décontaminer les gants séparément des bottes dans un seau avec un détergent doux.

Scénario - Déversement de benzène

Scénario

Le scénario du présent déversement est proposé à titre indicatif et repose principalement sur l'analyse des produits le plus transportés par voie maritime (source OMI). Une position a été choisie arbitrairement dans l'océan ouvert et est volontairement non précisée. Le modèle utilisé est CHEMMAP, la quantité déversée repose sur un accident réel, les caractéristiques de la fuite ont été choisies pour leur réalisme et les données météo-océanographiques du mois de janvier (choix arbitraire) ont été utilisées.

Données d'entrées pour CHEMMAP

Quantité déversée : 7 800 t en 3 h

Profondeur de déversement : 1 m

Taille de la brèche : 0,5 m

Température de l'eau : 8 °C

Température de l'air : 10 °C

Rappel des propriétés

N° CAS : 71-43-2

N° ONU : 1114

Classe : 3 (liquide inflammable)

SEBC : E

Transport

Le benzène est transporté en cuves sous forme liquide sans additif.

Solubilité

Solubilité dans l'eau de mer : 350 ± 100 mg/L à 25 °C à 34 ‰.

Densité relative : 0,88 à 20 °C

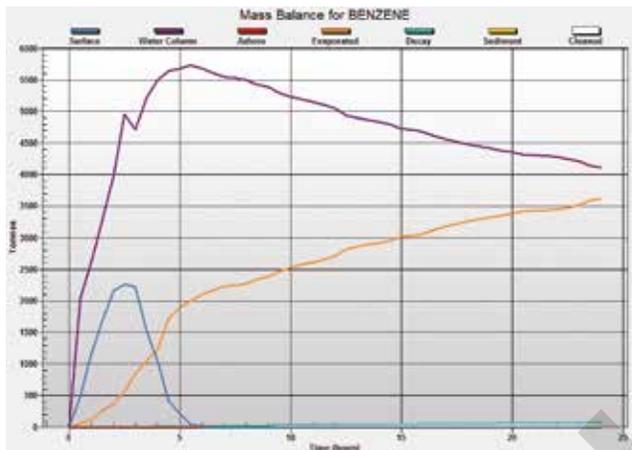
Densité de vapeur : 2,7 à 20 °C

Tension de vapeur : 10 kPa à 20 °C

Comportement dans l'environnement

Lors d'un déversement de benzène en mer, celui-ci se présente sous forme de nappes incolores à la surface de l'eau. Compte tenu de sa faible solubilité, de sa densité inférieure à celle de l'eau et d'une tension de vapeur élevée, le produit reste en surface et s'évapore dans l'atmosphère. Les vapeurs de benzène sont plus lourdes que l'air dans une atmosphère stable. Le nuage aura donc tendance à rester à la surface de l'eau ou au ras du sol.

Bilan de matière du benzène après le déversement



© Cedre / ASFA

Prévision donnée par CHEMMAP du bilan massique sur 24 h

Sélection des EPI

Dans tous les cas, porter une combinaison adaptée aux gaz. Une protection faciale (lunettes de sécurité à protection intégrale) et des gants sont également recommandés (néoprène ou PVC). En complément, et selon les conditions d'intervention, porter un masque à gaz ou un ARI et combinaison type 1 ou A. Il est possible d'envisager le port de la tenue de feu classique sous la combinaison.

	10 min	30 min	60 min	4 h	8 h
AEGL 1	130 ppm	73 ppm	52 ppm	18 ppm	9 ppm
AEGL 2	2 200 ppm	1 100 ppm	800 ppm	400 ppm	200 ppm
AEGL 3	9 700 ppm	5 600 ppm	4 000 ppm	2 000 ppm	990 ppm

Valeurs AEGL pour le benzène

Décontamination

Utiliser une tenue de protection et un APRA pour le déshabillage des coéquipiers ou la manipulation de l'équipement contaminé. Laver les vêtements d'intervention et les appareils respiratoires contaminés à l'eau avant de retirer le masque facial et la combinaison et les ranger dans des contenants prévus à cet effet. Décontaminer les bottes après intervention. On peut utiliser un pédiluve et un détergent doux. Ne pas oublier de traiter l'eau souillée. Décontaminer les gants séparément des bottes dans un seau avec un détergent doux.

Scénario - Déversement de méthanol

Scénario

Le scénario du présent déversement est proposé à titre indicatif et repose principalement sur l'analyse des produits le plus transportés par voie maritime (source OMI). Une position a été choisie arbitrairement dans l'océan ouvert et est volontairement non précisée. Le modèle utilisé est CHEMMAP, la quantité déversée repose sur un accident réel, les caractéristiques de la fuite ont été choisies pour leur réalisme et les données météo-océanographiques du mois de janvier (choix arbitraire) ont été utilisées.

Données d'entrées pour CHEMMAP

Quantité déversée : 4 000 t en 1 h

Profondeur de déversement : 1 m

Taille de la brèche : 0,5 m

Température de l'eau : 8 °C

Température de l'air : 10 °C

Rappel des propriétés

N° CAS : 67-56-1

N° ONU : 1230

Classe : 3 (liquide inflammable)

Classe subsidiaire 6.1 (matière toxique)

SEBC : DE (se dissout, s'évapore)

Transport

Les modes de transport du méthanol en vrac les plus communs dans le monde sont :
le transport en cuves par navire, par barge, par chemin de fer, par camion et par pipeline.

Solubilité

Le méthanol déversé dans l'eau va se solubiliser instantanément, que le déversement ait lieu en surface ou en subsurface.

Densité relative : 0,8 à 20 °C

Densité de vapeur : 1,11 à 15 °C

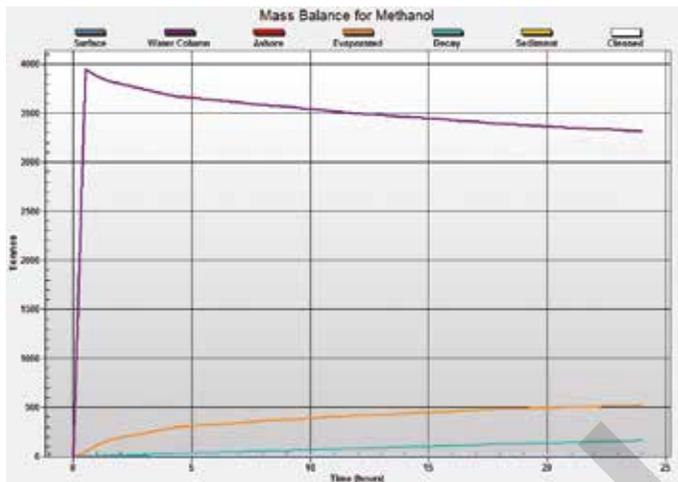
Tension de vapeur : 12,3 kPa à 20 °C

Comportement dans l'environnement

Du fait de sa solubilité très importante, le méthanol sera principalement retrouvé dans la colonne d'eau. Selon les critères de classification à court terme du GESAMP*, le méthanol est en effet classé comme une substance qui se dissout principalement, et qui s'évapore dans l'atmosphère dans une moindre mesure s'il est déversé dans l'eau. Dans les zones peu profondes et/ou agitées, une partie du méthanol dissous va s'évaporer à partir du compartiment aquatique et ce d'autant plus qu'on sera près de la brèche. A proximité immédiate du navire, l'inflammation et la toxicité atmosphérique du produit sont donc à prendre en compte.

*GESAMP : *Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection*. Groupe mixte d'experts chargé d'étudier les aspects scientifiques de la protection de l'environnement marin. Groupe consultatif des Nations Unies.

Bilan de matière du méthanol après le déversement



Prévision donnée par CHEMMAP du bilan massique sur 24 h

Sélection des EPI

Dans tous les cas, porter une combinaison adaptée aux gaz. Une protection faciale (lunettes de sécurité à protection intégrale) et des gants sont également recommandés (néoprène ou PVC). En complément, et selon les conditions d'intervention, porter un masque à gaz ou un ARI et une combinaison type 1 ou A. Il est possible d'envisager le port de la tenue de feu classique sous la combinaison.

	10 min	30 min	60 min	4 h	8 h
AEGL 1	670 ppm	670 ppm	530 ppm	340 ppm	270 ppm
AEGL 2	11 000 ppm	4 000 ppm	2 100 ppm	730 ppm	520 ppm
AEGL 3	40 000 ppm	14 000 ppm	7 200 ppm	2 400 ppm	1 600 ppm

Valeurs AEGL pour le méthanol

Décontamination

Utiliser une tenue de protection et un APRA pour le déshabillage des coéquipiers ou la manipulation de l'équipement contaminé. Laver les vêtements d'intervention et les appareils respiratoires contaminés à l'eau avant de retirer le masque facial et la combinaison et les ranger dans des contenants prévus à cet effet. Décontaminer les bottes après intervention. On peut utiliser un pédiluve et un détergent doux. Ne pas oublier de traiter l'eau souillée. Décontaminer les gants séparément des bottes dans un seau avec un détergent doux.

Organisation d'un exercice d'urgence

Objectif

Dans le cadre de la préparation à la réponse, l'organisation d'exercices est essentielle afin d'entraîner les personnels de gestion d'une situation d'urgence et/ou les équipes de terrain à la gestion d'une pollution accidentelle par SNPD. Ces exercices permettent également de tester les procédures et les dispositifs à mettre en œuvre pour faire face à une pollution accidentelle et de valider les plans d'urgence.

Principe

On distingue 4 types d'exercices : exercices de notification, exercices papier, déploiement de matériel et exercices de gestion d'incident. Les exercices papier sont principalement dédiés aux décideurs et n'impliquent pas de déploiement de matériel sur le terrain. Ils peuvent être combinés à des exercices de gestion d'incident qui font appel aux équipes d'intervention. Certains exercices peuvent également associer la population et nécessiter (déversement de produit évaporant toxique) le confinement* ou l'évacuation des résidents.

Les exercices de notification peuvent être organisés à différents échelons et impliquer des opérateurs publics et/ou privés, des autorités locales, régionales, nationales.

La périodicité des exercices d'urgence est généralement prévue dans la réglementation légiférant la planification d'urgence.

Mode opératoire

On distingue 3 phases dans la mise en œuvre d'un exercice.

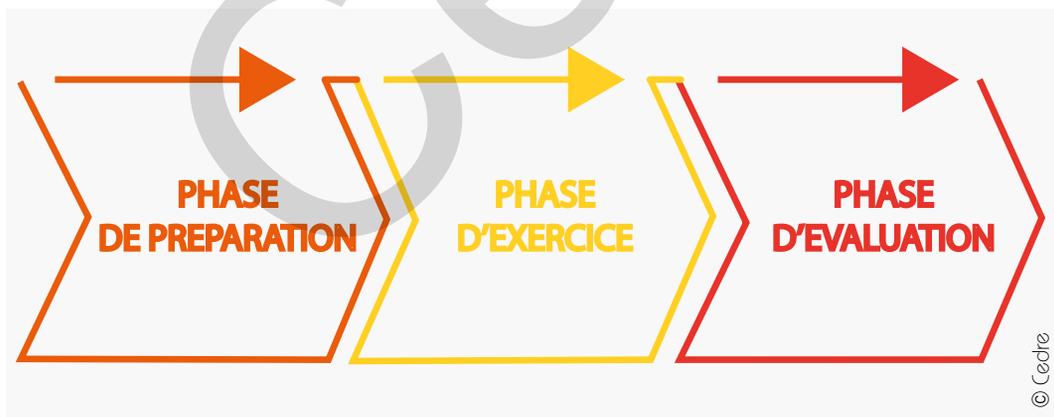
► La phase de préparation de l'exercice consiste à :

- identifier le directeur d'exercice chargé du montage et de l'évaluation finale de l'exercice ;
- définir les objectifs de l'exercice ;
- définir le lieu s'il s'agit d'un exercice terrain ;
- définir la durée selon les objectifs fixés (2 jours maximum pour les exercices majeurs) ;
- élaborer un cahier des charges ;
- préparer un scénario crédible de déversement cohérent avec les objectifs de l'exercice, d'après les risques identifiés ;
- monter une équipe d'animation avec un directeur d'animation ;
- préparer des fiches missions pour chaque animateur ;
- développer le synopsis général (réactions attendues selon les objectifs) ;
- établir un chronogramme (déroulement chronologique de l'exercice) ;
- identifier et mobiliser les participants : joueurs, observateurs, évaluateurs ;
- préparer des messages pour l'équipe d'animation ;

*Confinement (d'une population) :
maintien d'êtres vivants dans un milieu
de volume restreint et clos.

- définir les conventions d'exercice (météo réelle/fictive, temps réel/compressé, modes de communication...);
 - élaborer un annuaire d'exercice (numéros des joueurs et animateurs);
 - préparer les fiches d'évaluation pour les évaluateurs;
 - prévoir un temps d'évaluation juste après l'exercice proportionnel à la durée de l'exercice;
 - préparer une procédure et un planning pour le retour d'expérience qui aura lieu quelque temps après.
- **La phase d'exercice** proprement dite a pour but de mettre les participants en situation réaliste de gestion d'une pollution accidentelle par SNPD. L'équipe d'animation, sous la coordination de son directeur d'animation, est chargée du déroulement de l'exercice et fait réagir les participants en fonction des objectifs fixés. Pour ce faire, elle injecte régulièrement aux stagiaires différents types de messages. Les évaluateurs ont pour mission d'analyser le déroulement de l'exercice. Les observateurs, comme leur nom l'indique, ne sont impliqués dans aucune des phases de l'exercice. Observateurs et évaluateurs doivent être facilement identifiables (badge/écusson, brassard...).
- **La phase d'évaluation** est primordiale pour déterminer si les objectifs fixés ont été atteints. Elle permet de mettre en avant les points positifs ainsi que les axes d'amélioration. Un premier retour d'expérience sera organisé immédiatement après la fin de l'exercice, complété par un autre quelque temps après. Ce dernier peut nécessiter la mise en place de groupes de travail sur des thématiques organisationnelles ou des techniques spécifiques (voir C3 Retour d'expérience, page 36).

Illustration



Phases de mise en œuvre d'un exercice

Acquisition des équipements de protection individuelle (EPI)

Objectif

Donner les critères principaux de détermination des EPI les plus adaptés et de choix des fabricants.

Mode opératoire



© Cedre

Aucun matériau n'est imperméable à une substance chimique de façon permanente et aucun matériau ne résiste à toutes les substances.

A savoir concernant le fabricant :

- le fabricant doit fournir pour chaque produit ou groupe de produit(s) chimique(s) des indications concernant la perméation : temps de passage, taux de perméation, système de mesure et mention d'utilisation du standard ASTM* (méthode F739-85) ;
- les instructions ou manuels techniques fournis par le fabricant doivent contenir toutes les informations nécessaires pour mettre et enlever les EPI, les inspecter, effectuer l'entretien et l'entreposage, les décontaminer et les utiliser ;
- si cela est possible, il est bien d'obtenir avant l'achat un échantillon pour consulter un expert, et un exemplaire de démonstration pour faire tester l'EPI par le personnel.

Précautions d'usage :

- respecter strictement les recommandations du fabricant ;
- inspecter les EPI avant et après chaque utilisation ;
- nettoyer tous les EPI après usage s'ils sont réutilisables ;
- réparer ou remplacer les EPI brisés ou endommagés ;
- ranger les EPI dans un endroit propre et sec, à l'abri des rayons du soleil et des contaminants.

Temps de passage : temps moyen écoulé entre le contact initial du produit chimique avec la surface extérieure du tissu et la détection du produit chimique sur la surface intérieure du dispositif d'analyse.

Taux de perméation : vitesse à laquelle le produit chimique dangereux progresse au travers du matériau testé. Il est exprimé en tant que masse du produit chimique dangereux s'écoulant à travers une surface du matériau par unité de temps ($\mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{min}$).

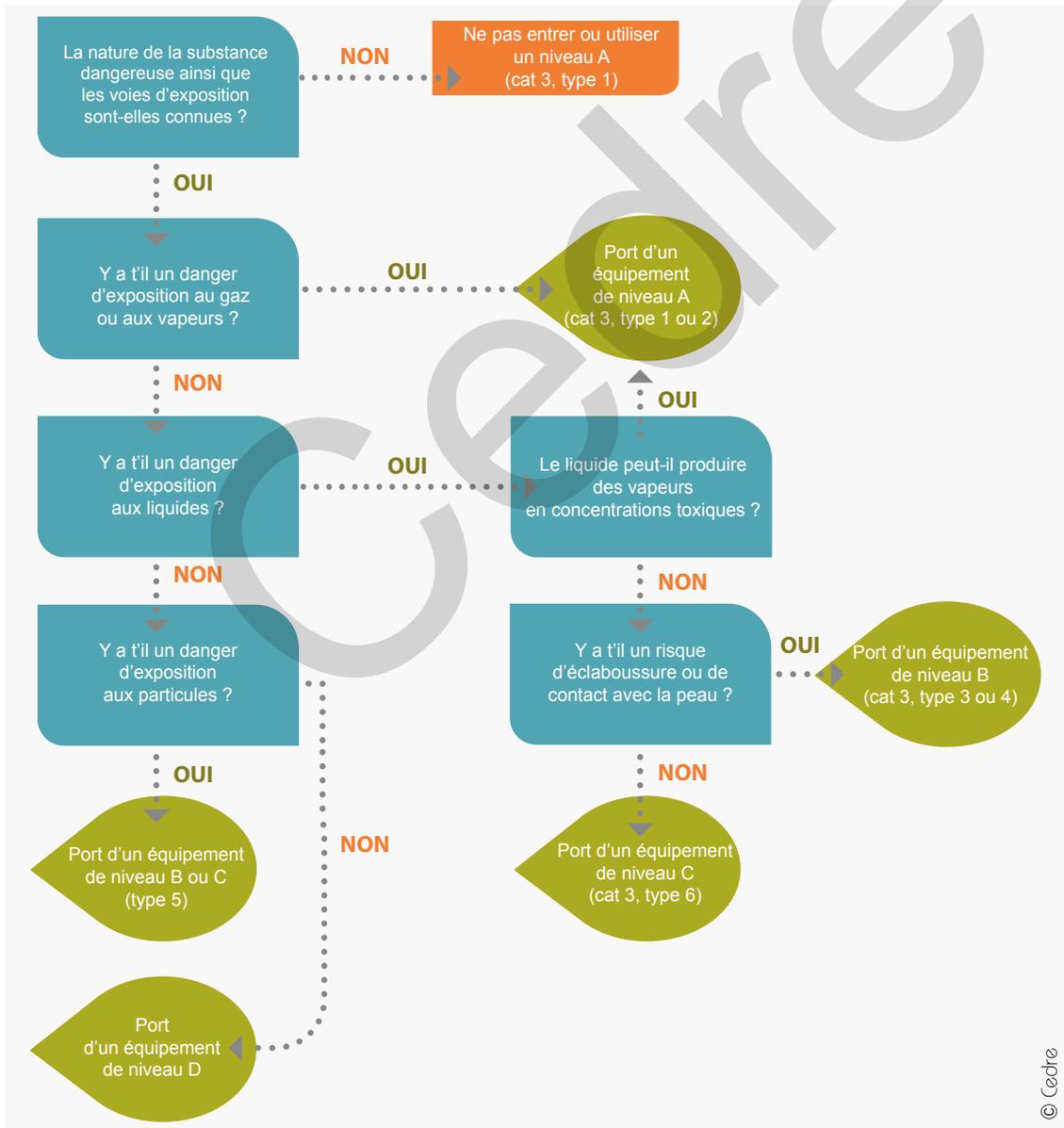
*ASTM : American Society for Testing Material. L'ASTM est un organisme américain de normalisation qui rédige et produit des normes techniques concernant les matériaux, les produits, les systèmes et les services.

Choix des Équipements de Protection Individuelle (EPI) et habillement

Objectif

Donner des clés pour sélectionner l'EPI adapté à la situation et rappeler les principales règles en matière d'habillement/déshabillage.

Choix de l'EPI adapté



© Cedre

Habillage/déshabillage

Habillage :

La chronologie d'habillage peut être différente suivant les EPI.

Pour une tenue de niveau A (cat. 3, type 1) :

- enlever les bijoux ;
- poser la tenue au sol dans un endroit propre et lisse ;
- ouvrir totalement la fermeture éclair ;
- mettre la protection respiratoire adaptée au risque ;
- mettre les gants, les bottes et fermer la tenue.

Déshabillage :

- avant le déshabillage, effectuer la décontamination ;

FICHE 53 Décontamination

- lors du déshabillage, prendre toutes les précautions pour éviter le contact avec d'éventuelles traces de produit.

Avantages et limites des principaux appareils de détection

Objectif

Aider les intervenants à choisir le type d'appareil de détection en fonction de son champ d'application, de ses avantages et de ses limites.

Détection de gaz et vapeurs inflammables

	AVANTAGES	LIMITES
 <p>© Cedre</p> <p> Tubes réactifs colorimétriques</p>	<ul style="list-style-type: none"> Facilité et simplicité d'utilisation Rapidité de la mesure Importante gamme de produits détectés (800 substances) 	<ul style="list-style-type: none"> Peu de précision de la mesure (5 à 50 %) Sensibilité aux conditions climatiques d'utilisation et d'entreposage Renouvellement biennal des tubes
 <p>© Cedre</p> <p> Explosimètre</p>	<ul style="list-style-type: none"> Rapidité de la mesure Reproductibilité de la mesure Faible influence de la température, de l'humidité et de la pression 	<ul style="list-style-type: none"> Gamme de mesure comprise entre 0 et 100 % de la LIE* Incertitude des mesures en fonction du gaz étalon Facteur de conversion à considérer Présence obligatoire d'oxygène pour fonctionner Réponses aléatoires avec des concentrations élevées en gaz inflammables
 <p>© SOBEGI</p> <p> Caatharomètre</p>	<ul style="list-style-type: none"> Rapidité de la mesure Reproductibilité de la mesure Gamme de mesure allant de 0 à 100 % (v/v) Faible influence de la température et de la pression 	<ul style="list-style-type: none"> Peu précis dans la gamme 0 - 100 % de la LIE Détection de gaz autres que ceux inflammables Incertitude des mesures en fonction du gaz étalon Influence de l'humidité

Détection d'oxygène

	AVANTAGES	LIMITES
 <p>© SDIS 29</p> <p> Oxygénomètre</p>	<ul style="list-style-type: none"> Rapidité de la mesure Gamme de mesure comprise entre 0 et 25 % (v/v) Faible influence de la température et de l'humidité 	<ul style="list-style-type: none"> Dessèchement possible en cas de faible hygrométrie (< 20 % humidité relative à 20 °C) Influence de la pression

* LIE : Limite Inférieure d'Explosivité. La LIE d'un gaz dans l'air est la concentration minimale en volume dans le mélange

au-dessus de laquelle le gaz peut être enflammé par une source d'ignition.

Détection de gaz et vapeurs toxiques

	AVANTAGES	LIMITES
 <p>© Cedre</p> <p>Tubes réactifs colorimétriques</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Facilité et simplicité d'utilisation • Rapidité de la mesure • Importante gamme de produits détectés (800 substances) 	<ul style="list-style-type: none"> • Peu de précision de la mesure (5 à 50 %) • Sensibilité aux conditions climatiques d'utilisation et d'entreposage • Renouvellement des tubes biennal
 <p>© SOBCEI</p> <p>Toximètre</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rapidité de la mesure • Reproductibilité de la mesure • Détection de faibles concentrations (ppm) • Faible influence de la température entre 0 et 30 °C 	<ul style="list-style-type: none"> • Présence obligatoire d'oxygène pour fonctionner • Dessèchement possible en cas de faible hygrométrie (< 20 % humidité relative à 20 °C) • Influence de la pression • Durée de vie des capteurs parfois limitée
 <p>© Cedre</p> <p>Détecteur à photoionisation</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rapidité de la mesure • Détection de faibles concentrations (0 à 1 000 ppm suivant les gaz) 	<ul style="list-style-type: none"> • Ne permet pas la détection de tous les gaz et vapeurs toxiques • Influence de l'humidité • Encrassement rapide • Vieillessement rapide de certaines lampes • Facteur de conversion à considérer

Détermination du pH*

	AVANTAGES	LIMITES
 <p>pH</p> <p>Papier pH</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Facilité et simplicité d'utilisation • Rapidité du résultat 	<ul style="list-style-type: none"> • Peu de précision du résultat
 <p>© Cedre</p> <p>pH-mètre</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rapidité de la mesure • Précision de la mesure 	<ul style="list-style-type: none"> • Calibrage à chaque utilisation • Compensation de la température nécessaire

Attention, les détecteurs de gaz peuvent afficher des réponses négatives en présence de substances interférentes.

*pH : abréviation de potentiel Hydrogène, le pH est un paramètre servant à définir si un milieu est acide ou basique.

Acquisition de matériel antipollution

Objectif

Rappeler les différents éléments en termes d'utilisation et de coût à prendre en compte dans le choix du matériel antipollution.

Définir le besoin

Toute démarche d'acquisition d'équipement de réponse contre la pollution doit être initiée par une définition précise du besoin : quel type de pollution doit-on pouvoir traiter selon l'environnement ou les conditions ? Lors de la consultation des fabricants, il convient de s'assurer que les performances annoncées le seront également dans les conditions d'utilisation envisagées. Au besoin, il faut réaliser des essais de performances en conditions quasi réelles.

Conditions d'utilisation :

- ▶ **intervention en zone exposée** (océan, mer, lac) : matériel lourd adapté aux conditions difficiles et capable de collecter d'importantes quantités de polluant ;
- ▶ **intervention en zone littorale ou abritée** : matériel de dimension intermédiaire ;
- ▶ **petits chantiers de dépollution ou zones d'accès difficile** : privilégier la mobilité ou les équipements portatifs.

Adaptation au type de pollution :

- ▶ **risque incendie / explosion** : si le point d'éclair* du produit à collecter est proche de la température ambiante, il conviendra de s'équiper de matériel garantissant l'absence de risque de mise à feu du polluant (certification ATEX* ou Exproof) ;
- ▶ **compatibilité des matériaux** : le choix des composants et matériaux constituant les équipements sera fait après avoir vérifié leur compatibilité chimique avec les produits à collecter ;
- ▶ **comportement du polluant** : les équipements devront être adaptés au comportement prévu du polluant.

FICHE 25 Classification SEBC

- Produit évaporant ou gazeux : matériel de rabattement des vapeurs

FICHE 26 Intervention sur produits gazeux

FICHE 29 Intervention sur produits liquides, évaporants et flottants

- Produit flottant : prévoir des équipements de confinement - écrémage - transfert - entreposage

FICHE 27 Intervention sur produits solides

FICHE 29 Intervention sur produits liquides, évaporants et flottants

*Point d'éclair : température à partir de laquelle un liquide peut s'enflammer au contact d'une source de chaleur : flamme, étincelle... Si l'on retire la source de chaleur, l'inflammation s'arrête.

*ATEX : Atmosphère Explosive.

- Produit soluble : pompage de la masse d'eau et unité de traitement ou matériel de traitement in situ

FICHE 26 Intervention sur produits gazeux

FICHE 28 Intervention sur produits liquides solubles et coulants

FICHE 27 Intervention sur produits solides

- Produit coulant : confinement sur le fond - pompage sur le fond - transfert - entreposage

FICHE 27 Intervention sur produits solides

FICHE 28 Intervention sur produits liquides solubles et coulants

Attention, certains produits chimiques peuvent combiner plusieurs de ces comportements.

Coûts indirects

Au-delà du simple coût d'acquisition de l'équipement, le budget doit prendre en compte les coûts connexes et indispensables à :

- son utilisation : liste complète de tous les accessoires nécessaires ;
- la formation du personnel pour l'utiliser efficacement et de façon sécuritaire ;
- l'entretien opérationnel dans le temps (personnel qualifié, pièces d'usure et de rechange, entretien préventif/curatif, etc.) ;
- la création d'un lieu d'entreposage adéquat ;
- l'envoi et le déploiement sur site pollué ou sur exercice ;
- l'élimination des matériaux contaminés.

Mutualisation des moyens

Etant donné les budgets souvent importants nécessaires à l'acquisition de tels équipements (coûts directs et indirects), il convient d'étudier deux alternatives :

- convention de mise à disposition rapide de tout ou en partie de l'équipement nécessaire par une coopérative d'entreposage, entreprise d'intervention ou centre d'entreposage de matériel ;
- mutualisation de l'acquisition de matériel avec achat partagé entre plusieurs organisations ayant un besoin similaire et géographiquement proches.

Collecte des données fixes

Principe

Les données fixes sont celles que l'on peut acquérir, organiser et mettre à jour a priori, dans la phase d'anticipation d'un éventuel incident pour optimiser la réponse. Selon la nature de l'information recherchée, les sources d'information peuvent être multiples. Quelques exemples sont proposés ci-dessous.

Plans d'urgence

La recherche des informations disponibles dans les plans doit être faite à différents niveaux (local, régional, national, international) et de manière régulière lorsque ces plans sont mis à jour.

Moyens de transport

Ces données permettent de préciser les informations sur les véhicules, engins et sur leur architecture, les types de produits utilisés à bord...

Navires

TYPE D'INFORMATION	EXEMPLE(S)
Etat ou niveau de sécurité du navire	www.equasis.org/EquasisWeb/public/HomePage ou www.lr.org/en/marine/
Position des navires en temps réel	Plusieurs sites existent, basés sur le système AIS (<i>Automatic Identification System</i>)
Marchandise dangereuse transportée	En France : Portail web Trafic 2000 (accès restreint)
Plan des navires	Parfois sur le site internet de la compagnie
Informations générales sur les navires	www.marine-marchande.net/

Transport terrestre

TYPE D'INFORMATION	EXEMPLE(S)
Réglementation	<ul style="list-style-type: none"> En Europe de l'Ouest et Centrale, Proche-Orient et Maghreb (CIM) ou en Europe de l'Est, Asie (SMGS), la réglementation sur le rail est référencée sur : www.cit-rail.org/fr/marchandises/legislation/ Au Canada : le Règlement sur le Transport des Marchandises Dangereuses (rail, route et mer) est disponible sur : www.tc.gc.ca/fra/tmd/securite-menu.htm

Données sur les ressources disponibles

TYPE D'INFORMATION	EXEMPLE(S)
Inventaire des stocks selon les règles et fonctionnement du pays	<ul style="list-style-type: none"> En France stocks Polmar (publiques mobilisables par les autorités), Au Canada moyens de la Garde-Côtière (publique) ou organismes certifiés (privés)
Centres d'expertises	<ul style="list-style-type: none"> En France : Cedre, CEPPOL* (opérationnel) Mutualisé selon les régions : Europe (AESM*, MAR-ICE*), méditerranée (REMPEC*), Annuaire par région : accessible sur www.imo.org/en/OurWork/Environment/PollutionResponse/ResponseOrganizations/

Produits

Pour déterminer les risques immédiats, le comportement à court terme et le devenir dans l'environnement.

TYPE D'INFORMATION	EXEMPLE(S)
Evaluation des risques pour les intervenants	<p>Guides :</p> <ul style="list-style-type: none"> Guide orange de Sapeurs-Pompiers de Genève (www.chemsafetypro.com/Topics/TDG/UN_Orange_Book.html) Guide des mesures d'urgences, Transport Canada (www.tc.gc.ca/fra/canutec/guide-menu-227.htm) Pocket Guide to Chemical Hazards, NIOSH <p>Banques de données :</p> <ul style="list-style-type: none"> CCINFO (ccinfoweb.ccohs.ca/) (accès payant) ERICards du CEFIC (www.ericards.net/) INERIS* (www.ineris.fr/substances/fr/) INRS (www.inrs.fr/) MSDS online (www.ilpi.com/msds/) QUICK FDS (www.quickfds.com/) (accès gratuit) SIMDUT (www.reptox.csst.qc.ca/simdut.htm) SGH (www.hc-sc.gc.ca/ahc-asc/intactiv/ghs-sgh/index-fra.php) Vermont SIRI (www.hazard.com)
Evaluation des risques pour l'environnement marin	Classification GESAMP

*CEPPOL : Centre d'Expertises Pratiques de Lutte Antipollution. Ce centre dépend de la Marine nationale française qui est responsable de la prévention et de la lutte contre les pollutions en mer.

*AESM : Agence Européenne de Sécurité Maritime.

*MAR-ICE : Marine Intervention in Chemical Emergencies. Réseau dont l'objectif essentiel est le conseil d'urgence aux autorités maritimes des pays européens en cas d'accidents maritimes.

*REMPEC : Regional Marine Pollution Emergency Response Centre for the Mediterranean Sea.

*INERIS : Institut National de l'Environnement industriel et des RISques. Organisme français.

Outils de modélisation

TYPE D'INFORMATION	EXEMPLE(S)
Devenir du produit dans les compartiments aquatiques et atmosphériques	<ul style="list-style-type: none"> • MOHID* (logiciel libre) • CHEMMAP (accès payant)
Dispersion atmosphérique	<ul style="list-style-type: none"> • ALOHA* (response.restoration.noaa.gov/) (accès gratuit), • PEAC (accès payant)

Données sur les colis

TYPE D'INFORMATION	EXEMPLE(S)
Guide opérationnel	Conteneurs et colis perdus en mer du Cedre
Site spécialisé	Site du Bureau International des Containers et du Transport Intermodal : www.bic-code.org/bic-codes/

Données géographiques

Des instituts privés ou publics peuvent fournir des cartes en support papier ou numérisées.

TYPE D'INFORMATION	EXEMPLE(S)
Cartographie générale	Google Earth
Cartographie bathymétrique	France : cartes du SHOM
Cartographie des ports	Principaux ports : Shipping Guide

*MOHID : *Modelo Hidrodinâmico*.

*ALOHA : *Areal LOcations of Hazardous Atmospheres*.

Collecte des données variables

Principe

Les données circonstancielles sont celles qui ne peuvent être anticipées lors de la phase de préparation. La collecte de ce type de données requiert une démarche proactive.

Sources d'informations possibles

OÙ TROUVER L'INFO ?

Garde côtière nationale
Autorités maritimes, fluviales ou portuaires
Pompiers
Sécurité civile
Responsable site industriel
Equipage
Assureurs
Transporteur
Expéditeur/destinataire

ORIGINE

Navire
Conteneur
Citerne
Remorque

CAUSES

Collision
Feu
Rupture
Explosion

OÙ TROUVER L'INFO ?

Garde côtière nationale
Chargeurs/affréteurs
Service des douanes
Propriétaire/armateur/capitaine/chauffeur navire, train, camion
Propriétaire/destinataire cargaison
Responsable ferroviaire
Fabricant du produit
Centres d'expertise
Transporteur

PRODUITS

Nature
(déclaration marchandises dangereuses, manifeste)
Quantité
Comportement

LIEU

Plan de chargement

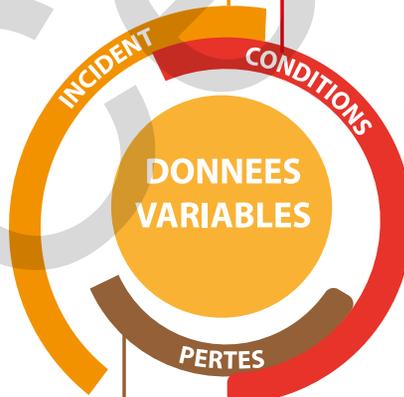
OÙ TROUVER L'INFO ?

Garde côtière nationale
Autorités maritimes, fluviales ou portuaires
Pompiers
Chargeurs

METEO

OÙ TROUVER L'INFO ?

Service météo national
Garde côtière nationale
Autorités maritimes, fluviales ou portuaires
Pompiers



HUMAINES

OÙ TROUVER L'INFO ?

Garde côtière nationale
Autorités maritimes, fluviales ou portuaires
Pompiers, policiers

ENVIRONNEMENTALES

OÙ TROUVER L'INFO ?

Ministères et autres institutions en charge de l'environnement et de la santé
Organismes de recherche

ECONOMIQUES

OÙ TROUVER L'INFO ?

Ministères et autres institutions en charge de l'économie, du tourisme
Organismes de recherche

Réception des premières observations

Objectif

Guider le dialogue lors d'une transmission ou d'une réception d'un incident afin de n'oublier aucun des éléments essentiels à la bonne compréhension de l'événement.

Modèle de fiche de notification d'alerte

▶ Signalement de l'incident

Coordonnées de l'appelant

- Nom :
- Service/fonction :
- Tél. :
- Fax :
- Courriel :

Date et heure de la réception :

Coordonnées du récepteur

- Nom :
- Service/fonction :
- Tél. :
- Fax :
- Courriel :

▶ Description de l'événement

Date et heure
de l'événement :

Cause (avarie, collision, rejet volontaire, ...) :

Description (échouement, incendie, explosion...) :

Localisation :

Informations de transport :

- type de navire, conteneur, wagon, remorque (numéro d'identification si possible) ;
- identité de l'affréteur, du transporteur ;
- identité de l'expéditeur et du destinataire de la cargaison ;
- lieu d'expédition et de destination de la cargaison ;
- type(s) de matière(s) concernée(s) (nom, si possible numéro d'identification UN, classe de danger) ;
- quantité transportée et/ou déversée.

Si la (ou les) marchandise(s) dangereuse(s) sont indéterminée(s), demander des précisions, sans aucune prise de risque, sur la présence d'étiquettes de danger, la couleur, la viscosité, l'aspect, l'odeur du (des) produit(s).

▶ Première évaluation

- nombre de victimes ou personnes affectées et/ou évacuées ;
- conditions locales (météo, état de la mer, configuration du terrain...) ;
- présence à proximité du lieu de l'événement de zones habitées, accueillant des populations vulnérables (hôpitaux, écoles...), écologiquement et/ou économiquement sensibles ;
- services d'urgence avisés ;
- observation de faune et de flore impactées (poissons ou oiseaux morts,...).

▶ Garantie de l'information

- Douteux (à confirmer)
- Fiable mais imprécis
- Certain (déjà confirmé)

▶ Prochaines étapes

FICHE 18 Identification visuelle des modes de transport

Identification visuelle des modes de transport

Objectif

Permettre d'identifier le mode de transport impliqué afin d'apporter une première information sur le ou les produits transportés.

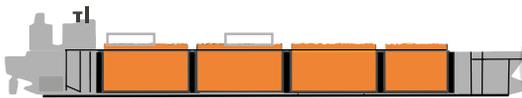
Exemples de navires

Seuls les dispositifs de transport les plus couramment utilisés sont représentés.



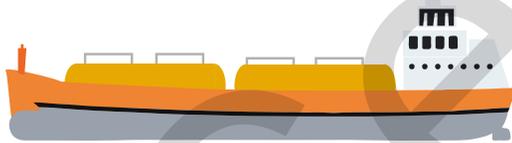
© Cedre

Navire citernes sphériques type moss
Pour les gaz liquéfiés réfrigérés



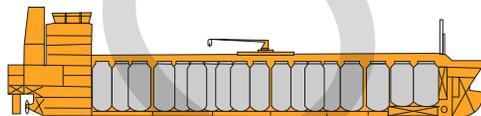
© Cedre

Navire citernes prismatiques
à membrane
Pour les gaz liquéfiés réfrigérés



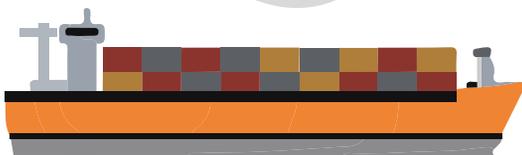
© Cedre

Navire citernes pressurisées
Pour les gaz liquéfiés pressurisés



© Cedre

Chimiquier
Pour le vrac liquide



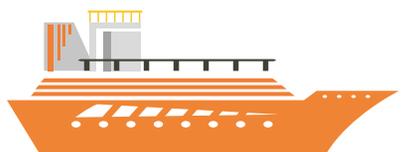
© Cedre

Porte-conteneurs
Pour les marchandises
en conteneurs et colis



© Cedre

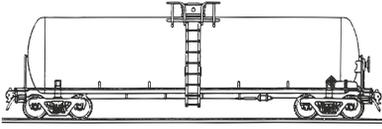
Vraquier
Pour le vrac solide



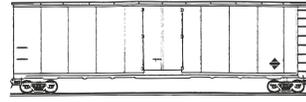
© Cedre

Navires à passagers
Pour les marchandises
en conteneurs et colis

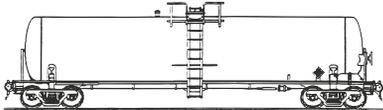
Exemples de wagons



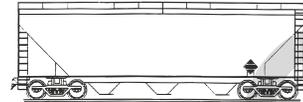
Wagon-citerne pressurisé
Pour les gaz inflammables, toxiques et/ou comprimés



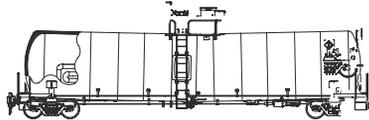
Wagon couvert
Pour les marchandises en colis



Wagon-citerne pour service général
Pour une variété de marchandises dangereuses et non-dangereuses



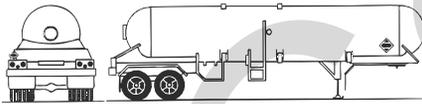
Wagon trémie
Pour le vrac solide



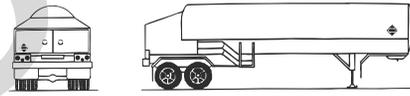
Wagon-citerne à faible pression
Pour les liquides inflammables

Source : CANUTEK (image fournie à titre de courtoisie par The Greenbrier Companies, Inc.)

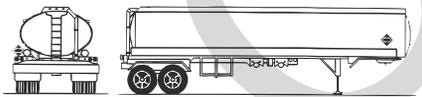
Exemples de remorques



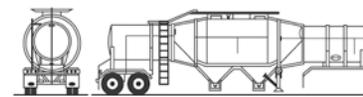
Citerne pour gaz comprimés liquéfiés



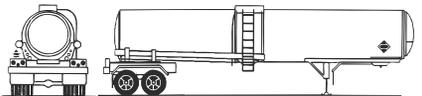
Citerne pour gaz réfrigérés liquéfiés



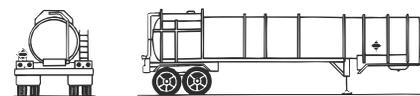
Citerne pour liquides inflammables



Citerne pour explosifs en émulsion ou en gaz aqueux



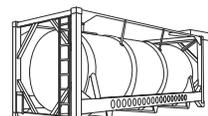
Citerne pour liquides toxiques, corrosifs et inflammables



Citerne pour liquides corrosifs



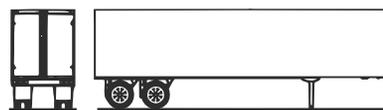
Citerne pour le vrac sec



Citerne intermodale



Citerne chargée sous vide



Remorque simple

© CANUTEK

Premières mesures d'urgence

Objectif

Identifier les mesures d'urgence à prendre dans les premiers temps de l'incident.

Définition

Les premières mesures d'urgence ont principalement trait à la sécurité de la vie humaine, la sauvegarde de l'environnement et/ou aux activités socio-économique. Elles peuvent être appelées actions réflexes car elles sont généralement exécutées par du personnel qualifié et entraîné à ce type de mission comme les pompiers ou les garde-côtes. Ces derniers savent adapter les EPI et outils d'intervention en fonction du niveau de connaissance initiale du risque et/ou des produits concernés.

Dans certains cas les actions conduites dans le cadre de ces premières mesures peuvent permettre de clore l'incident.

Diverses actions peuvent être entreprises de façon simultanée en plus des mesures d'évacuation et des opérations de lutte contre l'incendie.

Toutes les actions entreprises et les moyens engagés doivent être enregistrés.

Actions relatives au polluant

La toute première action à mener est de rechercher l'origine de la pollution et, dans la mesure du possible, faire cesser le déversement ou le réduire. Cela permet de limiter l'étendue ou l'extension de la pollution dans le milieu.

Il faut également prendre des échantillons du produit déversé afin de connaître sa nature et/ou d'évaluer les risques liés à son comportement.

Actions relatives à la sécurité des intervenants et à la sécurité publique

Des mesures de sécurité ou de prudence devront être prises dès l'instant où le polluant sera reconnu ou suspecté comme étant toxique, inflammable, et/ou corrosif. Cependant, les dangers immédiats les plus redoutables pouvant affecter les êtres humains (opérateurs, passagers, équipes d'interventions, populations...) proviennent des composants atmosphériques de l'incident que sont les produits d'évaporation, de combustion, d'explosion ou de réaction.

Exemples de mesures d'urgence en eaux intérieures ou en zone portuaire :

- baliser la zone dangereuse et en interdire l'accès ;
- prévenir les installations ou les navires dans la zone, en aval ou sous le vent (attention aux effets de marée, notamment en estuaire) ;
- évacuer ou confiner les populations ;
- décontaminer si nécessaire.

Exemples de mesures d'urgence en pleine mer :

- ▶ changer la route du navire pour mettre l'équipage au vent des vapeurs ;
- ▶ transférer en interne la cargaison de citerne à citerne ;
- ▶ rendre inerte la cargaison ;
- ▶ jeter la cargaison par-dessus bord (jettisoning) ;
- ▶ confiner l'équipage dans des locaux sûrs ou l'évacuer ;
- ▶ remorquer le navire ;
- ▶ marquer le produit dangereux afin de rendre visibles ses émanations et/ou des nappes flottantes.

Mesures de sauvegarde

Dans la plupart des cas, les déversements accidentels de produits chimiques en mer et eaux intérieures entraînent une pollution du milieu aquatique dans des proportions non supportables pour l'écosystème ou les utilisateurs. Des mesures de sauvegardes doivent alors être envisagées, et si possible, mises en œuvre pour se protéger des effets de la pollution.

Exemple de scénario avec interdiction de l'usage de l'eau pour les animaux domestiques et les hommes :

- ▶ décider l'interdiction ;
- ▶ arrêter le pompage et/ou la distribution au niveau des stations de traitements (viviers) ;
- ▶ prévenir les usagers et riverains ;
- ▶ mettre en place un réseau de mesures (échantillonnage et analyses) ;
- ▶ distribuer de l'eau potable.

Exemples d'opérations de sauvegarde de l'écosystème :

- ▶ organiser le déplacement des ressources vivantes (aquaculture, pisciculture...) ;
- ▶ oxygéner le milieu ;
- ▶ organiser le déplacement de la macrofaune* vers des espaces sains.

Exemples de mesures visant à limiter l'impact de la pollution sur le milieu (cas d'un cours d'eau aménagé) :

- ▶ abaisser ou élever le niveau d'eau pour concentrer les salissures dans une zone moins sensible ;
- ▶ détourner l'écoulement vers des zones moins sensibles ;
- ▶ diluer en augmentant le flux d'écoulement ;
- ▶ retenir la pollution en un endroit donné pour éventuellement la relarguer une fois diluée à des doses tolérables.

Exemples de mesures de sauvegarde en mer et sur le littoral :

- ▶ fermer les prises d'eau : industrie (centrale nucléaire, usine de désalinisation), activités aquacoles (viviers, criées...) et activités socio-économiques (thalassothérapie, pêche récréative...) ;
- ▶ prévenir les usagers et riverains ;
- ▶ mettre en place un réseau de mesures (échantillonnage et analyses) ;
- ▶ organiser les déplacements de la macrofaune vers des espaces sains.

*Macrofaune : désigne l'ensemble des petits animaux (de 4 à 80 mm) présents dans un espace donné.
La macrofaune est visible à l'œil nu.

Protection collective et zonage

Objectif et principe

Selon le type d'incident, la nature et la quantité du produit déversé, la protection collective peut être assurée par le confinement ou l'évacuation des populations incluses dans une zone de danger. Le confinement s'adresse à la population. Lorsque la protection collective concerne l'évacuation de la zone de danger (ou zone chaude), elle est aussi appelée zonage. Elle est mise en œuvre pour la population, mais également pour les premiers intervenants dans le cadre de la réponse.

Ressources nécessaires

Ressources humaines :

- suffisantes pour contrôler les accès, prévoir les relèves et tenir compte de la fatigue.

Équipement et matériel :

Tout le matériel doit être antidéflagrant

- moyens de signalisation : panneau d'interdiction de l'accès/déviation, ruban de balisage, piquets, etc ;
- moyens de communication ;
- douche de décontamination.

Mode opératoire

Le zonage consiste à découper la zone d'intervention selon le niveau de danger ou de risque susceptible d'être rencontré. Il prend en compte :

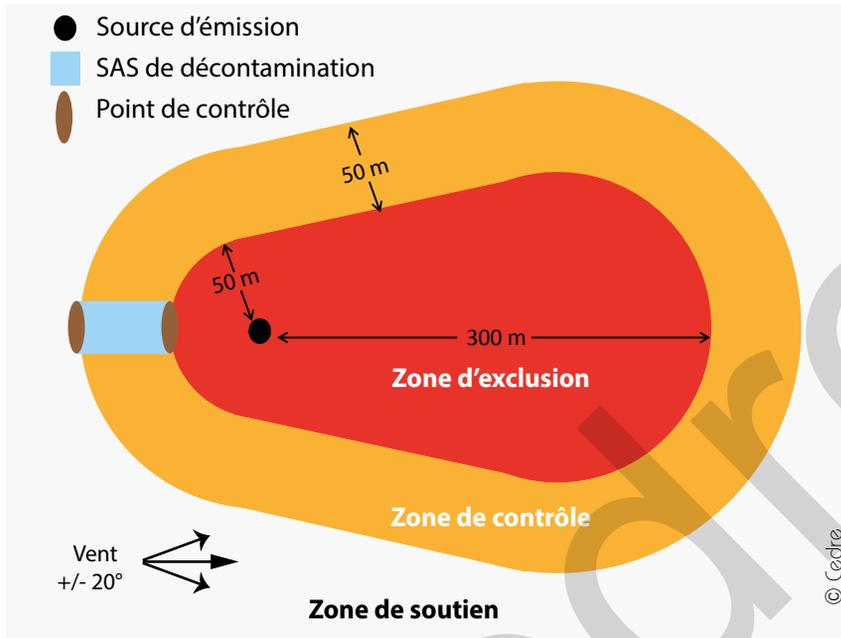
- l'origine et le débit de la brèche ;
- la direction et la force du vent ;
- la répartition et la densité de la population ;
- la cinétique de l'accident (lente ou rapide) qui, selon le temps de manœuvre, influera sur la réponse de l'équipe d'intervention ;
- les situations possibles définies par l'approche méthodologique.

Précautions d'usage

La population vivant dans une zone à risque est informée de manière préventive de la conduite à tenir en cas d'incident. Ce n'est pas le cas dans une zone où la population n'est pas sédentaire (zone touristique par exemple) ou lorsqu'un incident a lieu dans une zone pour laquelle aucun risque majeur n'a été identifié.

A partir de la source d'émission, un rayon de 50 mètres minimum est défini pour l'évacuation. Il prend la forme d'un cercle uniforme autour du point d'émission pour un risque d'explosion. Dans l'exemple figurant sur le schéma ci-après (angle de 20° avec l'axe du vent, 300 mètres minimum), il prend la forme d'un cône d'émission pour tout risque de production de vapeurs toxiques, inflammables ou explosives.

Illustration



Exemple de zonage

Fiche de recueil d'informations en mer et eaux intérieures

- Substances en vrac

Objectif

Recueillir les informations nécessaires pour une évaluation de la situation suite à un déversement ou risque de déversement en mer ou en eaux intérieures de substances dangereuses transportées en vrac.

Exemple de fiche

▶ Référence accident

Nom du navire :

Date et heure :

Numéro OMI :

Numéro MMSI :

▶ Observations

Nom observateur :

Organisme :

Date et heure :

▶ Lieu

Données φ et G, GPS, azimuth /distance lors de l'accident :

Données φ et G, GPS, azimuth /distance aux points de déversement :

Route du navire durant les heures précédant l'incident :

▶ Produit

Nom /numéro UN/classe(s) de danger du produit :

Nom(s)/numéro(s) UN/ classe(s) de danger des autres marchandises dangereuses à bord :

Masse initiale :

Température d'entreposage :

Quantité déversée :

Vitesse de déversement :

Taille de la nappe :

Dimension du nuage de vapeur :

▶ Contenant (réservoir, citerne...)

Volume (L x l x h ou bien h x surface de la base) :

Pression dans le réservoir :

Taille de la brèche :

Position de la brèche par rapport à la ligne de flottaison :

Autres précisions : feu, explosion...

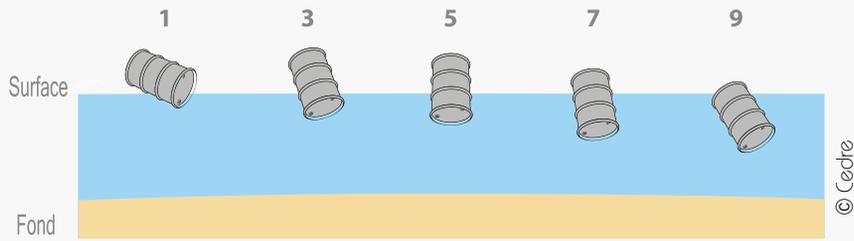
▶ Météo

Vent :	direction (vient de)	vitesse
Température :	air	eau
Couverture nuageuse :		
Hygrométrie :		
Courant :	direction	vitesse
Houle :	direction	longueur
Etat de mer (0 - 12 échelle de Beaufort) :		

▶ Environnement

Taille du plan d'eau :
Profondeur moyenne :
Type de berge :
Pollution observée : nuage gazeux, pollution de surface, dans la colonne d'eau
Impact observé sur la faune et la flore :

Cedre



Flottabilité d'un conteneur

Comportement observé de 1 à 9 : 1 flotte en surface à 9 immergé sous la surface

▶ Classe de danger



▶ Météo

Vent :	direction (vient de)	vitesse
Température :	air	eau
Couverture nuageuse :		
Hygrométrie :		
Courant :	direction	vitesse
Houle :	direction	longueur
Etat de mer (0 - 12 échelle de Beaufort) :		

FICHE 24 Identification de colis

Fiche de recueil d'informations à terre

Objectif

Recueillir les informations nécessaires pour une évaluation de la situation suite à un déversement /arrivage ou risque de déversement/arrivage à terre de substances dangereuses.

Exemple de fiche

▶ Référence accident

Nom du navire : Numéro OMI : Numéro MMSI* :

Type de wagon :

Type de remorque (camion) :

Date et heure :

▶ Observations

Nom observateur : Organisme :

Contact (courriel et téléphone) :

Date et heure :

▶ Lieu

Données φ et G, GPS :

Site pollué Premier arrivage de polluant Moyen d'accès

Arrivage numéro :

▶ Description de la pollution

Que faut-il observer ?

- ▶ aspect général inhabituel
 - en surface
 - dans la masse d'eau
 - au fond
- ▶ la couleur
- ▶ l'odeur
- ▶ la faune ou la flore polluée(s) et/ou impactée(s)
- ▶ l'importance
- ▶ l'évolution
- ▶ l'origine probable

*MMSI : Maritime Mobile Service Identity. Code numérique de 9 chiffres qui permet une identification sûre du navire

et du propriétaire par les centres de secours en mer en cas de détresse.

▶ Météo

Vent : direction (vient de) vitesse
 Température : air eau
 Couverture nuageuse :
 Hygrométrie :

▶ Environnement

- | | | |
|---|--|---|
| <input type="checkbox"/> Falaise | <input type="checkbox"/> Platier rocheux | <input type="checkbox"/> Enrochements, rochers |
| <input type="checkbox"/> Galets | <input type="checkbox"/> Sable | <input type="checkbox"/> Marais, vasière |
| <input type="checkbox"/> Quai | <input type="checkbox"/> Zone portuaire | <input type="checkbox"/> Zone portuaire |
| <input type="checkbox"/> Plan d'eau (largeur, profondeur moyenne) | <input type="checkbox"/> Rivière, ruisseau (largeur, profondeur, courant, débit) | <input type="checkbox"/> Type de berges (végétalisées, construction bétonnée, etc.) |
| <input type="checkbox"/> Zone isolée | <input type="checkbox"/> Zone habitée | |

▶ Colis échoués

	Type	Contenu Noms N°UN Code BIC	Classe de danger observée	Couleur du conteneur	Etat à bord	Etat : Bon, endommagé, fuite
Colis 1						
Colis 2						
Colis 3						
Colis 4						

Type : conteneur 20', conteneur 40', conteneur citerne, fût, colis, autre (à préciser)

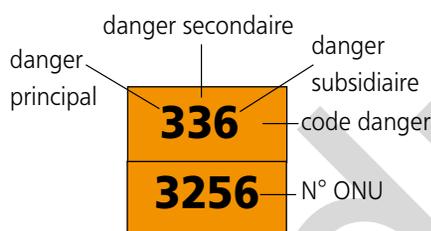
Identification de colis

Objectif

Identifier un produit d'après les informations disponibles sur les contenants et les documents d'expédition

Signalisation générale :

- un panneau orange est utilisé dans la réglementation européenne ou sud-américaine pour identifier le danger. Le code danger est disposé dans la partie supérieure d'un panneau orange, le numéro UN dans la partie inférieure.



- en général, les chiffres indiquent les dangers suivants :
 2. émanation de gaz résultant de pression ou d'une réaction chimique ;
 3. inflammabilité de matières liquides (vapeurs) et gaz ou matière liquide auto-échauffante ;
 4. inflammabilité de matière solide ou matière solide auto-échauffante ;
 5. comburant (favorise l'incendie) ;
 6. toxicité ou danger d'infection ;
 7. radioactivité ;
 8. corrosivité ;
 9. danger de réaction violente spontanée.

Le danger de réaction violente spontanée au sens du chiffre 9 comprend la possibilité, du fait de la nature de la matière, d'un danger d'explosion, de désagrégation ou d'une réaction de polymérisation suivi par un dégagement de chaleur considérable ou de gaz inflammables et/ou toxiques.

- le doublement d'un chiffre indique une intensification du danger afférent (33, 66, 88) ;
- lorsque le danger d'une matière ne peut pas être indiqué suffisamment par un seul chiffre, ce chiffre est complété par zéro (30, 40, 50) ;
- quand le numéro d'identification du danger est précédé de la lettre "X", cela indique que la matière réagit dangereusement avec l'eau (X88).

FICHE 22 Fiche de recueil d'informations en mer
et eaux intérieures - Substances en colis

Document d'expédition

C'est ce document qui contient le plus d'informations sur les produits transportés. S'y référer si possible, sinon déterminer le produit grâce à la signalisation.

NUMERO D'URGENCE 1-000-000-0000		EXEMPLE DE NUMERO DE TELEPHONE A COMPOSER EN CAS D'URGENCE	
# DE CONTRAT : XX-XXXX-X***		CLASSE DE RISQUES OU NUMERO DE DIVISION	
DESIGNATION DES MARCHANDISES	QUANTITE	NOMBRE ET TYPE DE CONTENANT(S)	
UN1219 ISOPROPANOL	3 II	12 000 LITRES 1 CAMION-CITERNE	
NUMERO D'IDENTIFICATION	APPELLATION REGLEMENTAIRE	GROUPE D'EMBALLAGE	

© Cedre

Exemple de document d'expédition

Disposition d'affichage extérieur

Selon la réglementation en vigueur, le panneau orange et le code danger doivent être affichés à l'arrière et sur les côtés du colis (camion).

Pour identifier le propriétaire ou l'opérateur de transport du colis à partir du code BIC ou du code ISO* ALPHA, consulter le site du Bureau International des Containers et du Transport Intermodal : www.bic-code.org/bic-codes.

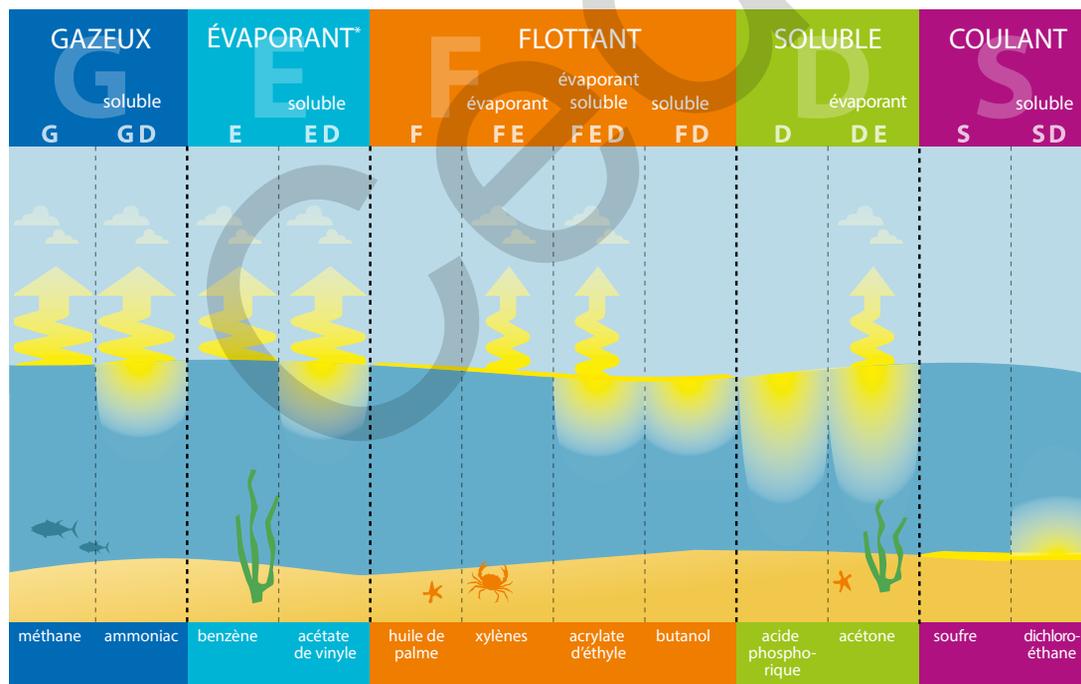
*ISO : International Organization for Standardization.
Organisme international de normalisation.

Comportement des produits chimiques - Classification SEBC

Définition

La SEBC* a été créée au début des années 1990 dans le cadre des accords de Bonn et est depuis, régulièrement reprise dans plusieurs documents nationaux et internationaux (*i.e. HELCOM, Manual and co-operation in response to marine pollution within the framework of the convention on the protection of the marine environment of the Baltic Sea area*). Elle permet de classer les produits chimiques selon leurs comportements à court terme dans l'environnement : le produit s'évapore dans l'atmosphère (E), se solubilise dans la colonne d'eau (D), flotte en surface (F) ou coule (S). Un produit peut avoir plusieurs comportements, la première lettre indique alors celui qui est prépondérant.

Cette classification est basée sur trois propriétés physico-chimiques : la **densité** (rapport de la masse volumique du produit à la masse volumique de l'eau), la **solubilité** dans l'eau (concentration maximale du produit soluble dans une quantité définie d'eau) et la **pression de vapeur** (pression sous laquelle le produit est en équilibre avec sa vapeur).

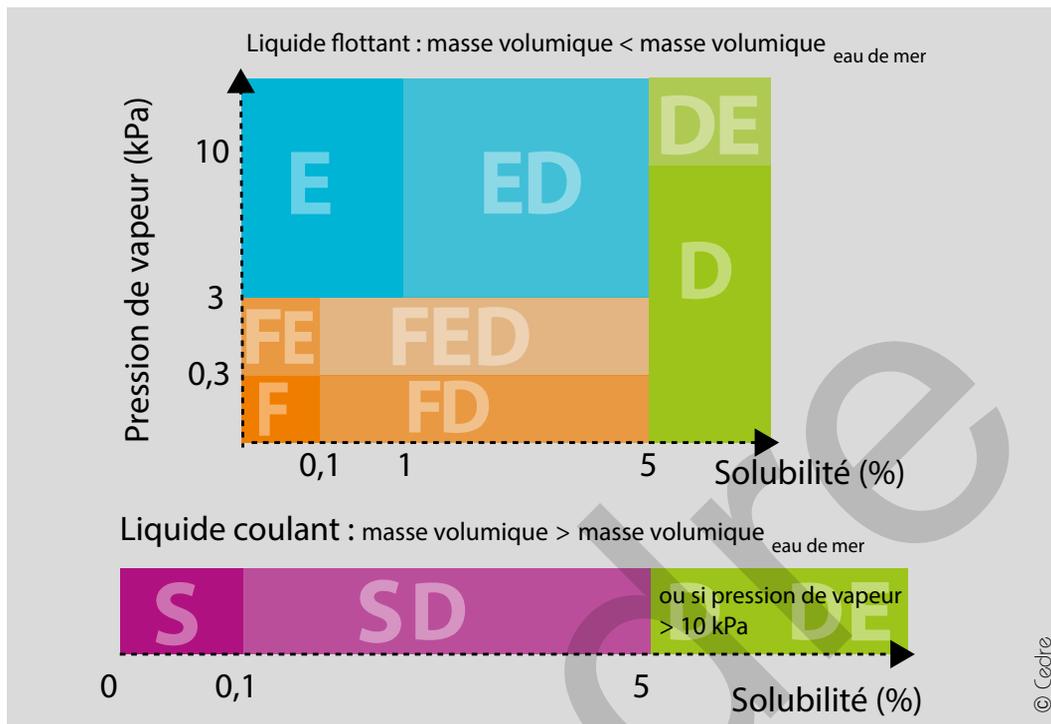


© Cedre - Illustration Hippocampe.com

Les différents types de comportement des substances déversées

*SEBC : Standard European Behavior Classification. Classification qui permet de déterminer le comportement théorique d'une substance en fonction de ses propriétés physico-chimiques, puis de la classer dans une des cinq grandes familles : gazeux, évaporant, flottant, soluble, coulant.

*Évaporant : volatil, qui se transforme en vapeur.



Seuils de la classification SEBC pour les produits liquides

Exemple du benzène

Produit liquide à 20 °C et pression atmosphérique

Densité = 0,879

Solubilité = 1,8 g.L⁻¹ à 25 °C soit 0,18 %

Pression de vapeur = 9,97 kPa à 20 °C.

> Produit Evaporant (E)

Limites de l'outil

Les propriétés disponibles dans la bibliographie sont généralement données pour 20 °C et dans une eau déminéralisée. Ainsi, un écart peut exister entre les conditions rencontrées lors d'un incident et les références utilisées pour catégoriser la substance selon la SEBC. Les paramètres environnementaux (température, salinité...) influencent les propriétés physico-chimiques et donc le comportement à court terme d'un produit.

Par exemple, une explosion dans une usine pétrochimique à Jilin en Chine (2005) a conduit au déversement de 100 tonnes de benzène dans la rivière Songhua. Les températures très basses ont favorisé le processus de solubilisation du produit au détriment de son évaporation (comportement DE au lieu de E).

La SEBC est un outil puissant mais qui nécessite d'être critiqué notamment en cas d'incident dans des milieux spécifiques (expertise nécessaire).

Intervention sur produits gazeux

G, GD (G=gaz, D=soluble)

Exemples de produits : méthane, ammoniac

Risques

Risques majeurs :



Inflammable
Pyrophonique
Auto-réactif
Peroxyde organique
Auto-échauffant
Dégage des gaz inflammables
au contact de l'eau



Toxicité aiguë
(risque toxique voire mortel)

Risques secondaires :

Danger pour le milieu aquatique, réactivité parfois violente, corrosivité.

Actions immédiates

Protéger :

- évacuer la zone sous le vent ;
- supprimer les sources d'ignition ;
- activer les systèmes d'incendies ou de ventilation pré-positionnés.

Alerter :

- les secours du site et les secours publics ;
- sous le vent (nuage de vapeurs) ;
- en aval du déversement (cibles des eaux de ruissellement polluées).

Intervenir :

- fermer les vannes/valves pour faire cesser la fuite ;
- déterminer la zone de danger : définir/baliser la zone d'exclusion et contrôler l'accès.

FICHE 20 Protection collective et zonage

Evaluation de la situation :

- identifier le produit en cause ;
- déterminer les caractéristiques physico-chimiques du produit (ex : CANUTEC, Cedre) ;
- chercher les facteurs à l'origine du déversement ;
- déterminer la localisation précise du déversement ;
- apprécier le volume qui a fui, le débit de fuite en cours et la quantité susceptible de fuir ;
- assurer le suivi du nuage de gaz généré par le déversement (explosivité et toxicité).

Analyse des risques :

- évaluer les risques d'explosivité (UVCE*, BLEVE*), de toxicité atmosphérique, d'inflammabilité, de réactivité, de corrosivité, de toxicité aquatique, etc ;
- analyser les données météorologiques et les mesures des détecteurs ;
- modéliser le comportement et le déplacement du nuage de gaz.

Attention : les gaz solubles (GD) tels que l'ammoniac anhydre peuvent entraîner une toxicité dans le milieu naturel aquatique en cas d'écoulement d'une eau polluée du fait des opérations de lutte.

Intervention

Actions possibles

Les intervenants doivent porter une tenue d'intervention adaptée, un appareil respiratoire isolant (ARI ou APRA) et des détecteurs. Attention au risque d'anoxie*.

Pour le cas particulier des gaz liquéfiés, voir : **FICHE 47 Intervention sur gaz liquéfiés**

Type d'incident	Source(s)	Flux	Cible (s)
Fuite	<ul style="list-style-type: none"> • Obturation et colmatage FICHE 34	<ul style="list-style-type: none"> • Ecrans d'eau FICHE 39	Selon la cible : FICHE 39 écrans d'eau ou ventilation ATEX
Incendie	<ul style="list-style-type: none"> • Refroidir la citerne (risque de BLEVE) • Extinction uniquement si arrêt de la fuite 	<ul style="list-style-type: none"> • Confiner et stocker les eaux polluées en vue d'un traitement ultérieur 	Selon la cible : FICHE 39 écrans d'eau arrosage pour refroidir ou ventilation ATEX

Actions possibles suivant la nature des produits

Anticipation :

- reconsidérer régulièrement la sécurisation des populations, des personnels intervenants, de l'environnement et des biens. Augmenter la zone d'exclusion en conséquence ;
- conséquences immédiates : protéger les installations à proximité, notamment par un arrêt préventif des activités, déterminer le risque des sous-produits pouvant être formés et évaluer leur dangerosité (fumées d'incendie, réaction avec le milieu, etc.) ;
- conséquences à court terme : mise en place de talus, accumulation de sable... pour prévenir l'atteinte d'un cours d'eau ;
- facteurs aggravants : en cas d'incendie prévenir le risque de BLEVE ;
- en cas d'impossibilité pour intervenir, **FICHE 49 Maintien dans le milieu naturel** .

Retour à la normale :

- gérer les déchets **FICHE 52** ;
- décontaminer les intervenants **FICHE 53** ;
- décontaminer et reconditionner le matériel ;
- enregistrer les noms des intervenants mobilisés et la chronologie des actions entreprises.

*UVCE : Unconfined Vapour Cloud Explosion. Explosion de gaz à l'air libre.

*BLEVE : Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion. Vaporisation violente à caractère explosif due à la rupture d'un réservoir contenant un liquide à une température significativement supérieure à sa température d'ébullition à la pression atmosphérique.

*Anoxie : désigne le manque de dioxygène (O₂) d'un milieu. Lorsque l'environnement est dit anoxique, c'est que la réduction d'oxygène est telle qu'il y a asphyxie.

Intervention sur produits solides

F, FD, SD, S (F=flottant, D=soluble, S=coulant)

Exemples de produits : sodium, charbon

Risques

Risques majeurs :



Danger
pour le milieu aquatique



Toxicité aiguë
(risque toxique
voire mortel)

Risques secondaires :

Réactivité parfois violente, corrosivité, inflammabilité, explosivité, toxicité atmosphérique.

Actions immédiates

Protéger :

- évacuer la zone du déversement et la zone sous le vent (poussières, aérosols...);
- supprimer les sources d'ignition ;
- si réaction (ou dissolution) avec l'eau, protéger (bâche par exemple) de la mise en contact (pluie notamment).

Alerter :

- les secours du site et les secours publics ;
- sous le vent (poussières ou aérosols toxiques...);
- en aval du déversement : cours d'eau et zones de retenues du produit.

Intervenir :

- faire cesser le déversement ;
- déterminer la zone de danger : définir/baliser la zone d'exclusion et contrôler l'accès.

Evaluation de la situation :

- identifier le produit en cause ;
- rechercher les caractéristiques physico-chimiques du produit (CANUTEC, Cedre), notamment la flottabilité et s'il est susceptible de couler, réagir ou se solubiliser dans l'eau ;
- chercher les facteurs à l'origine du déversement ;
- déterminer la localisation précise du déversement ;
- apprécier le volume déversé et la quantité susceptible d'être encore déversée ;
- assurer le suivi du produit dans l'environnement : émanation de poussière, gaz ou vapeurs (explosivité et toxicité) et/ou produit solubilisé dans l'eau.

Analyse des risques :

Evaluer les risques d'explosivité (UVCE), de toxicité atmosphérique, d'inflammabilité, de réactivité, de corrosivité, de toxicité aquatique, etc.

- selon le produit : prendre en compte la possibilité d'une réaction violente avec l'eau (sodium). L'humidité de l'air peut contribuer à la formation de gaz toxiques, inflammables ou corrosifs ;
- considérer le risque que le produit coule dans le milieu ;
- analyser les données météorologiques (selon le produit : température/ensoleillement ou prévision de pluie/vent) et les mesures des détecteurs.

- modéliser le comportement et le déplacement en cas de formation d'un nuage de gaz ou de la solubilisation du produit dans l'eau ;
- produit organique a priori non dangereux (brut, e.g. céréales, ou transformé, e.g. pâte de cacao), mais dégradation anaérobie en présence de sulfates (par exemple en eau de mer) conduisant à la formation de sulfure d'hydrogène.

Intervention

Actions possibles :

Les intervenants doivent porter une tenue d'intervention adaptée en prenant en compte le risque d'émanation de gaz toxique.

Type d'incident	Source(s)	Flux	Cible(s)
Fuite	<ul style="list-style-type: none"> • Obturation et colmatage FICHE 34 • Prévenir le risque de formation de gaz explosifs : injecter un gaz inerte, ventiler et/ou déshumidifier l'atmosphère 	<ul style="list-style-type: none"> • Création d'une barrière physique pour arrêter ou ralentir l'avancée du polluant • Emanation de vapeurs ou fumées : Ecrans d'eau FICHE 39 • Produit flottant : pompage, écrémage et récupération dynamique FICHE 41 	<ul style="list-style-type: none"> • Produit sur le sol : confinement et récupération sur le sol FICHE 38 • Produit flottant : pompage, écrémage et récupération dynamique FICHE 41 • Produit coulant : confinement et récupération sur le fond FICHE 37
Incendie	<ul style="list-style-type: none"> • Refroidir le contenant ou le produit avec de l'eau (si compatible) ou recouvrir d'un tapis de mousse FICHE 40 		<ul style="list-style-type: none"> • Création d'une barrière physique pour arrêter le polluant • Gaz/fumées : écrans d'eau, arrosage pour refroidir ou ventilation ATEX FICHE 39

Actions possibles suivant la nature du produit

Anticipation :

- reconsidérer régulièrement la sécurisation des populations, des personnels intervenants, de l'environnement et des biens. Augmenter la zone d'exclusion en conséquence ;
- conséquences immédiates : protéger les installations à proximité, notamment par un arrêt préventif des activités ;
- conséquences à court terme : prendre en compte la cinétique de solubilisation et les stratégies d'intervention envisageables après étude de faisabilité : neutralisation, récupération sur charbon actif, etc ;
- facteurs aggravants : formation de sous-produits explosifs, inflammables ou toxiques en cas d'incendie (fumées) ou réaction avec l'eau ;
- en cas d'impossibilité pour intervenir, **FICHE 49** Maintien dans le milieu naturel .

Retour à la normale :

- gérer les déchets **FICHE 52** ;
- décontaminer les intervenants **FICHE 53** ;
- décontaminer et reconditionner le matériel ;
- enregistrer les noms des intervenants mobilisés et la chronologie des actions entreprises.

Intervention sur produits liquides solubles et coulants

D, SD, S (D=soluble, S=coulant)

Exemples : diméthylsulufure, acide sulfurique

Risques

Risques majeurs :



Toxicité aiguë
(mortel ou toxique)



Danger
pour le milieu
aquatique

Risques secondaires :

Corrosivité, réactivité parfois violente.

Actions immédiates

Protéger :

- ▶ évacuer la zone du déversement ;
- ▶ confiner ou endiguer l'écoulement (obturation des égouts).

Alerter :

- ▶ les secours du site et les secours publics ;
- ▶ en aval du déversement : cours d'eau et zones de retenues du produit ;

Intervenir :

- ▶ faire cesser le déversement ;
- ▶ déterminer la zone de danger : définir/baliser la zone d'exclusion et contrôler l'accès.

Evaluation de la situation :

- ▶ identifier le produit en cause ;
- ▶ déterminer les caractéristiques physico-chimiques du produit (CANUTEC, Cedre) ;
- ▶ chercher les facteurs à l'origine du déversement ;
- ▶ déterminer la localisation précise du déversement ;
- ▶ apprécier le volume déversé et la quantité susceptible d'être encore déversée ;
- ▶ assurer le suivi du produit déversé et de la fraction solubilisée dans l'eau (toxicité).

Analyse des risques :

- ▶ évaluer les risques de réactivité, de corrosivité, de toxicité aquatique, etc ;
- ▶ évaluer le risque de percolation* si déversement sur le sol ;
- ▶ analyser les données de modélisation en cas d'atteinte d'un cours d'eau ;
- ▶ collecter les données des réseaux de mesure.

*Percolation : circulation de l'eau à travers le sol
(sable, sédiment...), grâce à la gravité.

Intervention

Actions possibles :

Les intervenants doivent porter une tenue d'intervention adaptée.

Type d'incident	Source(s)	Flux	Cible(s)
Fuite	<ul style="list-style-type: none"> • Obturation et colmatage FICHE 34 • Prévenir le risque de formation de gaz explosifs : injecter un gaz inerte, ventiler et/ou dés-humidifier l'atmosphère 	<ul style="list-style-type: none"> • Création d'une barrière physique pour arrêter ou ralentir l'avancée du polluant • Récupération sur le sol à l'aide d'absorbants FICHE 43 • Pompage, écrémage et récupération dynamique FICHE 41 	<ul style="list-style-type: none"> • Produit sur le sol : confinement et récupération sur le sol FICHE 38 • Produit flottant : pompage, écrémage et récupération dynamique FICHE 41 • Produit coulant : confinement et récupération sur le fond FICHE 37 et neutralisation acido-basique FICHE 45
Incendie	<ul style="list-style-type: none"> • Refroidir le contenant ou le produit avec de l'eau (si compatible) ou recouvrir d'un tapis de mousse 		<ul style="list-style-type: none"> Création d'une barrière physique pour arrêter le polluant Gaz/fumées : écrans d'eau FICHE 39 Arrosage pour refroidir ou ventilation ATEX

Actions possibles suivant la nature du produit

Anticipation :

- reconsidérer régulièrement la sécurisation des populations, des personnels intervenants, de l'environnement et des biens. Augmenter la zone d'exclusion en conséquence ;
- conséquences immédiates : protéger les installations à proximité, notamment par un arrêt préventif des activités, déterminer le risque des sous-produits pouvant être formés et évaluer leur dangerosité (fumées d'incendie, réaction avec le milieu...);
- conséquences à court terme : mise en place de talus, accumulation de sable... pour prévenir l'atteinte d'un cours d'eau ;
- en cas de présence de produit sur le fond, identifier en surface la position du polluant à l'aide de bouées de marquage ;
- en cas d'impossibilité pour intervenir, **FICHE 49** Maintien dans le milieu naturel .

Retour à la normale :

- gérer les déchets stockés en bennes étanches **FICHE 52** ;
- décontaminer les intervenants **FICHE 53** ;
- décontaminer et reconditionner le matériel ;
- enregistrer les noms des intervenants mobilisés et la chronologie des actions entreprises.

Intervention sur produits liquides évaporants et flottants

€ , ED, DE, FE, FED, F, FD (€=évaporant, D=soluble, F=flottant)

Exemples : styrène, xylènes

Risques

Risques majeurs :



Inflammable
Pyrophonique
Auto-réactif
Péroxyde organique
Auto-échauffant
Dégage des gaz inflammables au contact de l'eau



Toxicité aiguë (risque toxique voire mortel)

Risques secondaires :

Danger pour le milieu aquatique, explosivité, corrosivité, réactivité.

Actions immédiates

Protéger :

- ▶ évacuer la zone sous le vent ;
- ▶ supprimer les sources d'ignition ;
- ▶ activer les systèmes d'incendies ou de ventilation pré positionnés.

Alerter :

- ▶ les secours du site et les secours publics ;
- ▶ sous le vent (nuage de vapeurs) ;
- ▶ en aval du déversement.

Intervenir :

- ▶ fermer les vannes/valves pour faire cesser la fuite ;
- ▶ déterminer la zone de danger : définir/baliser la zone d'exclusion et contrôler l'accès.

Evaluation de la situation :

- ▶ identifier le produit en cause ;
- ▶ déterminer les caractéristiques physico-chimiques du produit (CANUTEC, Cedre) ;
- ▶ chercher les facteurs à l'origine du déversement ;
- ▶ déterminer la localisation précise du déversement ;
- ▶ apprécier le volume qui a fui, le débit de fuite en cours et la quantité susceptible de fuir ;
- ▶ assurer le suivi du nuage de gaz généré par l'évaporation du produit déversé (explosivité et toxicité).

Analyse des risques :

- ▶ évaluer les risques d'explosivité (UVCE, BLEVE), de toxicité atmosphérique, d'inflammabilité, de réactivité, de corrosivité, de toxicité aquatique, etc ;
- ▶ analyser les données météorologiques et les mesures des détecteurs ;
- ▶ modéliser le comportement et le déplacement du nuage de gaz.

Intervention

Actions possibles :

Les intervenants doivent porter une tenue d'intervention adaptée, un appareil respiratoire isolant (ARI ou APRA) et des détecteurs. Attention au risque d'anoxie.

Type d'incident	Source(s)	Flux	Cible(s)
Fuite	<ul style="list-style-type: none"> • Obturation colmatage FICHE 34 	<ul style="list-style-type: none"> • Pompage, écrémage FICHE 41 	<ul style="list-style-type: none"> • Selon la cible : confinement, récupération et/ou tapis de mousse, écran d'eau
Incendie	<ul style="list-style-type: none"> • Refroidir la citerne (risque de BLEVE) • Extinction uniquement si arrêt de la fuite 	<ul style="list-style-type: none"> • Récupération sur l'eau et sur le sol à l'aide d'absorbants FICHE 42 FICHE 43 	<ul style="list-style-type: none"> • Selon la cible : arrosage pour refroidir ou ventilation ATEX FICHE 39

Actions possibles suivant la nature du produit

Anticipation :

- reconsidérer régulièrement la sécurisation des populations, des personnels intervenants, de l'environnement et des biens. Augmenter la zone d'exclusion en conséquence ;
- conséquences immédiates : protéger les installations à proximité, notamment par un arrêt préventif des activités, déterminer le risque des sous-produits pouvant être formés et évaluer leur dangerosité (fumées d'incendie, réaction avec le milieu...) ;
- conséquences à court terme : mise en place de talus (ou accumulation de sable, etc) pour prévenir l'atteinte d'un cours d'eau ;
- facteurs aggravants : en cas d'incendie prévenir le risque de BLEVE ;
- en cas d'impossibilité pour intervenir, **FICHE 49** Maintien dans le milieu naturel .

Retour à la normale :

- gérer les déchets **FICHE 52** ;
- décontaminer les intervenants **FICHE 53** ;
- décontaminer et reconditionner le matériel ;
- enregistrer les noms des intervenants mobilisés et la chronologie des actions entreprises.

Echantillonnage

Objectifs et principe

En cas de pollution des eaux par produit chimique, des prélèvements peuvent être réalisés avec deux objectifs principaux :

- ▶ de **manière opérationnelle**, évaluer les niveaux de contamination de la colonne d'eau par des mesures de concentrations, ce qui permet de définir les mesures à prendre (fermeture de prises d'eau, interdictions de pêches...);
- ▶ en cas de **poursuite judiciaire**, prouver la présence d'un produit en identifiant ou confirmant sa nature chimique. Cette identification peut être réalisée dans un cadre opérationnel quand la nature des produits impliqués est incertaine.

Ressources

Ressources humaines :

- ▶ personnel formé à la prise d'échantillon et potentiellement habilité à réaliser des prélèvements à vocation judiciaire.

Équipement et matériel :

- ▶ trousse de prélèvement adaptée au type de polluant ;
- ▶ moyens de conservation des échantillons.

Mode opératoire / Protocole

Les contenants, leur volume ainsi que le type et la quantité d'agents de conservation à ajouter dépendent des molécules à analyser. De manière générale, les composés organiques (hydrocarbures, pesticides, produits pharmaceutiques, ...) doivent être prélevés avec des flacons en verre alors que les inorganiques (métaux dissous, sulfates, nitrates, ...) le seront dans des bouteilles en plastique spécifique. Les prélèvements doivent être conservés à 4 °C à l'abri de la lumière avant analyse, et dans la plupart des cas après acidification (cas des analyses d'eau).

La méthode va varier selon différents facteurs tels que le comportement du produit.

Sécurité et précautions d'usage

Tous les intervenants doivent bénéficier d'équipements de protection individuels adaptés : combinaison, gants, lunettes, masque à cartouche, ...

Pour plus de détails, consulter les sites spécialisés tels que celui de l'INRS* (fiches pratiques de sécurité sur les appareils de protection respiratoire).

En cas de déversement important de produits inflammables :

- contrôler l'explosivité de l'atmosphère avec des appareils de mesures appropriés ;
- approcher avec des moyens de locomotion adaptés pour les atmosphères explosives (navire, hélicoptère...);
- éliminer les sources d'ignition.

*INRS : Institut National de Recherche et de Sécurité, organisme public français de référence dans le domaine de la santé et de la sécurité au travail.

Illustration

Prélèvement d'eau par une équipe spécialisée en risque chimique

Observation aérienne

Les éléments indiqués dans le tableau ci-dessous sont donnés à titre indicatif et les performances des instruments de détection dépendent également de la nature et de la quantité de polluant déversé.

PRINCIPAUX TYPES DE DÉTECTEURS EXISTANTS ET PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES

NOM DU DÉTECTEUR	Radar à synthèse d'ouverture (SAR)	Radar à visée latérale (SLAR)	Radiomètre micro-ondes (MWR)	Fluorodétecteur Laser (LFS)
CARACTÉRISTIQUES D'UTILISATION				
Type de détecteur Actif (A), Passif (P)	A	A	P	A
Champ proche	-	-	-	-
Champ lointain	+	+	+	+
Vecteur (Satellite / Aéronef / Drone)	S	A	A / D	A / D
CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES				
Nuit	+	+	+	+
Dégagée / Atmosphère Faiblement perturbée (nuages, pluie...)	+ / +	+ / +	+ / -	+ / -
Plan d'eau calme/agité	1 < Beaufort < 6	1 < Beaufort < 6	1 < Beaufort < 6	+ / -
COMPORTEMENT DU PRODUIT				
Evaporant	-	-	-	-
Flottant	+	+	+	+
PRODUIT DÉTECTÉ				
Nappe : évaluation de l'épaisseur absolue	-	-	+	+
CONTRAINTES				
LIMITES	Pas de méthode certifiée pour obtenir l'épaisseur		Pas de mesure si épaisseur < 50 µm	0,1 < épaisseur < 10 µm
			Nécessité d'une base de données de spectres associés aux types de produits recherchés. Dans certains cas, les bases de données de transmissions des produits peuvent être suffisantes.	

PRINCIPAUX TYPES DE DÉTECTEURS EXISTANTS ET PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES				
Hyperspectral (Visible + infrarouge*)	Multispectral optique et thermique (Visible + infrarouge)	Ultraviolet (UV*)	Vidéo et photogra- phie	Œil
CARACTÉRISTIQUES D'UTILISATION				
P	P	P	P	P
+	+	+	+	+
-	-	-	-	-
S / A / D	A / D	A / D	S / A / D	A
CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES				
VIS* (0,4-2,5 µm) - IR* (5-12 µm) +	VIS - IR +	-	-	-
+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -
+ / +	+ / +	+ / -	+ / -	+ / -
COMPORTEMENT DU PRODUIT				
VIS (0,4-2,5 µm) - IR (5-12 µm) +	VIS - IR -	-	Si émission dans le spectre visible	
+	+	+		
PRODUIT DÉTECTÉ				
-	-	-	-	
LIMITES				
Identification possible si épaisseur > 100 µm Détection uniquement pour les plus faibles épaisseurs	~ 10 µm	~ 0.1 µm	Limites HSE*, fatigue, différence d'interprétation, fausses alertes	
Nécessité d'une base de données de spectres associés aux types de produits recherchés. Dans certains cas, les bases de données de transmissions des produits peuvent être suffisantes.			Limites HSE, fatigue, différence d'interprétation, fausses alertes	

*VIS : visible

*UV : ultraviolet

*IR : Infrarouge

*HSE : Hygiène Sécurité Environnement

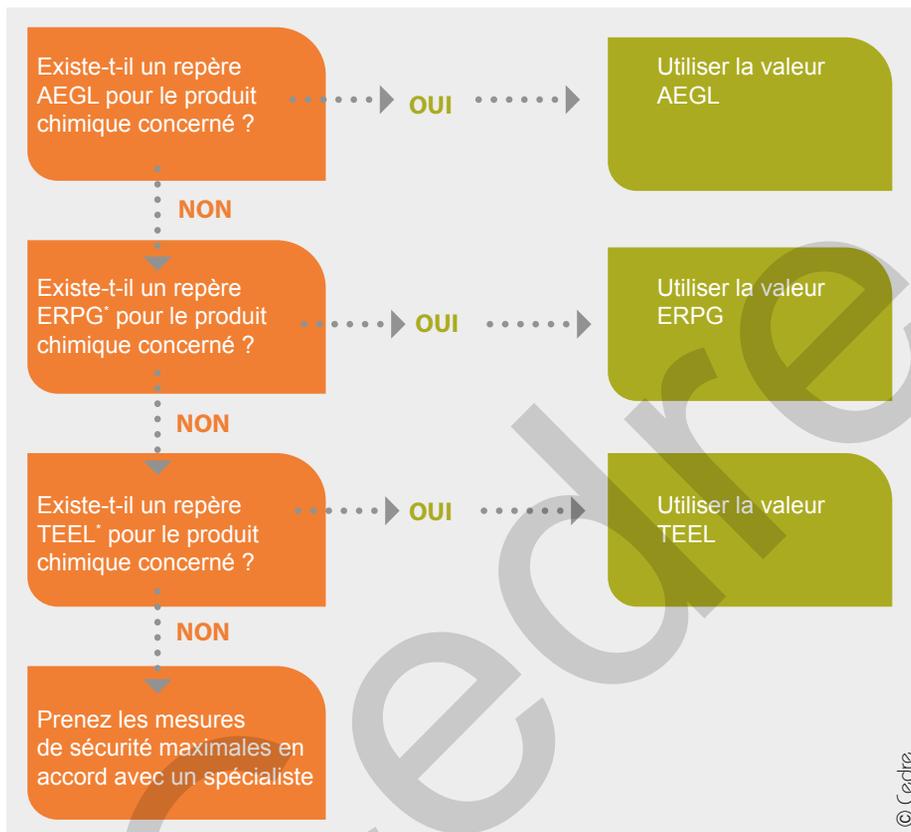
Remarque générale : les performances hyperspectrales sont au moins aussi bonnes que les performances multispectrales

Identification des risques et facteurs aggravants

Quels sont les dangers ?

	SIGNIFICATION	DANGER	EXEMPLES
	Explosif	Explosion, incendie, projection de débris	Dynamite, nitrate d'ammonium
	Gaz comprimé	Explosion, projection de débris, asphyxie, engelures	Azote, dioxyde de carbone
	Inflammable	Incendie, dégagement de gaz toxique, asphyxie	Essence, alcool, solvants organiques
	Comburant	Incendie, dégagement de gaz toxique, asphyxie	Peroxyde d'hydrogène et organiques
	Toxicité aiguë (mortel ou toxique)	Intoxication immédiatement fatale ou grave	Cyanures, sulfure d'hydrogène, chlore
	Toxicité aiguë (nocif)	Sensibilisation ou irritation cutanée, effets narcotiques, irritation des voies respiratoires	Oxydes d'azote
	Toxicité chronique	Sensibilisation respiratoire, effet mutagène, cancérigène et/ou tératogène, toxicité pour organes cibles	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), benzène, amiante, métaux lourds
	Corrosif	Lésions cutanées et oculaires	Acides et bases
	Danger pour les milieux aquatiques	Toxicité pour la faune et la flore marines	Pesticides

Quelle est la limite d'exposition ?



Quels peuvent être les facteurs aggravants ?

Paramètres inhérents au site de l'accident :

- ▶ conditions météorologiques : vent, courant, température, pluie et brouillard, stabilité atmosphérique...
- ▶ localisation : difficulté d'accès, zones peuplées à proximité, présence de réserves naturelles, trafic dense...

Conséquences secondaires de l'accident :

- ▶ fragilisation et/ou rupture d'une coque ou d'une citerne ;
- ▶ envahissement des fonds de ballasts ;
- ▶ sombrage* ;
- ▶ feu ;
- ▶ réactions entre les produits chimiques.

*ERPG : *Emergency Response Planning Guidelines*. Valeur destinée à évaluer les effets, sur une population générale, de l'exposition accidentelle à une substance chimique présente dans l'air.

*TEEL : *Temporary Exposure Emergency Limits*. Valeur destinée à évaluer les effets, sur une population générale, de l'exposition accidentelle à une substance chimique présente dans l'air.

*Sombrage : action de sombrer dans l'eau pour un navire.

Tableau décisionnel des différentes méthodes d'intervention et de suivi

Intervention sur les produits transportés en vrac

		Pleine mer Grands lacs				Zones littorales				Zones portuaires				Fleuves et rivières				Terrestre			
		Gazeux/Évaporant	Flottant	Soluble	Coulant	Gazeux/Évaporant	Flottant	Soluble	Coulant	Gazeux/Évaporant	Flottant	Soluble	Coulant	Gazeux/Évaporant	Flottant	Soluble	Coulant	Gazeux/Évaporant	Flottant	Soluble	Coulant
Protection	Remorquage																				
	Prise en charge des populations																				
	Protection des zones sensibles																				
	Protection des prises d'eau																				
Suivi	Modélisation																				
	Mesures d'air																				
	Prélèvements d'eau																				
	Prélèvements de sol/sédiments																				
	Marquage																				
Lutte	Allègement Transfert																				
	Libération contrôlée																				
	Confinement																				
	Récupération																				
	Dispersion																				
	Rabattement des vapeurs																				
	Isolement puis traitement de la masse d'eau																				
	Sabordage																				

 Produit déversé  Produit non déversé

Cf : fiches 26 à 31

Cf : fiches 34 à 50

Intervention sur les produits transportés en conteneurs et colis

Protection	Zone d'exclusion pour la navigation	Colis à l'eau
	Zone d'exclusion pour la circulation	Colis à terre
Suivi	Modélisation	Colis à l'eau
	Repérage	Colis à l'eau / Colis à terre
	Marquage (balise en surface, émetteur acoustique sur le fond)	Colis à l'eau
Lutte	Allègement	Colis non déversé
	Récupération en surface	Colis à l'eau
	Récupération sur le fond	Colis à l'eau
	Abandon sur le fond	Colis à l'eau
	Destruction	Colis à l'eau
	Récupération à terre	Colis à terre

FICHE 44 Allègement de navire en difficulté

FICHE 51 Interventions sur colis

- Colis à l'eau
- Colis non déversé
- Colis à terre

Obturation et colmatage

Objectifs

L'obturation et le colmatage visent à arrêter l'écoulement à la source ou bien à minimiser le flux de produit.

Précautions à prendre selon les propriétés physico-chimiques du produit :

- utiliser du matériel antidéflagrant* et connecter une mise à la terre s'il y a un risque d'explosion ou d'incendie ;
- vérifier la compatibilité du matériel utilisé avec le polluant ;
- attention à la pression éventuelle à l'intérieur du réservoir.

Arrêter l'écoulement à la source : mise en place d'un obturateur

Pinoche/coin

- Introduire dans la brèche dans la brèche avec un marteau



Pinoche/coin + chambre à air

- Introduire dans la brèche avec un marteau puis gonfler
- Permet une meilleure étanchéité



Vis basculante

- Introduire dans l'orifice puis serrer
- Non adapté si présence d'angles proéminents



Coussin gonflable - bande de colmatage

- Fixer avec deux sangles puis mettre sous pression d'air
- Mettre une protection si présence d'angles saillants



Pinoche/Coin gonflable

- Gonfler jusqu'à boucher la fuite
- Adapté à des orifices de diamètres importants



Coussin de levage

- Positionner sous la citerne avant le levage
- Adapté aux poids lourds renversés



Arrêter l'écoulement à la source : action sur une canalisation

Bande autocollante

- Appliquer autour de la canalisation
- Non adapté si présence d'angles proéminents



Bouchon /emplâtre de glace

- Appliquer de l'eau sur un chiffon et l'introduire en partie dans l'orifice de la fuite d'un gaz sous pression. La détente du gaz solidifie l'eau en glace et obture temporairement la fuite

*Antidéflagrant : se dit d'un appareil conçu pour fonctionner dans une atmosphère inflammable et pourvu d'une enveloppe telle qu'une explosion se produisant à l'intérieur ne puisse ni la briser, ni la détériorer, ni propager la déflagration.

Chambre à air + collier de serrage

- Enrouler la chambre à air autour de la canalisation et la maintenir avec un collier de serrage

Manchette mécanique

- Appliquer la manchette autour de la canalisation. Non adapté si présence d'angles proéminents importants

**Resserage de bride**

- Resserer les boulons de la bride ou adapter une housse pour bride
- Ne pas serrer trop fort pour ne pas endommager ou casser l'écrou

Manchette gonflable

- Fixer la manchette autour de la canalisation et mettre sous pression par injection d'air

Fermeture de vanne/valve

- Fermer la vanne/valve si la fuite est en aval ou bien adapter une housse pour vanne/valve si la fuite provient de la vanne/valve elle-même
- Attention à ce que cela n'entraîne pas d'autres conséquences (augmentation de pression...)

**Arrêter l'écoulement à la source : autres cas****Poche / trou d'homme**

- Adapter une poche de récupération trou d'homme autour de l'accès trou d'hommes
- Réservé aux professionnels équipés de matériels adaptés

**Dépôtage/transfert**

- Techniques à mettre en application par des équipes spécialisées

Brûlage/torchage**Agir sur un flux de produit liquide****Obturbateur gonflable**

- Adapté aux réseaux
- Penser à l'amarrer

**Plaque obturatrice Bâche et sable**

- Adapté aux plaques d'égout

**Condenser des vapeurs :**

- mettre en place une bâche adaptée pour recouvrir le contenant qui fuit ;
- recueillir les condensats* sur un lit de terre ou de sable disposé au pied de la bâche ou dans une fosse creusée à cet usage et récupérer par pompage ;
- mettre en place un écran métallique pour briser une fuite en jet et recueillir les condensats en pied d'écran sur lit de terre ou de sable ou dans une fosse.

*Condensat : liquide provenant de la condensation d'un gaz au contact d'une surface froide.

Choix du barrage à façon adapté

Objectifs

Un barrage à façon* est un barrage de fortune, construit sur le lieu de l'incident, avec des matériaux locaux et peu coûteux.

L'utilisation d'un barrage à façon est à envisager quand :

- les conditions environnementales ne sont pas propices à la mise en œuvre d'un barrage manufacturé (espace disponible, courant, hauteur d'eau...);
- le comportement du polluant n'est pas compatible avec l'usage d'un barrage manufacturé (comportement non flottant);
- les ressources humaines et matérielles sont insuffisantes pour le déploiement en urgence d'une chaîne complète de confinement et récupération.

Cette fiche vise à aider au choix du dispositif à façon, adapté au besoin : obturation totale ou partielle d'un écoulement, filtration de la colonne d'eau, confinement/déviation de surface.

Matrice de choix

		Caractéristiques du polluant					Caractéristiques du milieu aquatique					
		Comportement			Viscosité		Courant		Largeur		Hauteur d'eau	
		Flottant	Dispersé	Coulant	Forte	Faible	Oui	Non	Grande	Réduite	Elevée	Faible
OBTURATION TOTALE	TALUS	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	
	ÉCRAN	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	
	BOUCHON	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	
OBTURATION PARTIELLE	SURVERSE*	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	
	SOUSVERSE*	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	
	TUYAUX INCLINÉS	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	
FILTRATION - PIÉGEAGE	FILTRATION DE SURFACE	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	
	FILTRATION COLONNE D'EAU	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	
	FILETS DE PIÉGEAGE	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	
	FILTRATION PRISES D'EAU	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	
CONFINEMENT - DÉVIATION PROTECTION	PLANCHES DE BOIS	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	
	FAGOTS DE VÉGÉTAUX	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	
	IMITATION DES BARRAGES FLOTTANTS	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	
	DIGUE FIXE	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	
	RÉCUPÉRATION DYNAMIQUE	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	

■ dispositif non adapté
 ■ dispositif moyennement adapté
 ■ dispositif adapté

*A façon : se dit d'un dispositif conçu et fabriqué sur site à l'aide de matériaux disponibles localement, généralement peu coûteux.

*Surverse : évacuation par la partie supérieure (débordement) d'un dispositif.

*Sousverse : évacuation par la partie inférieure d'un dispositif.

© Cedre

Précaution d'usage

Avant toute intervention sur la pollution, il faut s'assurer que :

- ▶ chaque membre de l'équipe d'intervention dispose des équipements de protection individuelle (EPI) nécessaires à une protection efficace contre les dangers générés par le produit déversé, le site d'intervention et les équipements à utiliser pour fabriquer et installer le dispositif à façon ;
- ▶ les règles de sécurité sont bien respectées tout au long de la fabrication, l'installation et le démontage du barrage à façon ;
- ▶ les matériaux utilisés sont compatibles avec les exigences de sécurité du site (attention aux matériaux très inflammables comme les ballots de végétation).

Illustrations



Obturation partielle d'un émissaire* par talus et tuyaux inclinés



Filtration de la colonne d'eau par filets



Filtration d'une prise d'eau, ou d'un émissaire, avec grillage et paille

*Emissaire : canalisation de gros diamètre.

Récupération dans la colonne d'eau

Objectif

Présenter les stratégies s'appliquant à la récupération des produits dont l'origine peut être liquide, solide ou gazeuse et qui sont solubilisés, en suspension ou émulsionnés dans la colonne d'eau.

Principe

Diminuer rapidement la concentration du produit solubilisé afin de limiter l'impact environnemental et écotoxicologique. Il s'agit d'une alternative au traitement et maintien du produit dans le milieu naturel, la dilution ou la dispersion dans une grande masse d'eau.

Deux possibilités existent : récupérer sélectivement le produit solubilisé ou prélever l'intégralité de la masse d'eau par pompage avec traitement ultérieur dans une unité de traitement adaptée.

Modes opératoires possibles

Les deux options possibles sont décrites ci-dessous.

Traitement en centrale mobile

Cette solution est particulièrement adaptée dans le cas d'un volume d'eau limité et d'une absence de courant : étang, section de canal, réservoir tampon, etc. De manière plus générale, cette solution peut être envisagée si le dimensionnement des moyens engagés (pompage, procédé de traitement), est compatible en termes de débits et de volumes à traiter, avec la nature et l'ampleur de la pollution. Il existe un certain nombre de procédés connus et maîtrisés par des sociétés, publiques ou privées, spécialistes du traitement de l'eau.

Pour les produits solubles, ces procédés sont par exemple la rétention physique (filtration, osmose inverse, adsorption*, extraction par un solvant ou un gaz), la rétention chimique (chélation ou complexation), destruction par action physique ou chimique (échange d'ions, précipitation, oxydation, réduction, neutralisation, traitement UV...).

Pour les produits insolubles, en suspension ou en émulsion dans l'eau, les procédés peuvent être mécaniques et basés sur la rétention/séparation de phase avec adjonction ou non de substances actives (coagulants, flocculants, ...).

Traitement dans la masse d'eau

Pour les produits solubles, ce traitement ne sera mis en œuvre que si l'option de la centrale mobile est irréalisable et que l'impact global est jugé préférable en comparaison au maintien du produit dans le milieu.

*Adsorption : rétention, adhérence ou accumulation d'une substance gazeuse, liquide ou solide à la surface d'une autre substance.

Précautions d'usage

Une action sur la masse d'eau est raisonnablement possible uniquement si les conditions ci-dessous sont correctement évaluées :

- ▶ bonne connaissance du procédé choisi pour lequel l'efficacité est connue et la mise en œuvre maîtrisée ;
- ▶ débit du cours d'eau très faible ou nul ;
- ▶ matériels à disposition sur site ou délai d'acheminement très rapide ;
- ▶ le procédé de traitement ne sera jamais efficace à 100 %. Il convient de compléter les actions avec celles de la fiche maintien dans le milieu naturel

FICHE 49 Maintien dans le milieu naturel

Illustrations



Charbon actif sous différentes formes

Confinement et récupération sur le fond

Objectif

Présenter la stratégie s'appliquant aux produits coulants, aussi appelés « S » dans la classification SEBC, qui consiste à récupérer le polluant sur le fond, ou à défaut, faciliter son traitement *in situ*.

Précautions avant intervention :

- ▶ s'il y a un risque d'explosion ou d'incendie, utiliser du matériel antidéflagrant et connecter une mise à la terre ;
- ▶ vérifier la compatibilité du matériel utilisé avec le polluant ;
- ▶ en cas de récupération, prévoir avant de commencer les opérations, un entreposage des matériaux récupérés ainsi que leur traitement ultérieur via des filières adaptées.

Repérage du produit :

- ▶ si le produit n'est pas toxique ou corrosif, effectuer une reconnaissance par plongée ;
- ▶ si la plongée n'est pas envisageable et que la profondeur est faible, effectuer une localisation depuis la surface à l'aide d'une sonde (produit visqueux) ou d'un système de prélèvement au bout d'une canne. Pour une pollution étendue, utiliser un GPS pour marquer chaque point au fur à mesure et réutiliser cette carte pour l'intervention ;
- ▶ quand le produit est repéré, matérialiser en surface sa position (bouée sur corps mort, pieu dépassant de la surface...).

Confinement du produit

Pour limiter l'étalement du produit sur le fond en créant un obstacle perpendiculaire à son sens de déplacement, deux solutions :

- ▶ creuser sur le fond une tranchée simple à l'aide à l'aide d'un engin du type pelleteuse ou avec une pelle manuelle si la profondeur est faible. Pour renforcer l'efficacité du dispositif, utiliser les matériaux déplacés pour le creusement de la tranchée et les disposer en talus ;
- ▶ réaliser sur le fond une digue composée de sacs remplis de sable ou de terre ou déposer des matériaux en vrac depuis la surface (si profondeur < 10 m et absence de courant).

Si la zone de confinement est différente de l'emplacement initial du polluant (courant, déplacement le long d'une pente), il faut la matérialiser en surface.

Si le produit coulant se dissout également (solubilité > 5 %) :

FICHE 36 Récupération dans la colonne d'eau

Si la récupération ne sera pas possible ultérieurement :

FICHE 49 Maintien dans le milieu naturel

Récupération du produit

Si la récupération est possible, différents matériels peuvent être utilisés :

- ▶ dragues mécaniques, pneumatiques ou hydrauliques : particulièrement bien adaptées aux sites portuaires ;
- ▶ système de succion - aspiration relié à une pompe et pouvant parfois être guidé au fond par un plongeur ;
- ▶ pelle mécanique ou manuelle si la profondeur est faible.

Quelle que soit la méthode retenue, vérifier en continu le niveau d'exposition du personnel en intervention et se tenir prêt à une évacuation rapide.

Recouvrement mécanique des polluants

Si la récupération n'est pas possible dans l'immédiat :

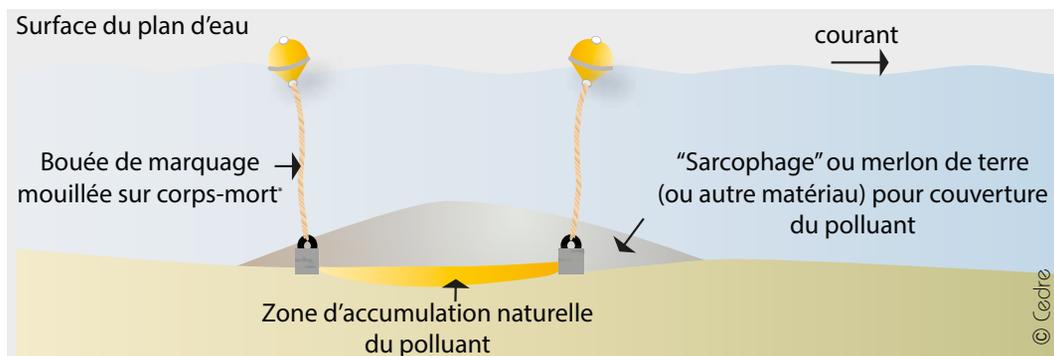
- ▶ piéger les sédiments pollués et polluants liquides sur des absorbants spécifiques plus lourds que l'eau ;
- ▶ recouvrir de matériaux inertes (gravier, sable ...) ou actifs (charbons actifs, carbonate de calcium...) ;
- ▶ prévoir une récupération ultérieure.

Cette option n'est réaliste que si le courant est nul ou faible afin de ne pas risquer une érosion trop rapide du sarcophage mis en place.

Illustrations



Création de zones d'accumulation sur le fond d'une rivière



Mise en place d'une couverture de terre, sable ou autre matériau sur un polluant coulant et piégé sur le fond (rivière, zone portuaire...)

*Corps-mort : dalle de béton ou objet pesant, posé au fond de l'eau et qui est relié par un filin ou une chaîne à une bouée.

Confinement et récupération sur le sol

Objectif

Agir, le plus rapidement possible, pour retenir la totalité ou une partie du flux de produit sur le sol avant qu'il n'atteigne le milieu aquatique ou les égouts, ou avant qu'il ne pénètre dans le sol. Cela permet de limiter les impacts néfastes sur le sol, les plans d'eau, les nappes phréatiques et les installations.

Précautions avant intervention :

- ▶ utiliser du matériel antidéflagrant et connecter une mise à la terre s'il y a un risque d'explosion ou d'incendie ;
- ▶ attention aux éventuelles accumulations de vapeurs inflammables/explosives dans les réseaux d'égouts, les dépressions, les sous-sols ;
- ▶ vérifier la compatibilité chimique des matériaux en contact avec le polluant ;
- ▶ prévoir une étude des conséquences hydrogéologiques et sanitaires si le polluant a pénétré dans le sol.

Si le produit menace des égouts ou autres ouvertures

Bâche



- Disposer sur la plaque d'égout

Boudins absorbants - Barrage spécial



- Disposer autour de la plaque d'égout

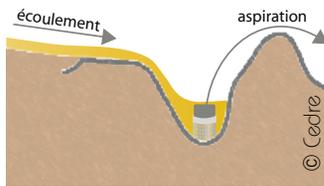
Coussin gonflable d'obturation



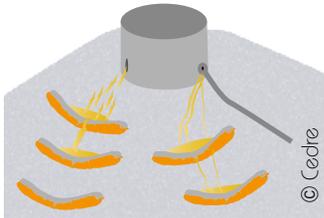
- Introduire dans la bouche d'égout puis gonfler

Si le produit s'évapore peu (pression de vapeur à 20 °C < 0,003 bar ou 300 Pa) ou ne pénètre pas dans le sol :

Fosse avec ou sans merlon*



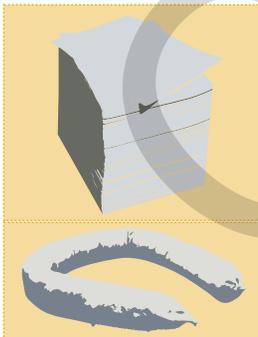
Digues successives



- réaliser une fosse à l'aide de pelles et de pioches ou d'une pelle-teuse ;
- tenir compte du terrain et de sa pente pour creuser la fosse ;
- étanchéifier la fosse et le merlon avec une bâche plastique ;
- pomper à l'aide d'une pompe adaptée équipée d'une crépine d'aspiration* immergée dans la fosse ou récupérer à l'aide d'absorbant ;
- construire des digues en arc de cercle et de petites dimensions constituées de terre, sable, bottes de paille protégées par des feuilles plastiques, boudins absorbants ou tuyau de 70 mm de diamètre environ à demi rempli d'eau ;
- les disposer successivement d'amont en aval, afin de récupérer dans la digue suivante les fuites ou débordements de la précédente ;
- procéder à l'intérieur des digues à la récupération du produit par pompage ou absorption*.

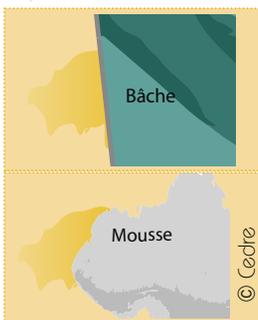
Si le produit risque de s'évaporer peu (pression de vapeur à 20 °C > 0,003 bar ou 300 Pa) ou ne pénètre pas dans le sol :

Produits absorbants en boudins, en feuilles, en vrac



- utiliser de préférence des absorbants spécifiques pour substances chimiques (souvent en polypropylène) ;
- récupérer les absorbants une fois leur usage achevé ;
- manipuler les absorbants pollués avec les mêmes précautions que pour la substance chimique elle-même.

Bâche - Tapis de mousse



- si le volume de produit est trop important, confiner le polluant pour limiter son étalement (terre, sable, absorbant...) ;
- limiter ensuite son évaporation en le couvrant avec une bâche ou de la mousse à moyen ou haut foisonnement compatible avec le produit.

*Merlon : butte de terre.

*Crépine d'aspiration : filtre le plus souvent métallique (ou en matériaux de synthèse), de forme sphérique ou cylindrique qui se positionne à l'extrémité du tuyau d'aspiration de la pompe afin d'arrêter les corps étrangers tout en laissant passer l'eau.

*Absorption : propriétés de certaines substances à laisser pénétrer une autre substance en la retenant. Le polluant se retrouve ainsi à la surface de l'absorbant.

Ecrans d'eau

Objectifs :

- ▶ limiter le déplacement des vapeurs (prévention à la source ou protection d'une cible) ;
- ▶ rabattre les vapeurs vers le sol pour solubiliser au maximum le produit ;
- ▶ diluer dans l'atmosphère un nuage de vapeurs ou de gaz dangereux.

Principe

Plusieurs processus participent à l'efficacité du rideau d'eau :

- ▶ mécanique : formation d'une barrière physique ;
- ▶ thermique : transfert d'énergie entre l'eau et le gaz (en cas d'incendie) ;
- ▶ physico-chimique : absorption et/ou éventuelle réaction si l'eau contient un réactif.

Mode opératoire

	Rideau d'eau fixe	Rideau d'eau mobile		Brouillard
Orientation du flux	Ascendant ou descendant	Ascendant ou descendant	Ascendant	Modulable
Angle	30 - 120°	30 - 120°	180 - 360°	Modulable
Nature du rideau d'eau	Fines gouttelettes d'eau à partir de buses régulièrement fixées sur une tuyère*	Deux lances ou canons en jets croisés	Film d'eau très fin formé par un écran d'eau ou « queue de paon » avec un ensemble jet-défecteur	Fines gouttelettes d'eau à partir de buses sur lance multi-buse ou lance-canon en mode dispersé ou écran

Remarques sur la mise en œuvre :

- ▶ la récupération de produit est augmentée si le gaz est hydrosoluble* ;
- ▶ placer le dispositif au plus près de la source, le doubler pour une meilleure efficacité.

*Tuyère : élément de canalisation profilé, destiné à imposer à un fluide qui s'écoule, une augmentation de la vitesse de son écoulement.

*Hydrosoluble : substance soluble dans l'eau.

Précautions d'usage :

- ▶ porter obligatoirement un APRA ou ARI avec, selon les circonstances et la nature du produit, une tenue de feu ou une combinaison (type 1 en Europe ou niveau A en Amérique du nord) ;
- ▶ confiner et récupérer les eaux de ruissellement dont le volume peut rapidement devenir important.

Illustrations

Deux rideaux mobiles positionnés en parallèle



Défecteur



Queue de paon

Tapis de mousse (absence d'incendie)

Objectifs

Le tapis de mousse est une technique préventive pour :

- ▶ empêcher/limiter le transfert de matière, par exemple les vapeurs de gaz provenant d'une nappe de liquide (ou infiltré dans le sol) toxique ou inflammable ;
- ▶ empêcher/limiter le transfert de chaleur, par exemple le rayonnement produit par une source (soleil).

Principe

Mélange hétérogène formé à partir d'un pré-mélange {eau + tensio-actif*} additionné d'eau, la mousse peut être :

- ▶ chimique, elle contient un acide, une base, un produit moussant et un gaz inerte (CO₂) ;
- ▶ physique, elle contient de l'eau, de l'air et un émulseur (feux d'hydrocarbures, pneumatiques et certains produits chimiques). Bloque les vapeurs, solvants toxiques, ammoniacque, acides.

La nature, protéinique* ou synthétique, définit le niveau de cohésion et la stabilité mécanique contre le vent, la pluie, la température ou la tenue face à la chaleur d'un incendie. La mousse protéinique est mieux adaptée au bas foisonnement et la mousse synthétique pour tous les taux de foisonnement. L'adjonction de tensio-actifs non fluorés apporte la capacité de former un film flottant (ces émulseurs sont dénommés AFFF : Agents Formant Film Flottant).

Les émulseurs employés diffèrent par :

- ▶ la stabilité : correspond au pouvoir de rétention d'eau, mesurée par la durée de décantation ;
- ▶ la concentration : rapport entre le volume d'émulseur sur celui du pré-mélange. 3 % pour les hydrocarbures, 6 % pour les produits polaires ;
- ▶ le taux de foisonnement, sans unité et noté TF, est défini par $TF = V_{\text{Mousse}}/V_{\text{(eau+émulseur)}}$. Plus la valeur de TF est élevée, plus la mousse est légère et son volume important. Les distances de projection s'en trouvent amoindries ;
- ▶ le moyen de génération : lance à main, générateurs thermiques, hydrauliques... A définir en fonction du foisonnement souhaité et des contraintes du terrain (maniabilité du générateur, volume et débit de mousse à produire, possibilité d'alimentation électrique/hydraulique...).

*Tensio-actif : produit qui permet de réduire la répulsion que deux substances peuvent présenter l'une envers l'autre. Les tensio-actifs favorisent la mouillabilité d'un solide par un liquide, l'étalement ou la mise en suspension selon les cas, d'un liquide huileux sur ou dans un liquide aqueux.

*Protéinique : qualificatif donné aux agents émulseurs contenant des protéines hydrolysées.

TF (Taux de foisonnement)	TF < 20 Bas	20 < TF < 200 Moyen	200 > TF Haut
Caractéristiques opérationnelles	Mousse stable	Sensibilité aux intempéries	Mousse légère
	> 30 mètres	~ 10 mètres	< 1 mètre
Utilisation	<ul style="list-style-type: none"> • Limitation de l'évaporation et refroidissement par une ouverture résistante. • Produits polaires : AFFF, filmogènes fluoroprotéinés (FFFP), ... 	<ul style="list-style-type: none"> • Rétention de fuites • Épandage de gaz ou de produits toxiques dans lieu partiellement ou totalement confiné 	<ul style="list-style-type: none"> • Remplissage de grands volumes • Résistance limitée au feu • Dispersion possible
Spécificités	<ul style="list-style-type: none"> • Efficace pour limiter l'évaporation d'une flaque, cuve ouverte... • Projection à grande distance possible à partir d'une lance canon (ou canon à mousse) sur un châssis remorquable, un bateau pompe... 	<ul style="list-style-type: none"> • Conteneur avec entreposage de produits chimiques 	Très sensible aux intempéries

Précautions d'usage

Ne pas appliquer directement sur le produit mais de manière indirecte par glissement sur un rebord en pente. Prévoir des quantités d'émulseurs et d'eau suffisantes pour couvrir rapidement toute la surface et entretenir la couverture. Doubler les précautions (rideau d'eau).

- stocker dans les conditions suffisantes pour assurer la stabilité de l'émulseur (information du fabricant) sur une durée définie ;
- évaluer la compatibilité du type d'émulseur utilisé avec le produit chimique visé dans les conditions prévues ;
- avant utilisation, effectuer des tests à petite échelle avec un ou plusieurs taux de foisonnement sur le produit chimique visé ;
- respecter les normes en vigueur ;
- tester régulièrement le matériel et les procédures pour obtenir le type de mousse souhaité.

Illustrations



Emulseur bas foisonnement



Emulseur haut foisonnement

Pompage, écrémage et récupération dynamique

Objectifs

Donner des indications pour effectuer un pompage/écrémage ou une récupération dynamique de produits flottants à la surface de l'eau.

Précautions d'usage

- ▶ consulter la Fiche de Données de Sécurité (FDS) du produit pour obtenir des informations sur les risques encourus par les opérateurs, les impacts environnementaux possibles et ses caractéristiques physico-chimiques pour prévoir le comportement des produits dans l'environnement.
- ▶ les opérateurs doivent porter des Équipements de Protection Individuelle (EPI) adaptés aux conditions physiques (manutention, levage,...), chimiques (polluant) et au contexte (température, milieu aquatique...) :
 - gilet de sauvetage pour le personnel sur les navires et embarcations, ou opérant en bordure du plan d'eau ; longe avec mousqueton si travail sur navire en l'absence de garde-corps ;
 - bottes ou chaussures de sécurité ;
 - casque de protection ;
 - bouchons d'oreilles antibruit (si présence de groupe thermique ou d'une autre source de bruit) ;
 - gants, combinaison : étanches aux polluants en jeu, répondant aux normes en vigueur (risques mécaniques, chimiques, biologiques...) ;
 - lunettes de protection ;
 - masques de protection équipés des cartouches filtrantes adaptées au polluant ;
 - explosimètre ;
 - si le polluant produit des vapeurs toxiques ou gênantes, (par exemple odeur désagréable), porter un APRA ou ARI.
- ▶ les matériaux des équipements de confinement, de récupération et de la pompe devront être choisis en fonction de leur compatibilité avec le produit concerné. Le corps de la pompe, les tuyaux, les joints et raccords l'équipant doivent être chimiquement compatibles avec les produits pompés sous peine de fuites, de dommages permanents et de diminution globale des performances du système de pompage.

Illustrations



Récupération mécanique type Current Buster



Récupération d'huile végétale en zone portuaire

Ressources nécessaires

	Récupérateur	Ressources nautiques	Support aérien	Ressources matérielles complémentaires	Ressources humaines
Océan (ou grand lac)	De haute mer, adapté à la viscosité du produit	1 navire récupérateur 1 remorqueur de haute mer ou portuaire (ou un navire de pêche)	Aéronef pour le guidage des ressources nautiques	Barrages lourds de type gonflables (h > 1m) Gonfleur thermique VHF*, talkie-walkie	Au moins une dizaine d'opérateurs
Zone littorale sur l'eau	De haute mer ou côtier Poids et dimensions compatibles avec les moyens de levage du navire Adapté à la viscosité du produit et aux conditions de mer	1 ou 2 bateaux de faible tirant d'eau, manœuvrant, de puissance > 55 ch : chalutier, barge ostréicole	Aéronef pour le guidage des moyens nautiques	Barrages moyens de type rideau Tangon* écarteur si chalutage par un navire Cordage Réservoir souple flottant remorqué ou cuve embarquée	2 opérateurs minimum par embarcation
Zone littorale depuis la terre	Ensemble écremeur + pompe OU Tonne à vide OU Camion d'assainissement	Embarcation(s) légère(s)	Hélicoptère, drone, ballon captif équipé de caméra	Barrages à déploiement rapide Capacités d'entreposage des produits récupérés VHF, talkie-walkie Dispositif de collecte ou de déviation des déchets flottants	Au minimum 3 personnes
Zone portuaire	Ensemble écremeur + pompe OU Barge récupératrice	Embarcation(s) légère(s) Ponton de travail portuaire Bateau de nettoyage portuaire pour récupérer les déchets flottants	Hélicoptère, drone, ballon captif équipé de caméra	Barrages à déploiement rapide Lances-incendie Capacités d'entreposage des produits récupérés VHF, talkie-walkie Dispositif de collecte ou de déviation des déchets flottants	Au minimum 3 personnes
Estuaire, eaux intérieures	Statique	Navire support OU navires appairés* pour confinement-récupération ET navire récupérateur	Hélicoptère, drone, ballon arrimé et équipé de caméra	Capacités d'entreposage des produits récupérés VHF, talkie-walkie Dispositif de collecte ou de déviation des déchets flottants	Au minimum 3 personnes (en plus de l'équipage réglementaire des navires)
	Dynamique	Ensemble écremeur + pompe	Non obligatoire	Capacités d'entreposage des produits récupérés VHF, talkie-walkie Dispositif de collecte ou de déviation des déchets flottants	Au minimum 3 personnes

*VHF : Very High Frequency. *Tangon : perche articulée fixée sur chaque bord d'un bateau.

*Appairés : réunion de navires qui doivent fonctionner par couple.

Récupération sur l'eau à l'aide d'absorbants

Principe

Les absorbants flottants hydrophobes* sont employés contre des pollutions d'ampleur limitée (quelques m³) de polluants chimiques ou SNPD classés en tant que flottant (F) et flottant évaporant (FE), selon la classification SEBC. **FICHE 25 Comportement des produits chimiques**

Ils sont utilisés pour fixer un polluant chimique afin de pouvoir le récupérer ou au moins limiter son extension, et ainsi protéger les zones adjacentes à la zone polluée. Lors des opérations de nettoyage de site, ils servent également à filtrer ou traiter les effluents de lavage avant de les réintroduire dans le milieu naturel. Mis en contact avec les polluants chimiques, les absorbants s'en imprègnent comme une éponge. Ils sont ensuite récupérés pour être éliminés en tant que déchet dangereux.

Ils sont utilisés préférentiellement sur des zones accessibles comme les ports et les rivières et peu en pleine mer pour des questions de mise en œuvre.

Ressources

Ressources humaines :

- ▶ personnes spécialisées, sapeurs ou marins pompiers.

- en écheveaux pour filtrer les effluents de lavage suite aux opérations de nettoyage de site.

Équipement et matériels :

- ▶ absorbants résistants au polluant :

- en vrac pour la récupération des SNPD visqueux ;
- en feuille ou en rouleau pour la récupération des SNPD fluides ;
- en barrage pour les opérations de confinement ;

- ▶ épandage des absorbants en vrac : projecteur à air, hydroéjecteur.

- ▶ récupération : filets, épuisettes, pelles percées pour tout type d'absorbant, récupérateurs, contenant étanches (poubelles, big bags*) : tous compatibles avec le produit récupéré.

Mode opératoire :

- ▶ s'informer de la dangerosité du produit chimique (FDS) et s'équiper des EPI adaptés ;
- ▶ mettre en sécurité les hommes, les équipements et les installations et délimiter une zone d'exclusion en tenant compte du vent et des activités environnantes ;
- ▶ contrôler ou faire contrôler la qualité de l'air (risque d'explosion) ;
- ▶ en fonction du type de polluant chimique et du site, définir l'absorbant le plus approprié (nature compatible avec le polluant, conditionnement ...) ;
- ▶ confiner les nappes à l'aide de barrages flottants connus pour être résistants à la corrosivité du produit répandu ;
- ▶ épandre les absorbants flottants sur le polluant chimique. Pour un épandage des absorbants en vrac, se placer dans le sens du vent et utiliser un projecteur d'absorbant ;
- ▶ laisser l'absorbant s'imprégner de produit chimique ;
- ▶ récupérer les absorbants souillés à l'aide d'épuisettes ou de filets au maillage plus fin que la granulométrie de l'absorbant ;
- ▶ les stocker dans des contenants étanches et sécurisés puis les faire éliminer en tant que déchets dangereux.

Précautions d'usage

Avant toute intervention sur une pollution par produit chimique, s'informer de la dangerosité de la substance (FDS). Porter les EPI adaptés au produit chimiques à savoir :

- ▶ les lunettes de protection (poussière d'absorbant et projection de polluant) ;
- ▶ les gants adaptés au type de substance déversée (néoprène, nitrile, PVC* ...) ;
- ▶ les masques à filtres auxquels se rajoute une protection contre les particules ;
- ▶ les chaussures de sécurité.

Illustrations



Projecteur à air



Projection d'absorbants en vrac



Utilisation d'absorbants en feuille



Echeveaux

*Hydrophobe : qui ne présente pas d'affinité avec l'eau ou qui s'y associe très difficilement.

*Big bag : sac souple de très grande contenance, environ 1 m³, muni de sangles.

*PVC : Polychlorure de vinyle.

Récupération sur le sol à l'aide d'absorbants

Objectif

Les absorbants dits « tous liquides » ou « *sorb all* » absorbent aussi bien les produits hydrophiles* qu'hydrophobes. Ils sont employés dans le cas de petits déversements (quelques litres, hors déversement de citerne) de tous types de polluants chimiques à l'exception des produits évaporants.

Ils sont par exemple utilisés dans le cadre du nettoyage des voies routières souillées lors d'un accident, pour récupérer le polluant, en limiter l'impact sur l'environnement et les réseaux d'assainissement et permettre aux véhicules de conserver une adhérence satisfaisante lorsqu'ils roulent sur les surfaces traitées.

Après emploi, les absorbants imprégnés sont récupérés puis éliminés en tant que déchet dangereux.

Ressources

Ressources humaines :

- ▶ personnes formées ou spécialisées, pompiers.

Équipement et Matériels :

- ▶ absorbants tous liquides résistants au polluant qui répondent aux critères de performance et de sécurité en termes de :
 - adhérence résiduelle ;
 - émission de poussière ;
 - pouvoir absorbant ;
 - signature chimique (traçabilité) ;

- étiquetage scientifique (traitement des déchets).

▶ Conditionnement des absorbants :

- en vrac pour la plupart des situations ;
- en feuille ou en rouleau ;
- en barrage, plus particulièrement pour les opérations de confinement.

- ▶ Récupération : balai, pelle, seau, aspirateur antidéflagrant.

Mode opératoire :

- ▶ s'informer de la dangerosité du produit chimique (FDS) et s'équiper des EPI adaptés ;
- ▶ baliser la zone polluée afin d'en interdire la circulation ;
- ▶ confiner sur la chaussée les déversements à l'aide de sacs de sable ou de barrages absorbants ;
- ▶ limiter les écoulements vers le réseau d'assainissement et les fossés, colmater les fuites ;
- ▶ dans le cas de déversements importants dans les fossés, ralentir et neutraliser la progression en dressant des barrages à l'aide de terre ;
- ▶ répandre le produit absorbant en quantité suffisante sur la zone contaminée et malaxer le tout à l'aide d'un balai brosse ;
- ▶ laisser agir quelques minutes suivant les conditions météorologiques ;
- ▶ récupérer l'absorbant souillé en balayant soigneusement le revêtement ;
- ▶ renouveler éventuellement l'opération ;
- ▶ ramasser et évacuer le produit absorbant contaminé ;
- ▶ faire éliminer les déchets dans une filière spécialisée.

*Hydrophile : qui possède une affinité avec l'eau et qui a tendance à s'y dissoudre.

Précautions d'usage

Avant toute intervention sur une pollution par produit chimique, s'informer de la dangerosité du produit (FDS), aussi bien en termes d'inflammabilité que d'exposition des intervenants. Porter les EPI adaptés au produit chimique, généralement :

- ▶ des lunettes de protection (poussière d'absorbant et projection de polluant) ;
- ▶ des gants adaptés au type de substance déversée (néoprène, nitrile, PVC ...) ;
- ▶ des masques à filtres auxquels se rajoute une protection contre les particules ;
- ▶ des chaussures de sécurité.

Illustrations



Bois ignifugé



Absorbant tous liquides destiné à un usage routier

Allègement de navire en difficulté

Objectif

En situation d'avarie, d'échouement ou de collision, un navire peut se trouver dans l'incapacité partielle ou totale de poursuivre sa route. Selon le niveau d'endommagement du navire et l'impossibilité de le déplacer vers un lieu sécurisé, son allègement doit être envisagé par le retrait de la cargaison ou du combustible de propulsion. L'opération peut être nécessaire et faite rapidement pour éviter toute aggravation (rupture de coque, fuite...), et sécuriser le navire avant son déséchouage, remorquage, démantèlement...

Ressources

Ressources humaines :

- ▶ surintendant, équipage des navires.

Équipement et matériels :

- ▶ navire alléreur, défenses, moyens de pompage ;
- ▶ moyens d'inertage* ;
- ▶ moyens de transfert ;
- ▶ moyens de communication.

Mode opératoire

Notification aux autorités

Recueil d'informations, croisement et recoupement des sources sur les points suivants :

- ▶ conditions de l'incident, dommages occasionnés, évolutions possibles :
 - type de brèche à prendre en compte : longitudinale (en cas d'échouement, le marnage peut solliciter la structure et le reflux d'eau peut modifier la composition des parties supérieures gazeuses), verticale (suite à une collision évaluation de hauteur sous et au-dessus de la ligne de flottaison) ou en étoile (« crack » dû à la fatigue) ;
 - avarie de propulsion : a minima remorquage et maintien dans le sens du vent, au mieux mise au mouillage en zone abritée.
- ▶ navire et son contenu :
 - cargaison et combustible de propulsion (nature, point éclair, toxicité, quantité, conditionnement, partie supérieure gazeuse) ;
 - plans, système de sécurité incendie, ballast, soutes, résidus, cuves à huile, caisses, double-fonds, système de neutralisation de l'atmosphère gazeuse, équipement de lutte antipollution, circuits.
- ▶ conditions environnementales :
 - visibilité, force/vitesse du vent, caractéristiques des vagues (hauteur, période, direction) et prévisions météorologiques.

*Inertage : procédure qui consiste à remplacer une atmosphère réactive (oxydante, inflammable, explosive) par un gaz inerte comme l'azote, le CO₂ ou l'argon.

Opération d'allègement :

- ▶ évaluation des risques (calcul d'effort sur la structure...) liés au lieu de transfert et à l'opération ;
- ▶ préparation d'un plan unique des opérations, incluant notamment les procédures d'urgence (arrêt de l'opération de transfert, écartement) ;
- ▶ préparation des navires impliqués dans les opérations de transfert et le transport de matériel (dont le système de transfert et les défenses type Yokohama*) ;
- ▶ manœuvre de rapprochement ;
- ▶ transfert du produit.

Précautions d'usage**Points de sécurité :**

- ▶ un surintendant/superviseur prend la responsabilité et dirige l'opération. Chaque commandant reste responsable de son navire et de son équipage pendant toute la durée de l'opération ;
- ▶ vérifier que le matériel (dont EPI) et les procédures sont connus et maîtrisés ;
- ▶ contrôler en permanence les conditions de sécurité nautiques, incendie et antipollution pendant toute l'opération.

Communication :

- ▶ les ressources matérielles doivent être préparées et testées avant le début des opérations, pour le mode normal et le mode de secours d'urgence. La communication interne doit être harmonisée (canal, langue, vocabulaire, etc.) et la diffusion de l'information vers l'extérieur est mise en place pour sécuriser la tenue de l'opération (notification d'urgence aux autres navigateurs, voire zone d'exclusion).

À faire :

- ▶ vérifier la compatibilité du matériel et des procédures, en particulier en milieu froid ;
- ▶ tenir compte de l'état de fatigue de l'équipage.

À ne pas faire :

- ▶ survols d'aéronef pendant l'allègement.

Illustration

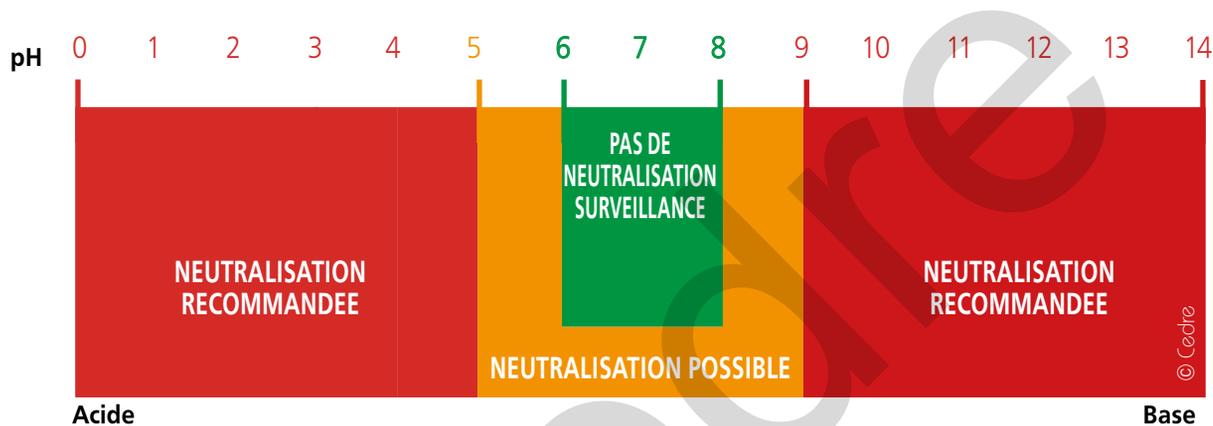
Défense de type Yokohama

*Yokohama : type de défense, système flottant très solide, généralement en caoutchouc, utilisé par les navires pour se protéger des contacts, que ce soit entre les coques de deux bateaux ou entre la coque du bateau et le quai.

Neutralisation acido-basique

Objectif

Le pH d'une eau naturelle est généralement compris entre 6 et 9. Une pollution par un produit chimique acide ou basique peut fortement modifier le pH de l'eau selon la nature du produit, la quantité déversée et les conditions du déversement. Pour limiter les conséquences de ce type de pollution, il est parfois possible de contrebalancer l'effet du polluant par l'ajout d'une base ou d'un acide faible. Cette technique est délicate à mettre en œuvre et nécessite impérativement l'avis d'un expert.



Principe de la neutralisation acido-basique

Précautions d'usage

En premier lieu le pH habituel doit, si possible, être mesuré en amont de la zone polluée, si le lieu exact du déversement est connu.

Les eaux naturelles possèdent un pouvoir tampon plus important que les eaux traitées en usine, ce qui atténue la variation de pH en cas de pollution acide ou basique de faible ampleur. Quand la variation de pH est très importante, deux méthodes sont possiblement applicables :

- ▶ **dilution de la pollution dans une très grande masse d'eau**, technique difficilement réalisable dans de nombreux cas en raison de l'importance du volume d'eau nécessaire. Exceptions : sites favorisant une forte dilution avec par exemple un cours d'eau pollué se jetant directement dans un 2^{ème} cours d'eau au débit beaucoup plus important que le premier.
- ▶ **épandage d'acide faible (ou de base faible)** et homogénéisation du milieu pour ramener le pH près de la neutralité.

Dans tous les cas, l'avis d'un expert est indispensable et il doit s'appuyer sur une éventuelle étude de faisabilité.

Intervention

En cas de déversement d'un acide ou d'une base les étapes successives à réaliser sont :

- localisation et suivi de la masse d'eau polluée ;
- traitement de la masse d'eau à l'aide de produits de neutralisation (en général du bicarbonate de sodium pour la neutralisation des acides et le phosphate de monosodium ou mono sodique pour les bases). L'application peut être faite par :
 - épandage direct, si un moyen nautique peut être placé sur le plan d'eau pollué. Cette méthode de lutte est applicable sur des pollutions de faible à moyenne ampleur en raison de la quantité d'agent de neutralisation nécessaire ;
 - projection à l'aide d'une lance à incendie équipée d'une aspiration du produit en vrac dans un fût, un sac ou autre contenant.

Le pH et la température sont mesurés régulièrement à l'aide de sondes étalonnées à plusieurs niveaux de profondeur.

Cedre

Comportement des bitumes dilués (dilbit)

Description générale du produit

Ce type d'hydrocarbure est principalement produit en Alberta (Canada) à partir de schistes bitumineux (mélange de sable 80-85 %, eau 4 %, argile 3 % et d'un hydrocarbure lourd 12 %). Chimiquement parlant, ce pétrole brut s'apparente à un bitume en raison de la part importante de composés à hauts poids moléculaires. Afin d'en réduire la viscosité et d'en faciliter le transport, un hydrocarbure léger (entre 25 et 40 % du volume total) y est mélangé de la même façon que cela est classiquement réalisé pour les fiouls lourds.

La nature du fluxant détermine le nom donné au produit :

- dilbit en cas d'utilisation de condensats ;
- synbit si le fluxant est un brut synthétique ;
- dilsynbit si le synbit est mélangé à un condensat.

L'ensemble de ces trois produits est dénommé dilbit dans le langage « courant ».

Tenant compte de la variabilité de la composition chimique de ces bitumes naturels ainsi que des fluxants utilisés (composition et proportion), il ressort une variabilité importante de composition et donc de comportement en cas de déversement dans l'environnement.

Comportement dans l'environnement

La plupart des dilbits ont tendance à s'étaler rapidement et à former une nappe flottante à la surface de l'eau. Les techniques de récupération classiques (récupérateurs, absorbants) peuvent alors être envisagées.

Par contre, pour ce type de produit, la part la plus légère (fluxant) va s'évaporer rapidement en l'espace de quelques heures à quelques jours, selon les conditions météorologiques et l'étalement de la nappe. Il laisse alors place à un produit lourd très visqueux pour lequel une immersion interviendra dans les jours suivant le déversement.

Les stratégies de déploiement des techniques d'intervention sont par conséquent à définir très rapidement dès le début de l'accident.

Il est important de souligner que les dilbits restent très inflammables durant les premières heures après le déversement (2 heures à 2 jours selon la nature du dilbit).

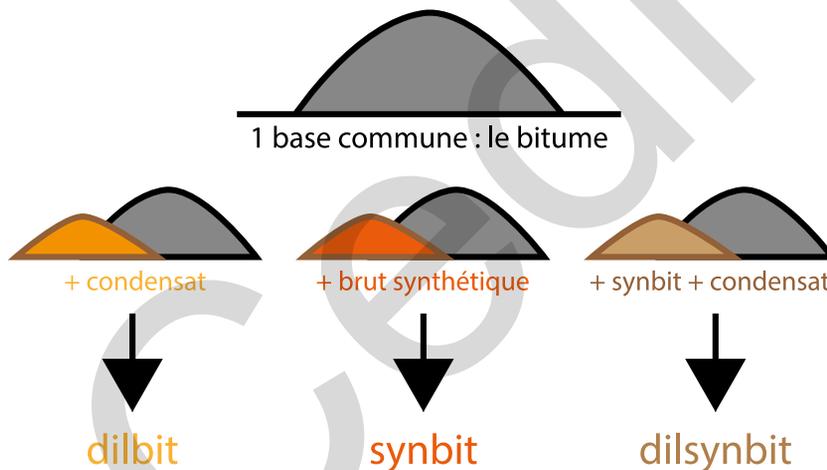
Stratégie de réponse

L'efficacité des **dispersants** sur les dilbits fait l'objet de nombreuses études expérimentales, pour autant, les dilbits n'étant que peu biodégradables, cette technique de lutte n'est en général pas recommandée. La **récupération mécanique** par le déploiement de moyens de collecte appropriés à la viscosité du produit est préconisée.

L'augmentation constante de densité du produit entraîne des problèmes d'immersion de ce type de polluant. Les opérations de nettoyage devront alors intégrer l'utilisation de dispositifs de **récupération** sur le fond ou de remise en suspension de pollution enfouie (**brassage immergé**) et de **pompage / filtration** de l'eau. **FICHE 37** confinement et récupération sur le fond

Concernant les opérations de nettoyage de surfaces dures (enrochements, infrastructures portuaires...), le recours au **nettoyeur haute pression** est préconisé.

Illustration



© Cedre

Les différents types de dilbit

Intervention sur gaz liquéfiés

Objectif

Analyser et mener les bonnes actions suite à une fuite de gaz liquéfié.

Description générale du produit

Dans la présente fiche est appelé GNL* un produit composé en quasi-totalité de méthane et GPL*, un mélange de propane et de butane.

Le GNL et le GPL sont liquéfiés pour faciliter les opérations de transport et d'entreposage. Le GNL est liquéfié par cryogénie à pression atmosphérique, le GPL est liquéfié par une mise sous pression.

	GNL (méthane)	GPL (propane)
Couleur, odeur	Incolore, inodore	Incolore, odorisé au mercaptan
Densité relative du liquide (par rapport à l'eau)	0,42 à 0,5	0,51 à 0,61
Densité relative du gaz (par rapport à l'air)	0,6	1,5
Point d'ébullition (°C)	-161	-42
Température d'autoignition (°C)	537	450
Limites d'inflammabilité (%)	5 à 15 une fois vaporisé	2,1 à 9,5
Solubilité dans l'eau douce (mg/L)	22	62

Cas d'un rejet sur le sol

Un écoulement a lieu et simultanément une évaporation. Le processus d'évaporation du GNL ou du GPL nécessite de l'énergie captée auprès des molécules avoisinantes, et par conséquent leur refroidissement. Ce phénomène, temporaire, diminue le flux d'évaporation de gaz liquéfié.

- ▶ **GPL** : formation d'un nuage de gaz qui reste au niveau du sol, le produit étant plus lourd que l'air. Le propane peut former une nappe liquide au sol lors de températures inférieures à -42 °C.
- ▶ **GNL** : formation d'un nuage de gaz qui s'élève au-dessus de l'air dès que la température passe au-dessus de -100 °C.

*GNL : Gaz Naturel Liquéfié.

*GPL : Gaz de Pétrole Liquéfié.

Incendie/explosion :

- ▶ l'explosivité des deux gaz peut empêcher l'intervention humaine ou robotisée. Il est recommandé de se baser sur les systèmes de sécurité déjà existants pour ce type d'installation ;
- ▶ le GPL s'accumule au sol et, en cas d'étincelle, un phénomène de retour de flammes au point de fuite se produira. Le feu chauffera ensuite le contenant, ce qui favorisera un BLEVE ;
- ▶ sauf arrêt possible de la fuite, ne pas combattre un incendie avec des réservoirs de GNL ou de GPL. Refroidir le réservoir avec des lances canon pour éviter un BLEVE, mesurer la température avec une caméra thermique ;
- ▶ ne pas appliquer d'eau sur le dispositif de décharge de pression, au risque de le bloquer et d'augmenter la pression interne du réservoir.

Réseau urbain (méthane) :

- ▶ évacuer le public de la zone immédiatement (50 m minimum), ne pas utiliser les bouches incendie à l'intérieur de cette zone ;
- ▶ mesurer en continu avec un explosimètre ;
- ▶ sélectionner l'action adaptée à la situation en fonction de la pression :
 - basse pression (inférieur à 50 millibars) : colmater directement la fuite ;
FICHE 34 Obturation et Colmatage
 - moyenne pression : isoler le tronçon du réseau concerné, faire fermer par le gazier ;
 - sur citerne personnelle : si possible, fermer la vanne/valve ;
- ▶ dans tous les cas, fermer les vannes / valves et isoler le reste du réseau. Diluer par rideau d'eau.

Zone de transfert/entreposage :

- ▶ analyse :
 - établir un périmètre de sécurité (en temps normal 800 m ou 1600 m si incendie) ;
 - identifier les enjeux, les possibilités d'aggravation de la situation ;
 - estimer le débit de la fuite ;
 - obtenir les conditions météorologiques ;
 - porter des vêtements ignifugés, un APRA ou ARI. Attention au risque de brûlure froide (engelure).
- ▶ stratégie :
 - approcher avec le vent dans le dos ;
 - colmater la fuite si possible ;
 - favoriser la dispersion avec jets d'eau ;
 - **NE JAMAIS ARROSER UNE NAPPE DE GPL DIRECTEMENT** (danger de transition rapide de phase et de surpression induite) ;
 - éviter l'écoulement du GPL vers les égouts et les bâtiments ;
 - ne pas éteindre un incendie sans interrompre la source de combustible (danger de retour de flamme et rallumage) ;
 - refroidir les structures adjacentes ;
 - si risque de BLEVE, évacuer les lieux et laisser brûler le contenu sans utiliser le dispositif de décharge.

Intervention en Arctique

Objectif

Parmi les contraintes liées à l'intervention en Arctique, notamment les conditions météo-océaniques extrêmes (basses températures et vent), il est important de mentionner la présence de glace pouvant être à la dérive. La présente fiche souligne l'importance de ces conditions sur le comportement des produits chimiques.

Principe

En zone froide, le comportement d'un produit chimique peut être très différent de celui décrit initialement par la SEBC déterminé à 20 °C.

FICHE 25 Comportement des produits chimiques - Classification SEBC

Les faibles températures modifient de manière significative les propriétés physiques des produits et, par extension, leur comportement.

Ainsi, les basses températures peuvent entraîner :

- ▶ un changement d'état physique :
 - passage de l'état gazeux à l'état liquide (ex : ammoniac anhydre, butadiène ou chlorure de vinyle) ;
 - passage de l'état liquide à l'état solide (ex : certaines huiles végétales) ;
- ▶ une augmentation relative de la densité du produit qui est compensée par les variations de densité de l'eau de mer dans ces régions. Cependant, un produit flottant selon la SEBC, le reste en situation Arctique ;
- ▶ une variation de la solubilité en fonction du produit chimique. Les basses températures vont réduire la solubilité de nombreux sels alors qu'elles augmentent celle des gaz ;
- ▶ une augmentation de la viscosité des produits liquides et, par conséquent, réduire leur étalement.

Ressources

Ressources humaines :

- ▶ personnel formé aux conditions d'intervention en zone froide, comme par exemple en Arctique.

Équipement et matériels :

- ▶ EPI et équipements d'intervention compatibles avec les conditions arctiques (basses températures, forts vents et présence de glace libre à la surface de l'eau) ;
- ▶ mise en place de sites sécurisés d'entreposage pouvant permettre le réchauffage des produits collectés.

Mode opératoire

La première phase de l'intervention consiste à assurer le sauvetage du personnel à bord du navire en détresse.

Une analyse de risque suivi d'un processus décisionnel permettra de définir la stratégie et les techniques d'intervention à déployer sur la pollution, notamment avec une prise en compte des spécificités de l'Arctique, comme par exemple :

- ▶ un manque de ressources et d'infrastructures prépositionnées en Arctique pour l'accueil des personnels, ce qui induit un délai de réponse plus important ;
- ▶ la présence de glace à la dérive augmentant la difficulté de l'observation aérienne ;
- ▶ un cycle jour - nuit de grande amplitude pouvant réduire le temps de lutte ;
- ▶ de basses températures nécessitant une rotation plus fréquente des opérationnels et pouvant réduire l'efficacité des équipements de lutte (récupérateurs, moyens d'épandage...) ;
- ▶ des ressources spécifiques à l'image des communautés arctiques ayant une bonne connaissance du site et dont la planification doit considérer l'intérêt.

Du fait de toutes ces spécificités (liste non exhaustive), la planification de l'intervention en Arctique est primordiale.

FICHE 1 Élaboration d'un plan d'urgence

Maintien dans le milieu naturel

Principe

Aider le milieu naturel à assimiler la substance déversée. Le maintien dans le milieu ne doit être envisagé qu'en dernière approche quand les solutions de récupération sont impossibles (techniquement non réalisables) ou non souhaitables (bilan des dommages occasionnés plus néfaste que le maintien dans le milieu).

Objectif

Minimiser l'impact environnemental occasionné par le déversement. D'une part en favorisant la biodégradation d'une substance chimique non récupérable et d'autre part en limitant les risques liés à la présence dans le milieu du produit déversé.

Stratégie

Pour choisir la technique à mettre en œuvre, il est indispensable de passer par les étapes suivantes :

- évaluation du comportement du produit ;
- évaluation de la concentration du produit au cours du temps ;
- évaluation de la nature des sous-produits susceptibles d'être formés et de leur toxicité.

Techniques envisageables

	DISPERSION MÉCANIQUE	DISPERSION CHIMIQUE	AJOUT D'AGENT DE BIODÉGRADATION	AÉRATION/OXYGÉNATION DE LA MASSE D'EAU
Objectif	Disséminer le polluant dans la colonne d'eau pour le rendre biodisponible*		Accélérer le processus de biodégradation	Favoriser l'oxygénation du milieu
Condition(s)	Volume de polluant < 1m ³	<ul style="list-style-type: none"> Produit flottant profondeur > 1,5 m Volume déversé (m³) < 2 % du débit (m³/s) Courant ou taux de renouvellement de la masse d'eau suffisant Agitation de surface suffisante (naturelle ou artificielle) 	Vérification par un expert des conditions requises pour assurer l'efficacité de la technique	Concentration en oxygène dissous < 6 mg/L (ou 70 % de la saturation)
Mise en œuvre	<p>Option 1 : Dilution par une quantité d'eau largement supérieure au volume de polluant (ex : libération d'une retenue d'eau)</p> <p>Option 2 : Brassage mécanique par hélice de bateau ou jet d'eau puissant (ex : lance canon)</p>	Pulvérisation à travers des épandeurs à main ou des rampes d'épandage	Permanganate de potassium, peroxyde d'hydrogène, chlore (toxique)	<p>Option 1 : Brassage en surface</p> <p>Option 2 : Injection d'air à l'aide d'un tuyau régulièrement percé sur sa longueur</p>
Recommandations	Certains fabricants de matériels ou vendeurs de produits chimiques trouveront toujours les « bons » arguments pour contracter. Toujours demander l'avis d'un expert indépendant (par exemple le Cedre ou Environnement Canada) sur la validité et l'efficacité des techniques, produits et matériels de lutte			
	Réaliser une étude de faisabilité avec l'avis d'un écotoxicologue			
Avantage(s)	Pas d'ajout de polluant au milieu	Rapidité d'efficacité si les conditions d'application sont réunies	Pas d'effet néfaste sur le milieu	Pas d'ajout de polluant au milieu, favorisation de la survie de la faune mobile
Limite(s)	Ressources matérielles	Ajout d'une pollution en cas de surdosage	Vérifier les conditions de la technique	Mise en œuvre parfois difficile

*Biodisponible : désigne l'aptitude d'un élément à être absorbé et à atteindre les membranes cellulaires des organismes vivants.

Interventions sur épaves

Contexte réglementaire

La convention internationale de Nairobi sur l'enlèvement des épaves est entrée en vigueur en avril 2015 (voir le site de l'Organisation Maritime Internationale : www.omi.org). Cette convention reconnaît aux États côtiers le droit d'intervenir sur les épaves se trouvant dans leur Zone Économique Exclusive (ZEE) lorsqu'elles représentent un danger pour l'environnement ou la navigation. Les armateurs doivent par ailleurs payer les opérations d'enlèvement et s'assurer contre ce risque ou constituer des garanties financières. Les États peuvent se retourner contre les assureurs à des fins d'indemnisation.

Evaluation des risques :

- réunir toutes les informations disponibles sur le polluant ;
- donner la priorité à la recherche de données liées au produit : quantité, niveau de dangerosité, comportement SEBC et distance des zones sensibles ;
- attention au caractère corrosif du produit et au risque de fuite engendré ;
- attention également au caractère toxique pour l'environnement marin.

Localisation et détection :

- rechercher la position exacte de l'épave et cartographier sur toute sa longueur, la topographie du fond (sable, vases, graviers) en notant la hauteur d'eau pour les différents niveaux de marée ;
- utiliser des outils de détection topographique : sonar (épave sur le fond) ou magnétomètre (épave enfouie dans les sédiments).

Inspection

Seul un examen visuel rapproché permet d'évaluer les dommages (état des brèches, fuites, ...) et de procéder à d'éventuels prélèvements. L'examen peut être :

- direct : plongée à l'air comprimé jusqu'à 60 m, mélange jusqu'à 80 m, à saturation au-delà ;
- indirecte : par ROV (*Remoted Operating Vehicule*) ou par AUV (*Autonomous Underwater Vehicule*).

Traitement de l'épave

6 options principales :

1. abandon de l'épave et de son contenu : corrosion plus ou moins rapide avec risque de fuite ;
2. colmatage de brèches ou fuites avec : pinoche*, plaque magnétique, résine epoxy, tôle soudée. Solution temporaire. Corrosion plus ou moins rapide avec risque de fuite ;
3. relevage de l'épave avec son contenu : traitement complet, mais opération complexe et risquée, une étude de faisabilité doit être faite au préalable. Méthode de levage : ballons, pontons de sauvetage métalliques sur lequel est positionnée une grue ou un bigue*.
4. allègement par pompage :
 - ▶ navire-module de pompage puis fond-surface ;
 - ▶ dépression par injection d'eau au fond de la cuve ;
 - ▶ ROV spécialisé.

Si besoin de diminuer la viscosité du produit : utilisation d'eau chaude ou de solvant. Risque de piégeage d'une partie du produit dans une cuve/soute.

5. relargage contrôlé du contenu de l'épave : réaliser au préalable une étude de faisabilité puis de risque pour déterminer les conditions opératoires (débit, dilution...).
6. neutralisation de la cargaison : neutralisation chimique ou polymérisation peuvent supprimer le caractère dangereux d'une cargaison ou d'une soute. Cette stratégie doit présenter un réel bénéfice pour l'intervention et la sécurité des intervenants avec un impact minime pour l'environnement. Si l'injection d'un additif suivie d'une homogénéisation sont requises, il y a nécessité d'une réflexion technique approfondie.

Illustrations



Relargage contrôlé d'un produit flottant à partir du fond de la colonne d'eau

*Pinoche : cône en bois utilisé pour obturer une voie d'eau.

*Bigue : une bigue est un appareil formé de 2 ou 3 montants dont les extrémités inférieures sont écartées et qui vont se rejoindre au sommet pour soutenir un palan destiné à soulever un poids important.

Interventions sur colis

Objectif

Donner les étapes essentielles de l'intervention sur colis.

Recherche d'information sur le colis et le produit

Cette étape est très importante car elle permet de définir une stratégie d'intervention adaptée.

FICHE 24 Identification de colis

Stratégie d'intervention

Perdu en mer

La première étape consiste à savoir si un colis perdu en mer va flotter, couler, voire rester immergé sous la surface. Le type d'intervention réalisable sera ensuite précisé par la nature du produit présent dans le colis.

FICHE 22 Fiche de recueil d'informations en mer et eaux intérieures

- ▶ colis flottant :
 - recherche en surface par méthode visuelle (navire ou aéronef) ou radar (SLAR) ;
 - positionnement d'une ligne de marquage du colis pour assurer son suivi : bouée/flotteur avec système d'identification (VHF, signal optique, détection radar ou satellite) ;
 - évaluation de la flottabilité (visuellement) puis modélisation de la dérive ;
 - envisager sa récupération car un colis flottant représente un danger pour la navigation.
- ▶ colis coulant :
 - recherche sur le fond (sondeur bathymétrique, sonar, magnétomètre, etc.) ;
 - suivant le risque associé à la position du colis et à son contenu, il peut être nécessaire de marquer le colis (sonar et/ou ancre avec bouée) ;
 - selon la faisabilité technique (contraintes de profondeur) et le contenu du colis, envisager de récupérer, libérer le produit dans le milieu, voire le détruire ;
 - tenir compte de la gestion des colis récupérés à terre.

A terre :

- ▶ identifier le produit **FICHE 22 et 24** ;
- ▶ assurer la protection collective **FICHE 20** Protection collective et zonage en l'absence d'identification du produit, approcher au vent ;
- ▶ intervenir selon le comportement du produit : **FICHE 25 à 29** ;
- ▶ même si le contenu n'est pas déclaré comme marchandise dangereuse, attention aux fausses déclarations et attention à l'ouverture aux produits de fumigation ou émis par les produits transportés ;
- ▶ décontaminer **FICHE 53** Décontamination .

Les choix possibles concernant le type d'intervention figurent dans le tableau suivant :

	TYPE DE PRODUIT						
	EXPLOSIF (CLASSE 1)		POUVANT EXPLOSER OU RÉAGIR (CLASSE 2.1, 3, 4, 5, 8)	TOXIQUE (OMI 6, 2.3)		NON DANGEREUX	INCONNU
	Inconnu, endommagé ou huiles nitrées	Autre		Polluant atmosphérique	Polluant aquatique		
Sécurisation	Définition d'un rayon d'exclusion		Mise en place d'un rayon d'exclusion	Alerte sous le vent, mise en sur-fût si fuite	Interdiction		Définition d'un rayon d'exclusion, alerte sous le vent
Saisie à bord	Dangereuse	Possible sauf incendie ou choc important	Oui sauf si fuite	Possible. Sécuriser le colis avant saisie à bord pour prévenir l'intoxication des intervenants ou de la population.	Nécessaire si un risque de fuite subsiste	Oui	Possible si le risque est jugé acceptable par un expert
Remorquage	Possible		Après éventuel colmatage de la fuite	Possible		Si saisie impossible, mais temporaire	Possible
Destruction	Au large		Utilisation de mousse Coulage Destruction	Non		Non	Possible si le danger est trop important (menace pour les intervenants ou les populations)
Suivi environnemental en cas de déversement		Nécessaire		Indispensable		Nécessaire	

Gestion des déchets

Objectif

Donner les grandes lignes des bonnes pratiques en matière d'entreposage, de transport et de traitement des déchets collectés. Ces derniers sont rares en milieu aquatique car, souvent, le polluant se répand dans le milieu sans possibilité pour les intervenants de le circonscrire.

La gestion des déchets doit être organisée avant toute opération de récupération.

Quels types de déchets peuvent être collectés ?

- ▶ produits récupérés en mer ;
- ▶ produits collectés lors d'opérations de nettoyage au sol ;
- ▶ sable ou boues contaminés résultant d'opération de dragage ;
- ▶ débris, oiseaux ou mammifères (cadavres d'animaux) collectés sur les sites ;
- ▶ matériels de nettoyage, absorbants et EPI souillés ;
- ▶ effluents issus des zones de décontamination.

Quels types de contenants utiliser ?

Les contenants doivent être chimiquement compatibles, mais aussi adaptés à l'état (liquide ou solide), à la dangerosité, aux volumes et aux quantités de déchets récupérés.

Différentes solutions d'entreposage existent : sacs à gravats, conteneurs, cuves marinisées*, citernes, réservoirs annexes embarqués ou remorqués, voire même cuves de navires.

Quel que soit le type d'entreposage considéré, les contenants devront être :

- ▶ résistants ;
- ▶ en matériaux compatibles avec les produits chimiques récupérés ;
- ▶ étanches et pourvus d'un système de fermeture ;
- ▶ équipés d'un dispositif de contrôle de niveau (ou être suffisamment transparents pour permettre un contrôle visuel) afin d'éviter les débordements et anticiper leur remplacement ;
- ▶ pourvus d'une vanne de pied de bac permettant d'effectuer une décantation ;
- ▶ arrimables, soulevables par une grue et transférables.

Quelles embarcations privilégier pour l'entreposage des déchets collectés en mer ?

- ▶ les barges, dont les ponts plats peuvent être utilisés comme plateformes d'entreposage, permettent aux navires récupérateurs d'opérer en mer sans avoir à retourner au lieu de déchargement ;
- ▶ les baliseurs, sabliers ou goémoniers munis de grues ou de potences, peuvent être utilisés pour faciliter la récupération de culs de chalut ou de contenants flottants largués en mer ;
- ▶ identifier préalablement les embarcations à utiliser dans le plan d'urgence.

*Marinisées : cuves résistantes à la corrosion due à l'eau de mer.

Que faut-il savoir sur les sites d'entreposage temporaire ?

- ▶ les établir dès le début de la réponse ;
- ▶ les identifier préalablement dans les plans d'urgence lorsque cela est possible ;
- ▶ les implanter à proximité des opérations de nettoyage, des aires de décontamination et des accès routiers ;
- ▶ veiller à ce qu'ils soient éloignés le plus possible des habitations, des zones sensibles sur le plan environnemental et des cours d'eau ;
- ▶ les équiper de dispositifs permettant de contenir les fuites et les eaux de pluie ;
- ▶ veiller à ce que les différents types de déchets soient triés et étiquetés.

A quoi faut-il penser avant de transporter les déchets collectés ?

- ▶ évaluer leurs caractéristiques et leur dangerosité ;
- ▶ veiller à respecter la législation sur le transport des marchandises dangereuses et des déchets ;
- ▶ consulter les organismes de réglementation environnementale et les sites web des organismes de santé et de sécurité pour obtenir des détails sur les procédures et les mesures réglementaires. Une législation distincte s'appliquera selon les régions et/ou pays ;
- ▶ établir des contrats avec des entreprises qui sont enregistrées en tant que transporteurs de déchets et qui disposent d'un équipement approprié et de conducteurs spécialement formés. Ces entreprises pourraient être identifiées dans le plan d'urgence ;
- ▶ tenir des registres pour noter les différentes informations relatives à la cargaison, au véhicule et aux lieux de chargement/déchargement.

Quelles sont les alternatives pour le traitement des déchets ?

- ▶ utilisation industrielle : possible si la cargaison récupérée est indemne ;
- ▶ valorisation : dépend du type de déchet, du degré de pollution et de l'existence de débouchés. Ce peut être une distillation, du raffinage, de la production d'énergie ou la récupération de métaux ;
- ▶ traitement biologique : grâce à des microorganismes dégradant certains produits chimiques ;
- ▶ traitement thermique : incinération ou pyrolyse ;
- ▶ traitement physico-chimique : oxydation catalytique à l'air humide, stabilisation ou vitrification ;
- ▶ enfouissement : dans des centres d'entreposage appropriés.

Illustrations



Utilisation de conteneurs IBC à bord



Usine de traitement de déchets industriels

Décontamination

Objectif

Organiser la décontamination suite à une exposition à un produit chimique.

Organisation de la zone de l'incident

L'organisation de la zone de l'incident doit prévoir des règles de circulation basées sur un système de couloir à sens unique. A aucun moment, un intervenant contaminé ne doit croiser un intervenant non contaminé, et inversement.

Décontamination des intervenants

Elle vise à supprimer le risque lié à la présence de produits toxiques sur les vêtements de protection individuelle des intervenants. La méthode utilisée consiste à neutraliser le caractère toxique du ou des produit(s) chimique(s) présent(s) et à laver les équipements avec de l'eau ou un produit de lavage :

1. utiliser un dispositif spécifique tel qu'un sas de décontamination, ou des lances à débit variable si nécessaire ;
2. selon la nature chimique du polluant, utiliser une solution de lavage adaptée, par exemple :
 - vinaigre ou acide faible ;
 - carbonates ;
 - soude très diluée ;
 - base faible ;
 - eau de Javel ;
 - dégraissant.
3. procéder au déshabillage ;
4. récupérer l'eau de décontamination ;
5. traiter l'eau polluée.

**Désorption : phénomène contraire de l'absorption.*

Précautions d'usage

- bien nettoyer et rincer la totalité de la surface des équipements. Une attention sera portée à l'éventuelle présence de plis des équipements souples (combinaison) où le polluant toxique peut s'accumuler ;
- après une intervention, le temps de la décontamination peut paraître long pour les intervenants portants des équipements qui peuvent être lourds et peu maniables. A la fatigue physique peut s'ajouter une fatigue psychologique liée à la pression de l'intervention. Cette fatigue peut être accentuée lors de conditions difficiles (incendie, chaleur, mouvements, etc.).
 - parler à l'intervenant ou le faire parler lors de l'étape de décontamination ;
 - suite à l'étape de décontamination et avant l'étape de déshabillage, prévoir des chaises pour que l'intervenant se repose ;
- tout équipement entré en contact avec le premier intervenant doit également être décontaminé ;
- si possible entreposer les eaux de lavage/rinçage dans un contenant chimiquement compatible avec le polluant pour un retraitement ultérieur ;
- utiliser des absorbants compatibles avec le produit pour nettoyer les accumulations de produit sur les équipements ;
- la décontamination est la dernière étape de l'intervention avant le déshabillage.

Constitution d'un dossier d'indemnisation

Objectif

Aider à constituer de manière optimale le dossier d'indemnisation au fur et à mesure du déroulement de la crise car, à posteriori, cela peut s'avérer compliqué.

Précautions d'usage :

- ▶ consigner les coûts au moyen de formulaires adéquats ;
- ▶ présenter rapidement ces éléments à l'organisme en charge de les traiter ;
- ▶ faire signer les documents les plus importants par les différentes parties prenantes afin de leur donner un caractère officiel.

Mode opératoire :

- ▶ constater la pollution et prendre des photos dès le début de la crise ;
- ▶ convenir en amont, avec le propriétaire du navire, camion ou train, des techniques et moyens à mettre en œuvre ainsi que de leur prise en charge ;
- ▶ informer le pollueur tout au long de la crise quant à l'avancée des travaux et des coûts ;
- ▶ créer et alimenter une fiche de synthèse par zone d'intervention. Centraliser et conserver ces fiches qui constitueront la base de calcul des coûts de personnel et de matériel ;
- ▶ recueillir et archiver :
 - les preuves qui permettent de démontrer la réalité de la pollution et son ampleur : fiches de reconnaissance, constats, rapports d'experts, échantillons, analyses, photos et films ;
 - les justificatifs des dépenses : bons de commandes, factures, bulletins de salaire, feuilles de temps des agents impliqués, contrats de travail des agents temporaires...
 - les documents qui attestent de la gestion rigoureuse de la crise et qui justifient des choix opérés : comptes rendus, relevés de décisions, points de situation, rapports d'expertise...
 - les articles de presse et, le cas échéant, les images vidéo (journaux télé...)
- ▶ tenir un journal de bord qui recense tous les événements et opérations menées, depuis le début de la pollution ;
- ▶ maintenir un relais avec les autres acteurs locaux, provinciaux et étatiques impliqués dans la crise ;
- ▶ assembler les pièces récoltées lors la période de gestion de la pollution.

Illustrations



Prise d'image depuis un avion dès le début d'un incident



Archivage papier post-incident

Restauration environnementale

Définition et objectifs

La restauration peut être définie comme étant le retour d'un écosystème dégradé à un état le plus proche possible de la situation antérieure à la pollution. Un écosystème étant constitué d'un milieu et d'espèces en interaction, il peut être altéré de différentes manières, comme par exemple : le décapage du sol suite aux opérations de nettoyage, l'altération de la fonction d'abri de la végétation de marais vis-à-vis de la ponte des juvéniles de poissons, la disparition d'espèces rares...

Appréhender la complexité écologique de l'écosystème avant la perturbation accidentelle nécessite des études scientifiques et du temps car il faut des séries de données sur une période suffisante. Il est à noter que tous les écosystèmes sont en évolution constante et que seules quelques techniques de restauration ont dépassé le stade expérimental. Face à ces difficultés, dans la majorité des cas, il s'agira de sélectionner certaines fonctions ou de réaliser des améliorations pour un retour partiel à l'état initial de l'écosystème.

En ce sens, les travaux de nettoyage constituent une phase de restauration d'urgence à l'issue de laquelle il faudra se poser la question de la nécessité, de la pertinence et de la faisabilité d'entreprendre des opérations complémentaires, plutôt que de laisser les processus naturels opérer à leur rythme.

Stratégie corrective post-incident

1. **évaluer** l'étendue de la zone atteinte, l'importance de la contamination et de l'impact :
 - ▮ inspection/reconnaissance de la zone et des compartiments* touchés (air, eau, sol, végétation, faune) ;
 - ▮ mesures (air), prises d'échantillons et analyses (eau, sédiments), collecte et comptages (faune) ;

2. **mobiliser les moyens** les plus adaptés et les plus efficaces en limitant les risques pour la santé et en minimisant la dégradation de l'écosystème (analyse bénéfice/impact des techniques) :
 - ▮ nettoyage naturel (laisser faire les processus naturels) ;
 - ▮ traitement *in situ* :
 - augmentation des processus naturels : phytoremédiation (utilisation des plantes pour favoriser la décontamination des eaux ou des sols), bioremédiation (favoriser/augmenter les processus naturels de dégradation par les microorganismes par injection d'air ou de nutriments) ;
 - traitement du polluant.
 - ▮ récupération du polluant ou des matériaux pollués (aspiration, pompage, écopage manuel, lavage, fauche, décapage, curage...).

*Compartiment : unité de division effectuée dans un espace.
 Dans l'environnement, on peut considérer le compartiment aquatique, atmosphérique...

3. à l'issue de la phase de restauration d'urgence, **établir un diagnostic** de la situation sur la base des observations de l'étendue de la pollution, des analyses physico-chimiques, de constats qualitatifs d'impact écologique et des données préexistantes disponibles :
- ▮ la restauration spontanée du milieu semble suffisante :
 - mettre en place un suivi de l'impact et de la restauration spontanée du milieu (suivi physico-chimique de l'eau et des sédiments, suivi de la restauration des végétations et des populations faunistiques) ;
 - ▮ l'écosystème, son fonctionnement et les usages qui en dépendent sont très affectés :
 - identifier les méthodes et technologies qui peuvent accélérer le rétablissement et définir les objectifs du projet de restauration (quelles fonctions, quels compartiments) ainsi que les critères de réussite (quel suivi mettre en place pour évaluer la performance) ;
 - préciser le diagnostic, en fonction du projet, sur la base des caractéristiques spécifiques du site (nature du substrat, topographie, hydrologie, climatologie, flore, faune) et des exigences des espèces si l'on prévoit des réinstallations.

Périmètres des actions de restauration

Les actions de restauration peuvent porter sur :

- ▮ la restauration du sol, de la topographie et de l'hydrographie comme le remblaiement après enlèvement de sol pollué, la recréation de la topographie, l'amélioration du cours d'une rivière pour favoriser la vie aquatique... ;
- ▮ repeuplement en espèces animales notamment piscicoles ou végétales (transplantation, semis d'espèces végétales locales en privilégiant l'origine naturelle des transplants et graines tout en prenant en compte l'impact sur les lieux de prélèvement ;
- ▮ mises en défense, restrictions d'usages temporaires (pêche, accès récréatifs...).

Illustrations



Suivi de travaux de restauration environnementale



Restauration d'une lande littorale

Cedre

PARTIE 3



C1 - Bibliographie

152

C2 - Glossaire et sigles

155

Cedre

Bibliographie

- **Agences de l'eau, Ministère de l'environnement.** Pollutions accidentelles des eaux intérieures, 2. Tome 1 : Interventions dans le milieu naturel. Nanterre : Agence de l'eau Seine-Normandie, 1991, 170 p. (Cahiers techniques)
- **Agences de l'eau, Ministère de l'environnement.** Pollutions accidentelles des eaux intérieures, 2 : Annexes. Tome 2 : Interventions dans le milieu naturel. Nanterre : Agence de l'eau Seine-Normandie, 1991, non p. (Cahiers techniques)
- **Agences de l'eau, Ministère de l'environnement.** Pollutions accidentelles des eaux intérieures, 3 : Eléments d'une mallette d'intervention. Nanterre : Agence de l'eau Seine-Normandie, 1991, 26 p. (Cahiers techniques)
- Are HNS Spills more Dangerous than Oil Spills ? A White Paper for the Interspill 2009 Conference and the 4th IMO R&D Forum. Marseille, France, May 2009. London: IMO (International Maritime Organization), 2010, 79 p.
- **Cedre.** Conteneurs et colis perdus en mer. Guide opérationnel. Brest : Cedre, 2011. 73 p.
- **Cedre, Transports Canada.** Mieux comprendre les pollutions chimiques maritimes. Dossier pédagogique. Brest : Cedre, 2012, 93 p. Disponible sur www.pollution-chimique.com (consulté le 24.10.2017)
- **Comité d'experts sur la sécurité des navires-citernes.** Un examen de la préparation et de l'intervention en cas de déversements par des navires au Canada. Mettre le cap sur l'avenir, phase II. Exigences s'appliquant à l'Arctique et aux substances nocives et potentiellement dangereuses à l'échelle nationale. Ottawa : Secrétariat du Comité d'experts sur la sécurité des navires-citernes, 2014, 131 p. Disponible sur : www.tc.gc.ca (consulté le 24.10.2017)
- **DELAIDDE J.** Management et commandement au sein des services d'incendie et de secours : subsiste-t-il aujourd'hui des différences entre ces deux concepts ? Mémoire de formation d'adaptation à l'emploi de directeur départemental adjoint des services d'incendie et de secours. Aix-en-Provence : Ecole Nationale Supérieure des Officiers de Sapeurs-Pompiers, 2012, 48 p. Disponible sur : www.pnrs.ensosp.fr (consulté le 24.10.2017)
- **Environnement Canada.** Guide pour les déversements de produits dangereux. Ottawa : Environnement Canada, 1985, 516 p. Disponible sur : publications.gc.ca/site/fra/464787/publication.html (consulté le 24.10.2017)
- **Fédération Nationale des Sapeurs Pompiers de France.** Guide d'intervention face au risque chimique. 3^{ème} édition. Paris : Les éditions des pompiers de France, 2013, 621 p.
- **FIPOL** (Fonds internationaux d'indemnisation pour les dommages dus à la pollution par les hydrocarbures). La Convention SNPD de 2010. Londres : FIPOL, 2014, 4 p. Disponible sur : www.hnsconvention.org/Fr/ (consulté le 24.10.2017)
- **FORSBERG K., VAN DER BORRE A. et al.** Quick selection guide to chemical protective clothing. Sixth edition. Hoboken : John Wiley & Sons, Inc., 2014, 260 p.
- **GESAMP** (Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection). Revised GESAMP hazard evaluation procedure for chemical substances carried by ships. 2nd edition. London: IMO (International Maritime Organization), 2014, 105 p. (Reports and Studies, n°64). Disponible sur : www.gesamp.org (consulté le 24.10.2017).

- **GUERRIER P., MANON P.** Guide d'intervention en cas de déversement en milieu fluvial pour les directions régionales de santé publique du Québec. Projet financé dans le cadre du programme Saint-Laurent Vision 2000, domaine d'intervention Santé Humaine. Beauport : Centre de santé publique de Québec, 2000, 49 p. Disponible sur : www.inspq.qc.ca (consulté le 24.10.2017)
- **GUIMON M.** Les appareils respiratoires. Choix et utilisation. 2^{ème} édition. Paris : Edition INRS, 2017, 64p. (ED 6106). Disponible sur : www.inrs.fr (consulté le 24.10.2017)
- **HELCOM.** Classification of chemical spills in water and connection to related response methods. In : HELCOM manual and co-operation in response to marine pollution within the framework of the convention on the protection of the marine environment of the Baltic Sea area (Helsinki Convention). Volume 2. Annex 4. Figure a4-1. Helsinki: HELCOM, 2002. pp. 162-163. Disponible sur : www.helcom.fi (consulté le 24.10.2017)
- **IMO (International Maritime Organization).** Manuel sur la pollution chimique. Section 1. Evaluation et intervention. Edition de 1999. Londres : OMI, 2000, 123 p.
- **IMO (International Maritime Organization).** Manual on Chemical Pollution. Section 2. Search and Recovery of Packaged Goods Lost at Sea: 2007 Edition. London: IMO, 2007, 47 p.
- **IMO (International Maritime Organization).** Manual on Chemical Pollution. Section 3. Legal and Administrative Aspects of HNS Incidents. 2015 Edition. London: IMO, 2015, 50 p.
- **IMO (International Maritime Organization).** IBC code: international code for the construction and equipment of ships carrying dangerous chemicals in bulk. London: IMO, 2016. 284 p.
- **IMO (International Maritime Organization).** IGC code: international code for the construction and equipment of ships carrying liquefied gases in bulk. Second edition. London: IMO, 2016. 183 p.
- **IMO (International Maritime Organization).** IMDG (International Maritime Dangerous Goods) code. 2016 edition. Amendment 38-16. Volume 1. London: IMO, 2016. 509 p.
- **IMO (International Maritime Organization).** IMDG (International Maritime Dangerous Goods) code. 2016 edition. Amendment 38-16. Volume 2. London: IMO, 2016. 373 p.
- **IMO (International Maritime Organization).** IMSBC code: international maritime solid bulk cargoes code. London: IMO, 2016. 601 p.
- **INERIS (Institut National de l'Environnement industriel et des Risques).** Principes et techniques pour la détection des gaz. Formalisation du savoir et des outils dans le domaine de risques majeurs (DRA-76). Rapport d'étude. Paris : INERIS, 2009, 57 p. Disponible sur : www.ineris.fr (consulté le 24.10.2017)
- **LIBAERT T.** La communication de crise. 4^{ème} édition. Paris : Dunod, 2015, 126 p. (Les Topos).
- **MAILLY C.** Guide à destination des autorités locales : que faire face à une pollution accidentelle des eaux ? (Guide opérationnel). Brest : Cedre, 2012, 76 p. Disponible sur : www.cedre.fr (consulté le 24.10.2017)
- **Nations Unies.** Système Général Harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques (SGH). 7^{ème} édition révisée. Genève : Nations Unies, 2017. 553 p. Disponible sur : www.unece.org/fr (consulté le 24.10.2017)

- **NOWPAP MERRAC** (Northwest Pacific Action Plan Marine Environmental Emergency Preparedness and Response Regional Activity Centre). Manual for HNS Training: MERRAC Technical Report n°8. Daejeon: NOWPAP MERRAC, 2011, 283 p. Disponible sur : dinrac.nowpap.org (consulté le 24.10.2017)
- **Office des normes générales du Canada, Association canadienne de normalisation, Conseil canadien des normes**. Protection des premiers intervenants en cas d'incidents chimiques, biologiques, radiologiques et nucléaires (CBRN). Gatineau : Office des normes générales du Canada, 2011, 148 p.
- **REMPEC** (Centre régional méditerranéen pour l'intervention d'urgence contre la pollution marine accidentelle), **OMI** (Organisation Maritime Internationale), **PNUE** (Programme des Nations Unies pour l'Environnement), **MAP** (Plan d'Action pour la Méditerranée). Equipements de protection personnelle et appareils de contrôle en cas d'accident chimique maritime. Système d'information régional. Malte : REMPEC, 2012, 40 p. Disponible sur : rempec.org (consulté le 24.10.2017)
- **SINGSAAS I., LEWIS A.** Behaviour of Oil and other Hazardous and Noxious Substances (HNS) Spilled in Arctic Waters (BoHaSa). Emergency Prevention, Preparedness and Response (EPPR) Working Group, March 2011. Yellowknife: Emergency Prevention, Preparedness and Response Working Group (EPPR Working Group), 2011, 121 p. Disponible sur : arctic-council.org/eppr/ (consulté le 24.10.2017)
- **Transports Canada, US Department of Transportation, Secretariat of Transport and Communications**. 2016 Guide des Mesures d'Urgence. Un guide destiné aux premiers intervenants sur les mesures d'urgence au cours de la phase initiale d'un incident de transport mettant en cause des marchandises dangereuses. Ottawa : Transports Canada, 2016, 384 p. Disponible sur : www.tc.gc.ca (consulté le 24.10.2017)
- **WSP Canada Inc.** Analyse des risques liés aux déversements dans les eaux canadiennes. Phase 2, Partie B : Déversements d'hydrocarbures et de certaines substances nocives et potentiellement dangereuses (SNPD) transportées en vrac au nord du 60^{ème} parallèle. Rapport final préparé pour Transports Canada. Montréal : 2014, 103 p. Disponible sur : files.wspdigital.com/risk/arctic/french/131-17593-00-Artic-ERA_FR_06122014.pdf (consulté le 24.10.2017)

Glossaire et sigles

A façon : se dit d'un dispositif conçu et fabriqué sur site à l'aide de matériaux disponibles localement, généralement peu coûteux.

Absorbant : produit solide capable de piéger et de retenir un polluant liquide déversé dans l'environnement afin d'en faciliter sa récupération.

Absorption : propriétés de certaines substances à laisser pénétrer une autre substance en la retenant.

Accident : incident.

Adsorption : rétention, adhérence ou accumulation d'une substance gazeuse, liquide ou solide à la surface d'une autre substance.

AEGL : *Acute Exposure Guideline Level*. Valeur destinée à évaluer les effets, sur une population générale, de l'exposition accidentelle à une substance chimique présente dans l'air.

AESM : Agence Européenne de Sécurité Maritime.

ALPHA : *Areal Locations of Hazardous Atmospheres*.

Anoxie : désigne le manque de dioxygène (O₂) d'un milieu. Lorsque l'environnement est dit anoxique, c'est que la réduction d'oxygène est telle qu'il y a asphyxie.

Antidéflagrant : se dit d'un appareil conçu pour fonctionner dans une atmosphère inflammable et pourvu d'une enveloppe telle qu'une explosion se produisant à l'intérieur ne puisse ni la briser, ni la détériorer, ni propager la déflagration.

Appairés : réunion de navires qui doivent fonctionner par couple.

APRA : Appareil de Protection Respiratoire Autonome.

ARI : Appareil Respiratoire Isolant.

ASTM : *American Society for Testing Material*. L'ASTM est un organisme américain de normalisation qui rédige et produit des normes techniques concernant les matériaux, les produits, les systèmes et les services.

ATEX : Atmosphère Explosive.

Barrage : aussi appelé estacade.

BIC : Bureau International des Containers et du transport intermodal. Cette organisation est chargée de donner un numéro à chaque colis afin d'aider à identifier le propriétaire du colis.

Big bag : sac souple de très grande contenance, environ 1 m³, muni de sangles.

Bigue : appareil formé de 2 ou 3 montants dont les extrémités inférieures sont écartées et qui vont se rejoindre au sommet pour soutenir un palan destiné à soulever un poids important.

Biodisponible : désigne l'aptitude d'un élément à être absorbé et à atteindre les membranes cellulaires des organismes vivants.

BLEVE : *Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion*. Vaporisation violente à caractère explosif due à la rupture d'un réservoir contenant un liquide à une température significativement supérieure à sa température d'ébullition, à pression atmosphérique.

CAS : numéro d'enregistrement unique dans la base de donnée américaine CAS (*Chemical Abstract Service*) qui regroupe les substances chimiques, les polymères, les séquences biologiques et les alliages.

CEPPOL : Centre d'Expertises Pratiques de Lutte Antipollution. Ce centre dépend de la Marine nationale française qui est responsable de la prévention et de la lutte contre les pollutions en mer.

CHEMMAP : logiciel de modélisation utilisé en cas de déversement de substances dangereuses solubles ou partiellement solubles dans l'eau.

Cible : élément impacté par la pollution, ou susceptible de l'être.

Compartiment : unité de division effectuée dans un espace. Dans l'environnement, on peut considérer le compartiment aquatique, atmosphérique...

Condensat : les condensats occupent une place intermédiaire dans le spectre des hydrocarbures qui s'étend du gaz naturel au pétrole brut.

Confinement (d'une population) : maintien d'un être vivant dans un milieu de volume restreint et clos.

Confinement (d'un produit) : blocage de la migration des substances polluées, liquides ou solides hors d'un site à l'aide d'un barrage.

Corps-mort : dalle de béton ou objet pesant, posé au fond de l'eau et qui est relié par un filin ou une chaîne à une bouée.

Crépine d'aspiration : filtre le plus souvent métallique (ou en matériaux de synthèse), de forme sphérique ou cylindrique, qui se positionne à l'extrémité du tuyau d'aspiration de la pompe afin d'arrêter les corps étrangers tout en laissant passer l'eau.

Désorption : phénomène contraire de l'absorption.

Ecosystème : milieu constitué d'espèces en interaction. Les éléments constituant l'écosystème développent un réseau d'échange d'énergie et de matière permettant le maintien et le développement de la vie.

Emissaire : canalisation de gros diamètre.

EPI : Equipement de Protection Individuelle.

ERPG : *Emergency Response Planning Guidelines*. Valeur destinée à évaluer les effets, sur une population générale, de l'exposition accidentelle à une substance chimique présente dans l'air.

Évaporant : volatil, qui se transforme en vapeur.

FDS : Fiche de Données de Sécurité. Fiche descriptive contenant des données relatives aux propriétés d'un produit chimique.

FLIR : *Forward Looking Infrared*. Capteur permettant de détecter un polluant flottant qui émet dans le domaine de l'infrarouge.

Flux : déplacement de polluant de la source vers la cible.

GESAMP : *Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection*. Groupe mixte d'experts chargé d'étudier les aspects scientifiques de la protection de l'environnement marin. Groupe consultatif des Nations Unies.

GNL : Gaz Naturel Liquéfié.

GPL : Gaz de Pétrole Liquéfié.

GPS : *Global Positioning System*.

HNS : *Hazardous and Noxious Substances*.

HSE : Hygiène Sécurité Environnement.

Hydrophile : qui possède une affinité avec l'eau et qui a tendance à s'y dissoudre.

Hydrophobe : qui ne présente pas d'affinité avec l'eau ou qui s'y associe très difficilement.

Hydrosoluble : substance soluble dans l'eau.

IBC : *International code for the construction and equipment of ships carrying dangerous chemicals in bulk*. Recueil international de règles relatives à la construction et à l'équipement des navires transportant des produits chimiques dangereux en vrac.

IGC : *International code for the construction and equipment of ships carrying liquefied gases in bulk*. Recueil international de règles relatives à la construction et à l'équipement des navires transportant des gaz liquéfiés en vrac.

IMDG : *International Maritime Dangerous Good Code*. Guide international pour le transport des matières dangereuses en colis.

IMSBC : *International Maritime Solid Bulk Cargoes Code*. Code maritime international régissant le transport des cargaisons solides en vrac.

Incident : accident.

In situ : sur place.

INERIS : Institut National de l'Environnement industriel et des Risques. Organisme français.

Inertage : procédure qui consiste à remplacer une atmosphère réactive (oxydante, inflammable, explosive) par un gaz inerte comme l'azote, le CO₂ ou l'argon.

INRS : Institut National de Recherche et de Sécurité, organisme public français de référence dans le domaine de la santé et de la sécurité au travail.

Intervention : réponse apportée lors d'un accident.

IR : Infrarouge.

ISO : *International Organization for Standardization*. Organisme international de normalisation.

LIE : Limite Inférieure d'Explosivité. La LIE d'un gaz dans l'air est la concentration minimale en volume dans le mélange au-dessus de laquelle le gaz peut être enflammé par une source d'ignition.

Macrofaune : désigne l'ensemble des petits animaux (de 4 à 80 mm) présents dans un espace donné. La macrofaune est visible à l'œil nu.

MAR-ICE : *Marine Intervention in Chemical Emergencies*. Réseau dont l'objectif essentiel est le conseil d'urgence aux autorités maritimes des pays européens en cas d'accidents maritimes par SNPD.

Marinisées : cuves résistantes à la corrosion due à l'eau de mer.

Merlon : butte de terre.

MMSI : *Maritime Mobile Service Identity*. Code numérique de 9 chiffres qui permet une identification sûre du navire et du propriétaire par les centres de secours en mer en cas de détresse.

Modélisation : simulation informatique de la dérive et du comportement des polluants dans un contexte et une temporalité donnée.

MOHID : *Modelo Hidrodinâmico*.

Percolation : circulation de l'eau à travers le sable, grâce à la gravité.

pH : abréviation de potentiel Hydrogène, le pH est un paramètre servant à définir si un milieu est acide ou basique.

Pinoche : cône en bois utilisé pour obturer une voie d'eau.

Point d'éclair : température à partir de laquelle un liquide peut s'enflammer au contact d'une source de chaleur : flamme, étincelle... Si l'on retire la source de chaleur, l'inflammation s'arrête.

Protéinique : qualificatif donné aux agents émulseurs contenant des protéines hydrolysées.

PVC : Polychlorure de vinyle.

REMPEC : Regional Marine Pollution Emergency Response Centre for the Mediterranean Sea.

Réponse : intervention apportée lors d'un accident.

Retour d'expérience : processus de réflexion et d'analyse mis en œuvre pour tirer les enseignements positifs et négatifs de la gestion d'un événement terminé. Dans ce processus, on va porter un regard sur la démarche développée, les méthodes et procédures employées, le rôle et le niveau d'implication des acteurs concernés, ainsi que sur les moyens utilisés.

SEBC : *Standard European Behavior Classification*. Classification qui permet de déterminer le comportement théorique d'une substance en fonction de ses propriétés physico-chimiques, puis de la classer dans une des cinq grandes familles : gazeux, évaporant, flottant, soluble, coulant.

SGH : Système Général Harmonisé. Ensemble de recommandations internationales développées depuis le début des années 90, au sein des Nations Unies, ayant pour objectif l'harmonisation des systèmes de classification et d'étiquetage des produits chimiques, à travers le monde.

SNPD : Substances Nocives et Potentiellement Dangereuses.

Sombrage : action de sombrer dans l'eau pour un navire.

Sousverse : évacuation par la partie inférieure d'un dispositif.

Surverse : évacuation par la partie supérieure (débordement) d'un dispositif.

Tangon : perche articulée fixée sur chaque bord d'un bateau.

TEEL : *Temporary Exposure Emergency Limits*. Valeur destinée à évaluer les effets, sur une population générale, de l'exposition accidentelle à une substance chimique présente dans l'air.

Tensio-actif : produit qui permet de réduire la répulsion que deux substances peuvent présenter l'une envers l'autre. Les tensio-actifs favorisent la mouillabilité d'un solide par un liquide, l'étalement ou la mise en suspension selon les cas, d'un liquide huileux sur ou dans un liquide aqueux.

Tuyère : élément de canalisation profilé, destiné à imposer à un fluide qui s'écoule, une augmentation de la vitesse de son écoulement.

UV : Ultraviolet.

UVCE : *Unconfined Vapour Cloud Explosion*. Explosion de gaz à l'air libre.

UN : numéro UN ou numéro ONU, numéro d'identification à 4 chiffres des marchandises dangereuses pour lesquelles le transport est réglementé.

VHF : Very High Frequency.

VIS : Visible

Yokohama : type de défense, système flottant très solide, généralement en caoutchouc, utilisé par les navires pour se protéger des contacts, que ce soit entre les coques de deux bateaux ou entre la coque du bateau et le quai.

Cedre



guide opérationnel

Pollutions accidentelles des eaux par des substances nocives et potentiellement dangereuses

Cedre



Transports
Canada



ISBN 978-2-87893-120-4

© Cedre - 2017