

LES TECHNIQUES DE NETTOYAGE DU LITTORAL



Webinaire n°5: La lutte à terre
9 Décembre 2020
Frédéric Marignac, société DEMERI

FREDERIC MARIGNAC

- 20 ans d'expérience dans la dépollution maritime,
- Coordinateur de chantier en France et à l'international :
- Assistance technique: industrie pétrolière, transport maritime, instances gouvernementales...
- Formation, exercices, révision de plans de lutte,



SOCIETE DEMERI

Expertise et assistance technique en dépollution





Contact: f.marignac@yahoo.fr



OBJECTIFS GENERAUX DE LA LUTTE A TERRE

- Collecter le polluant:
 - En facilitant le retour à l'état naturel,
 - Eviter les potentiels impacts générés par le nettoyage,
- Garantir la sécurité du personnel intervenant /public,
- Limiter le volume de déchets.

LES TYPES DE LITTORAUX

TYPE	DEFINITION	CONTRAINTES	EXEMPLES			
Zones rocheuses	Falaise, blocs, plateforme, éboulis, galets...	Substrat dur, Accès, Sécurité,				
Zones sableuses	Sable fin, médium, grossier, gravier,	Enfouissement, Distance, Fréquentation				
Zones meubles	Estuaires, Marais, Mangroves...	Haute sensibilité, Portance du sol, Accès,				
Ouvrages	Port, enrochement, Cales, pontons...	Sensibilité moindre, activités,				

➤ **Type et exposition du littoral à prendre en considération dans le choix des techniques de lutte**

ACTIONS AVANT L'ARRIVEE DU PETROLE

- Enlèvement des macros-déchets et volumes de bois/végétaux
- Alerter les personnes concernées: villages, pêcheurs, hôtels, pêcheries



- Réduire la contamination
- Limiter l'impact économique et environnemental

ACTIONS AVANT L'ARRIVEE DU PETROLE



- Protection de sites sensibles
- Mise en place barrage de déviation/protection

- **Evaluation des zones impactées**

- Type de littoral (morphologie, nature du sédiment...)
- Exposition aux vagues, aux marées ,au courant
- Type de pollution (volume, couverture, type de dépôt)

- **Quelles sont les techniques de lutte les plus adaptées ?**

- Type de littoral impacté et sensibilité environnementale et socio économique,
- Potentiel impact des opérations de nettoyage,



ELABORATION DE LA STRATEGIE DE LUTTE



• Quelles sont les techniques les plus adaptées et REALISTES?

- Liste des équipements de lutte à disposition,
- Accessibilité au site,
- Sécurité du personnel ,
- Implantation des chantiers, stockage des déchets collectés ?

• Jusqu'où nettoyer ?

Fin des opérations quand :

- Plus de menaces pour le milieu naturel,
- Equipe plus utile sur un autre site, coût
- Nettoyage intensif causerait plus d'impact que le polluant

➤ Restauration, réhabilitation, suivi environnemental ?

PRESENTATION DES PHASES DE NETTOYAGE



➤ Phase n° 1 : Enlèvement grossier

- Facilement récupérable,
- Pouvant être remobilisé (contamination secondaire).

➤ Phase n°2: Nettoyage en profondeur

- Traitement des volumes piégés,
- Pas de risque d'un nouvel arrivage

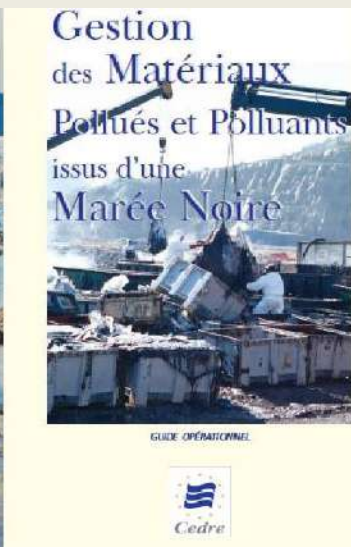
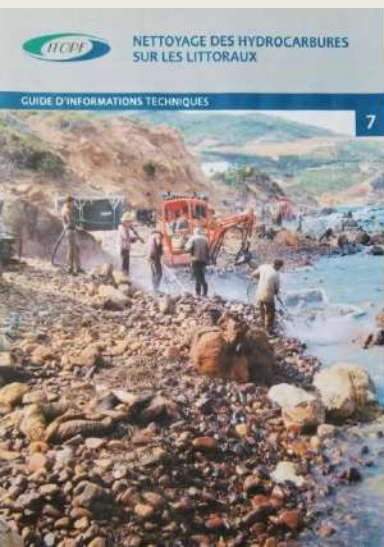
➤ Phase n°3: Nettoyage fin, intensif

- Retour à l'état initial avant pollution
- Traitement esthétique,
- Réhabilitation des sites

PRESENTATION DES TECHNIQUES DE NETTOYAGE

- Nombreuses options envisageables
- Guide, supports techniques, matrices disponibles en ligne

CEDRE, ITOPF, IPIECA, OSRL, NOAA, REMPEC....



		NATURAL CLEANING	MANUAL CLEANING	LOW PRESSURE COLD WATER FLOWING	HIGH PRESSURE COLD WATER FLOWING	HIGH PRESSURE HOT WATER	HEAVY METAL REMOVAL WATER WITH PRODUCT	SCRUBBING	DRAINAGE	SCRUBBING PAWS	WATER FLOODING	SAND TILLING	SOFT BUSHING	FLOWING OARS	SEDIMENT CLEANING	DISPERSED	VEGETATION CUTTING	BIOREMEDIATION
ROCKY CLIFFS	CLIFFS	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊										
	LOW WARD	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊								🔴		😊
WHIMICE STRUCTURES		😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊									😊	
RIP RAP		😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊									😊	
ROCKY COASTS	CLIFFS	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊									😊	
	LOW WARD	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊						😊		🔴		😊
PEBBLE BEACH	CLIFFS	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊		😊	😊	😊			😊	😊		
	LOW WARD	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	🔴	😊	😊	😊	🔴	😊
COARSE SAND BEACH	CLIFFS	😊	😊	😊	😊	🔴	🔴	🔴	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊		
	LOW WARD	😊	😊	😊	😊	🔴	🔴	🔴	😊	😊	😊	😊	🔴	😊	🔴	🔴		😊

TECHNIQUE: ATTENUATION NATURELLE

- Laisser le produit se dégrader naturellement.
- Conditions:
 - Faible quantité de pollution,
 - Faible impact environnemental et socio économique
 - Zone exposée (vagues) et/ou trop fragile (marais)



Suivi dans le temps obligatoire pour évaluer la situation



TECHNIQUE: NETTOYAGE MANUEL/MECANIQUE



Nettoyage manuel : phase n°1

- Site d'accès difficile, plage...
- Grande sélectivité
- Rendement plus faible
- Contraintes : Sécurité du personnel: chute, fatigue.



Nettoyage mécanique : phase n°1

- Accès routier,
- Moins sélectif,
- Rendement important
- Contraintes: Gestion du trafic, Possible impact environnemental

LIMITES NETTOYAGE MANUEL/MECANIQUE



Sélectivité?

Adapter la réponse au besoin



Impact du littoral

TECHNIQUE: POMPAGE/ECREMAGE



Pompage : phase n°1

- Récupération des flottants par pompe /écrémeur
- Grande variété (type et viscosité pétrole)
- Sélectif avec phase de décantation
- Rendement de 1 à 100 m³
- Personnel formé
- Contraintes: accès, débris , émulsion, coût



Ecrémage : phase n°2

- Récupération des effluents de lavage
- Tirant d'eau plus faible, facilité de transport,
- Sélectif avec phase de décantation
- Rendement de 1 à 30 m³
- Personnel formé
- Contraintes: débris, personnel formé

AUTRES EXEMPLES POMPAGE



Aspirateur à vide : phase n°1

- Récupération des liquides/semi pâteux
- Débit variable
- Sélectivité en fonction de l'opérateur
- Rendement plus faible
- Contraintes:
Capacité de stockage, accès , coût



Camion hydrocureur : phase n°1

- Récupération des liquides/ semi pâteux
- Efficace sur volume important, pas de tête d'écumage
- Sélectivité en fonction de l'opérateur
- Rendement jusqu'à 200 m³ /h (eau)
- Disponibilité
- Contraintes: écumage, coût à l'heure, décontamination après opération

TECHNIQUE: RINÇAGE BASSE PRESSION



Systeme mobile de rinçage: phase n°2

- Effet de pluie d'orage : les volumes d'eau entraînent le polluant récupéré sur zone de captage,
- Matériels simples, adaptables à façon, démarrage à distance,
- Réduit le piétinement: adaptée pour des zone de faibles portances , sensibles
- Contraintes: méthode douce qui peut prendre du temps, type de pétrole

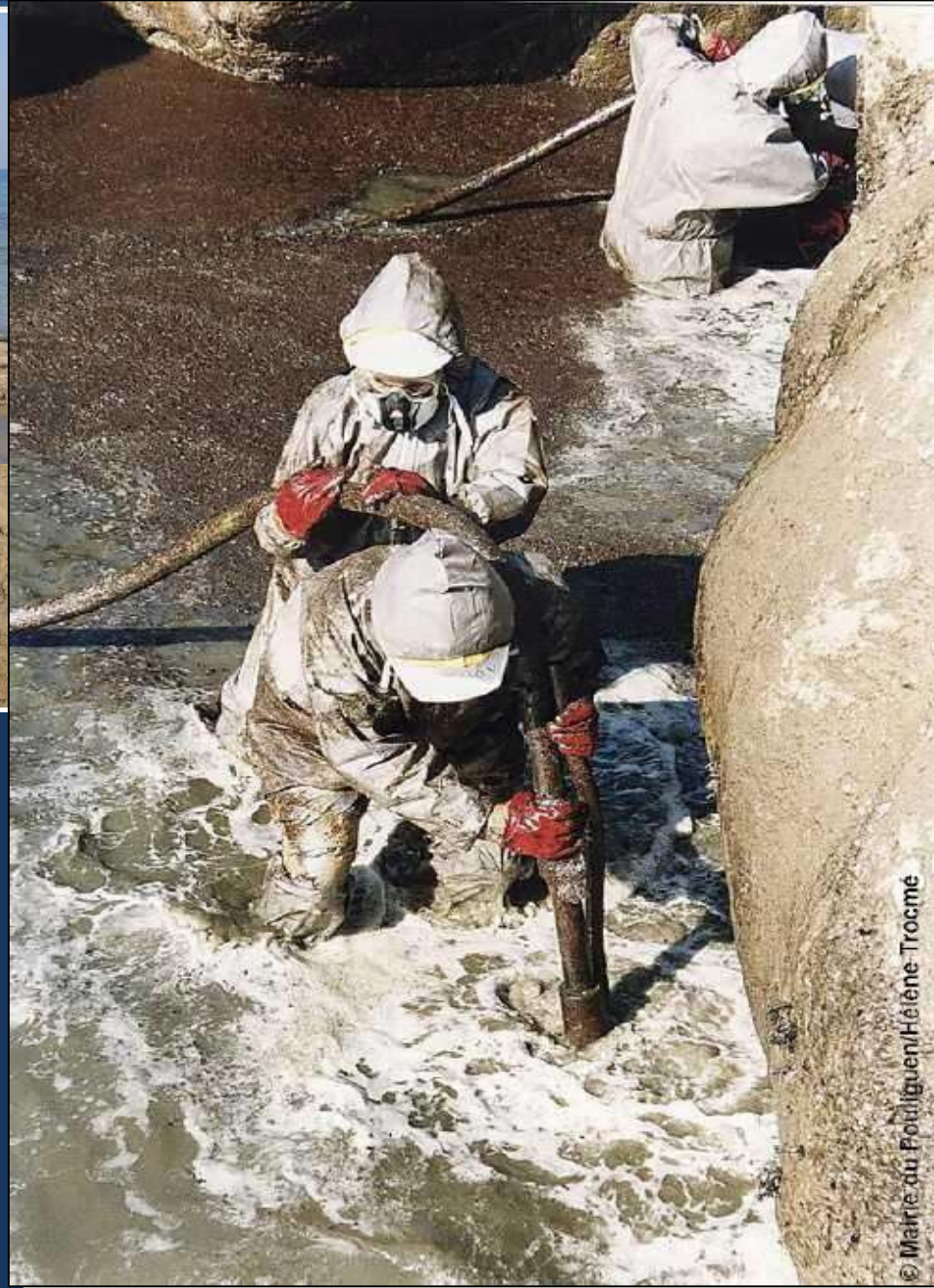
TECHNIQUE: LAVAGE MOYENNE PRESSION



Flushing : phase n°2

- Eau de mer injectée/projetée sous moyenne pression permettant de remobiliser le polluant piégé.
- Sur support rocheux, sableux, enrochement
- Equipements simples, peu onéreux
- Pression réglable en fonction de la vitesse de la pompe et diamètre de sortie lance
- Sécurité du personnel: chute, écrasement, fatigue
- Contraintes: stabilité de la plage, de l'ouvrage, sécurité du personnel

TECHNIQUE: PETROLE ENFOUI/IMMERGE



Flushing : phase n°1

- Injection d'air, saturation du milieu en eau
- Fait ressortir le polluant à nouveau flottant , ce qui facilite sa récupération.
- Profondeur : jusqu'à 1 m
- Très sélectif, peu onéreux

TECHNIQUE: LAVAGE HAUTE PRESSION



Nettoyeur haute pression: phase n°2

- Eau de mer chauffée (de 10 à 70 °) à une pression réglable de 30 à 150 bars,
- Liquéfie le polluant collé au support ,
- Uniquement sur roche et ouvrages maçonnés,
- Personnel formé,
- Contraintes: vie marine sur le support, support friable,
- Sécurité du personnel: projections, brûlures (EPI adapté)
- Installation complète: machine+ réserve d'eau + dispositif de récupération du polluant.

TECHNIQUE: LAVAGE DES GALETS



Utilisation de bétonnière: phase n°2

- Grand volumes de galets à traiter. Traitement à proximité du site
- Avant, grattage manuel des surépaisseurs
- Ajout d'eau et de sable pour amplifier l'abrasion
- Ajout possible de dégraissant: implique rinçage et récupération des effluents
- Finition possible au nettoyeur haute pression
- Contraintes: protection de site, remise en place des volumes, bétonnière non réutilisable

TECHNIQUE: HERSAGE, CHARRUAGE



Engins agricoles de type charrue : phase n°2/3

- L'objectif est de faire remonter en surface le polluant enfoui
- Favoriser l'atténuation naturelle/ ramassage manuel /traitement par lavage
- Sur supports sableux uniquement
- Permet de traiter de grandes surfaces rapidement , de manière sélective
- Contraintes: accès au site, efficace sur pollution faible, stabilité de la plage

TECHNIQUE: SURF WASHING



Photos Bernard Fichaut

Surf washing : phase n°2/3

- Utiliser l'énergie des vagues pour séparer polluant et sédiments ,
- Préparation des volumes de sable à traiter à marée basse,
- Fonctionnel sur sable, gravier, galets ,
- Grandes surfaces traitées rapidement, réduit les volumes de déchets
- Contraintes: mer dynamique, récupération des effluents , validation par experts

TECHNIQUE: SURF WASHING



La gestion de la récupération des effluents est primordiale : peut être complétée par une équipe nautique.

Le profil de plage est perturbé temporairement. Retour à l'état naturel après quelques marées.

Technique très sélective

TECHNIQUE: CRIBLAGE



Les Cribleuses: phase n°2/3

- Tambour rotatif équipé de griffes qui projettent le polluant sur un tamis vibrant (séparation du sable) puis dans une benne de stockage
- Vitesse et profondeur du tambour réglables
- Sur sableux pour polluant sec ou semi pâteux
- Traitement de grandes surfaces rapidement
- Contraintes: Coût important , personnel formé
Pas sélectif: cailloux, mégot, algues, coquilles ...

TECHNIQUE: CRIBLAGE



ENLEVEMENT COQUILLAGES : NON SELECTIF



MINI CRIBLEUSE



PAS SUR POLLUANT LIQUIDE

TECHNIQUE: TAILLE DES VEGETAUX



Coupe de végétaux souillés: phase n°2/3

- Eviter la remobilisation du polluant/contamination de la faune,
 - Permettre au système racinaire de survivre pour une nouvelle croissance de la plante au printemps ,
 - Personnel formé,
 - Contraintes : Prise de décision et suivi des chantiers par experts botaniques
- Impact du milieu : piétinement

RECOMMENDATIONS

- Bonne connaissance de son littoral:
 - Type de côte, substrat, exposition...
 - Sensibilité (carte)
 - Les zones prioritaires/secondaires
 - Accès, installation, stockage, législation...
- Privilégier les techniques qui :
 - génèrent le moins de déchets,
 - impactent le moins l'environnement.
- Le succès des opérations de lutte vient toujours d'une bonne préparation (organisation, stock et état des équipements...)

Merci de votre attention

Quelles sont les techniques de lutte envisageables ?

- Collecte manuelle ?
- Pompage ?
- Lavage ?
- Criblage ?
- Surf washing ?
- Toutes les techniques ?

