

Document public



58160



# ÎLE D'ER, Plougrescant (Côtes d'Armor)

Programme relatif aux actions liées au Grenelle  
de l'environnement - Action post-marées noires

Tâche 1

Rapport final

**BRGM/RP-58160-FR**  
avril 2012



# ÎLE D'ER, Plougrescant (Côtes d'Armor)

Programme relatif aux actions liées au Grenelle  
de l'environnement - Action post-marées noires  
Tâche 1

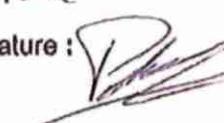
Rapport final

**BRGM/RP-58160-FR**  
Avril 2012

Étude réalisée dans le cadre des projets  
de Service public du BRGM  
Convention n°0001527 signée le 19 novembre 2008

**L. Rouvreau**  
Avec la collaboration de  
**S. Chauvaud et E. Glemarec (TBM)**

<p><b>Vérificateur :</b> Nom : Stefan COLOMBANO Date : 08 mai 2012 Signature : </p>
---

<p><b>Approbateur :</b> Nom : Eric PALVADEAU Date : 19/03/2012 Signature : </p>
--

En l'absence de signature, notamment pour les rapports diffusés en version numérique,  
l'original signé est disponible aux Archives du BRGM.

Le système de management de la qualité du BRGM est certifié AFAQ ISO 9001:2008.

**Mots clés** : Île d'Er, Plougrescant, Côtes d'Armor, Marées noires, Déchets, Stockage, Pollution, Plan de gestion, Bilan coûts avantages.

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

**Rouvreau L.**, avec la contribution de **Chauvaud S. et Glemarec E.** (TBM) (2012) - Île d'Er, Plougrescant (Côtes d'Armor). Programme relatif aux actions liées au Grenelle de l'environnement – Action post-marées noires. Tâche 1. Rapport final. BRGM/RP-58160-FR. 230 p., 46 fig., 6 ann.

© BRGM, 2012, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

## Synthèse

Les côtes de la région Bretagne ont à plusieurs reprises été touchées par des marées noires (dont le Torrey Canyon en 1967 et l'Amoco Cadiz en 1978). Les déchets provenant des travaux de nettoyage du littoral ont d'abord majoritairement été stockés dans des sites de proximité, parfois traités (stabilisation à la chaux), et pour une partie réemployés comme matériaux de remblai, sans que des mécanismes permettant de garder la mémoire de la présence des déchets n'aient été instaurés.

En 2008, la Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR) du Ministère de l'Écologie, de l'Énergie du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire (MEEDDAT) a confié au BRGM, au travers de la convention n° 0001527 datée du 19 novembre 2008, la mise en œuvre d'un programme relatif aux actions liées au Grenelle de l'Environnement intitulé « *Action post-marées noires* » qui se décline en quatre tâches.

Le rapport BRGM/RP-60255-FR (juillet 2012) présente les résultats des tâches 2 et 3 (*Actualisation de l'inventaire des sites de stockage des déchets de marées noires dans les Côtes d'Armor et le Finistère*).

Le rapport BRGM/RP-58160-FR présente les résultats de la tâche 1 spécifique à l'île d'Er. Cette propriété privée, située sur la commune de Plougrescant (Côtes d'Armor), a accueilli des déchets du Torrey Canyon, et plus tard de l'Amoco Cadiz, dans des fosses ouvertes qui n'ont pas été réhabilitées par la suite.

Le site est classé en zone Natura 2000 au titre des Directives Habitats et Oiseaux et fait partie du site classé « Partie Nord-Ouest du littoral de Plougrescant ». Pour l'étude de l'impact potentiel des stockages sur l'état des milieux terrestre et marin, le BRGM a été assisté par le bureau d'études TBM<sup>1</sup>.

Les trois stockages (surfaces 100 à 200 m<sup>2</sup>) sont constitués par des fouilles rectangulaires de faible profondeur (moins d'un mètre), dont le fond a été « tapissé » par un film synthétique. La quantité de déchets (produits pétroliers, de consistance pâteuse) et de matériaux souillés a été estimée indirectement entre 300 et 680 t.

Les visites du site, les investigations réalisées (eaux souterraines, sols, déchets, flore littorale et peuplements marins) ont montré que les fosses :

- avaient un impact visuel dans une zone classée (Natura 2000 et au titre des paysages remarquables) ;
- n'avaient pas d'impact sur les ressources en eau souterraines de l'île ;

---

<sup>1</sup> TBM, 6 rue Ty Mad 56400 Auray,

- avaient un impact sur l'environnement (flore et peuplement marin) strictement limité à l'emprise même des fosses ou à leurs abords immédiats ;
- pouvaient être exposées à des entrées maritimes susceptibles de remobiliser les matériaux stockés. Les impacts environnementaux associés à ces événements ne semblent pas suffisants pour affecter notablement le milieu marin et les espèces présentes, et restent inférieurs à ceux des dégazages sauvages régulièrement observés.

Les constats réalisés reposent sur une seule campagne de mesures, ce qui atténue nécessairement leur portée. Ils montrent que ces dépôts, quarante ans après leur création, n'ont actuellement pas d'impact significatif sur le milieu naturel.

Au vu des éléments disponibles et des usages constatés, compte tenu de la fréquentation de l'île par des plaisanciers, les risques encourus sont principalement liés à un contact direct (chute ou enlèvement de jeunes enfants).

Les conclusions des investigations et des observations réalisées, ainsi que les options de gestion envisagées (au sens des nouveaux textes ministériels relatifs aux sols pollués) ont d'abord été présentées au MEEDDAT, puis à la commission sites et sols pollués du CSIC<sup>2</sup> et enfin lors d'une réunion à la sous-préfecture de Lannion (propriétaires, services de l'État, élus, associations représentatives) :

- la mise en sécurité des fosses avec la pose d'une clôture autour des fosses, la mise en place d'une surveillance pérenne dans le temps et l'instauration de servitudes (conservation de la mémoire) ;
- le maintien en place et la couverture des fosses, en les réaménageant pour atténuer l'impact visuel, limiter les infiltrations de pluie et la dissémination sous l'effet des intrusions marines, avec la mise en place d'une surveillance pérenne dans le temps et l'instauration de servitudes (conservation de la mémoire) ;
- le démantèlement des fosses pour les remplacer par un nouveau confinement, la mise en place d'une surveillance pérenne dans le temps et l'instauration de servitudes (conservation de la mémoire) ;
- le démantèlement des stockages et le traitement hors site des déchets.

L'analyse juridique réalisée a conclu à la responsabilité potentielle de l'État compte tenu du régime de réquisition au moment des événements.

La définition de l'option de gestion optimale passe par la prise en compte de l'ensemble des contraintes, la réalisation d'une approche coût – bénéfice et la recherche de moyens logistiques minimisant les impacts environnementaux.

Le Ministère en charge de l'Écologie a confié en 2010 à l'ADEME la maîtrise d'ouvrage de la réhabilitation du site. Les travaux, réalisés entre septembre et novembre 2011, ont consisté à purger les fosses des déchets contenus, à les transporter sur le

---

<sup>2</sup> Conseil Supérieur des Installations Classées.

continent et à les évacuer vers des filières d'élimination adaptées. 382 tonnes de boues d'hydrocarbures et de terres polluées ont été évacuées vers des filières d'incinération et de traitement biologique, 1 tonne de déchets industriels spéciaux (DIS) en incinération et 2 tonnes de déchets industriels banals (DIB) vers une installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND).

Ces travaux, réalisés conformément aux recommandations de la notice d'incidence NATURA 2000, ont permis de revenir à un état topographique proche de l'initial et de reconstituer un milieu favorable à la recolonisation par la faune et la flore qui fera l'objet d'un suivi.



## Sommaire

<b>1. Introduction.....</b>	<b>13</b>
1.1. PRÉAMBULE - HISTORIQUE .....	13
1.2. CADRE DE LA MISSION.....	14
1.3. UN CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL COMPLEXE .....	15
1.4. PROGRAMME SPÉCIFIQUE À L'ÎLE D'ER.....	18
<b>2. Caractérisation des stockages et de leur environnement .....</b>	<b>21</b>
2.1. HISTORIQUE - INFORMATIONS ISSUES DES ARCHIVES .....	21
2.2. QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES.....	22
2.3. QUALITÉ DES DÉCHETS STOCKÉS DANS LES FOSSES.....	26
2.3.1. Remarques préliminaires .....	26
2.3.2. Description de la fosse A .....	28
2.3.3. Description de la fosse B .....	30
2.3.4. Description de la fosse C .....	32
2.3.5. Description de la fosse D .....	34
2.3.6. Caractérisation analytiques des déchets stockés.....	36
2.3.7. Qualité des sols à proximité des fosses .....	43
<b>3. Impact des fosses sur les communautés floristiques littorales de l'île d'Er (paragraphe rédigé par TBM) .....</b>	<b>49</b>
3.1. PRÉAMBULE.....	49
3.2. MÉTHODES DE DESCRIPTION DE LA FLORE ET D'ÉVALUATION DES PERTURBATIONS .....	49
3.3. RÉSULTATS .....	52
3.3.1. Transects / Fosse A.....	55
3.3.2. Transects / Fosse B.....	57
3.3.3. Transects / Fosse D.....	61
3.3.4. Commentaires - Fosse A .....	65
3.3.5. Commentaires - Fosse B .....	66
3.3.6. Commentaires - Fosse C .....	67
3.3.7. Commentaires - Fosse D .....	68

3.3.8. Synthèse des investigations - Impact des fosses sur les communautés floristiques littorales de l'île d'Er .....	69
<b>4. Impact des fosses sur les peuplements marins intertidaux de l'île d'Er (paragraphe rédigé par TBM) .....</b>	<b>73</b>
4.1. PRÉAMBULE – MÉTHODE D'ÉTUDE .....	73
4.2. RÉSULTATS .....	77
4.2.1. Richesse spécifique .....	77
4.2.2. Abondances .....	77
4.2.3. Synthèse des investigations - Impact des fosses sur les peuplements marins intertidaux de l'île d'Er .....	81
<b>5. Synthèse environnementale – Élaboration du schéma conceptuel .....</b>	<b>83</b>
5.1. SYNTHÈSE ENVIRONNEMENTALE .....	83
5.2. ÉLABORATION DU SCHÉMA CONCEPTUEL .....	85
<b>6. Éléments pour l'élaboration du Plan de Gestion .....</b>	<b>89</b>
6.1. DÉMARCHE SUIVIE .....	89
6.2. ÉLÉMENTS DE RÉFLEXION SPÉCIFIQUES AU SITE .....	90
6.2.1. Préambule .....	90
6.2.2. Contraintes particulières au site .....	91
6.3. PRINCIPE DES MESURES DE GESTION ENVISAGÉES .....	91
6.3.1. Préambule .....	91
6.3.2. Performances intrinsèques des techniques de traitement .....	92
6.3.3. Principe des scénarios de réhabilitation envisagés .....	93
6.4. SCÉNARIOS DE RÉHABILITATION ENVISAGÉS .....	93
6.4.1. Scénario 0 : maintien des sites en l'état .....	94
6.4.2. Scénario 1 : mise en place d'une clôture périphérique .....	94
6.4.3. Scénario 2 : maintien en place des stockages avec mise en place d'une couverture .....	96
6.4.4. Scénario 3 : démantèlement des stockages - traitement hors site des déchets .....	97
6.4.5. Scénario 4 : démantèlement des stockages - reprise des déchets - réalisation d'une nouvelle alvéole de confinement .....	99
<b>7. Réunion MEEDDAT – BRGM du 3 février 2009 .....</b>	<b>103</b>
7.1. PRÉAMBULE .....	103
7.2. RELEVÉ DE DÉCISIONS .....	103

<b>8. Présentation au groupe de travail « Sites et sols pollués » du CSIC – Réunion du 6 février 2009 .....</b>	<b>105</b>
8.1. PRÉAMBULE.....	105
8.2. RELEVÉ DE DÉCISIONS .....	105
<b>9. Réunion de travail Association Robins des Bois – BRGM - Réunion du 12 mars 2009 .....</b>	<b>107</b>
9.1. PRÉAMBULE.....	107
9.2. POINTS CLÉS DE LA DISCUSSION.....	107
<b>10. Analyse juridique du statut des fosses de l'île d'Er .....</b>	<b>109</b>
10.1. PRÉAMBULE.....	109
10.2. CONTENU DE L'ANALYSE JURIDIQUE .....	109
<b>11. Options de gestion - Réunion de travail du 14 mai 2009 en sous-préfecture de Lannion .....</b>	<b>111</b>
11.1. PRÉAMBULE.....	111
11.2. CONCLUSIONS DE LA RÉUNION .....	111
<b>12. Options de gestion - Réunion de travail avec la DIREN Bretagne.....</b>	<b>113</b>
12.1. PRÉAMBULE.....	113
12.2. CONCLUSIONS DE LA RÉUNION .....	113
<b>13. Orientation du plan de gestion – Bilan Coûts - Avantages .....</b>	<b>115</b>
13.1. POINTS CLÉS À L'ISSUE DE LA PHASE DE CONCERTATION.....	115
13.2. SCÉNARIOS DE GESTION RETENUS POUR LE BILAN COÛTS - AVANTAGES.....	115
<b>14. Conclusion - Perspectives .....</b>	<b>121</b>
14.1. CONCLUSIONS .....	121
14.2. PERSPECTIVES .....	122
14.3. PLANIFICATION DES ACTIONS – RÉPARTITION DES TÂCHES.....	123
<b>15. Actions postérieures à l'intervention du BRGM .....</b>	<b>125</b>
15.1. INTERVENTION ET RÔLE DE L'ADEME.....	125
15.2. RÉSUMÉ SYNTHÉTIQUE DES TRAVAUX .....	125

15.3. BILAN DES TRAVAUX .....	126
15.4. SUIVI DE LA RECOLONISATION NATURELLE DES FOSSES .....	126
<b>16. Bibliographie.....</b>	<b>127</b>

## Liste des figures

Figure 1 : Localisation de l'île d'Er .....	16
Figure 2 : Classement de l'île d'Er .....	17
Figure 3 : Vues du puits et de la maison d'habitation. ....	23
Figure 4 : Analyse de l'eau du puits de l'île d'Er – Hydrocarbures.....	24
Figure 5 : Analyse de l'eau du puits de l'île d'Er – COHV et CAV. ....	25
Figure 6 : Localisation des fosses – île d'Er Plan POLMAR du 23 avril 1967 (nauffrage du Torrey Canyon le 18 mars 1967).....	27
Figure 7 : Vues de la fosse A. ....	29
Figure 8 : Vues de la fosse B. ....	31
Figure 9 : Vues de la fosse C. ....	33
Figure 10 : Vues de la fosse D. ....	35
Figure 11 : Déchets stockés dans les fosses A, B et C de l'île d'Er – Paramètres majeurs.....	38
Figure 12 : Déchets stockés dans la fosse C de l'île d'Er – Résultats complets. ....	39
Figure 13 : Analyse des déchets stockés dans la fosse C de l'île d'Er – Résultats complets (suite). ....	40
Figure 14 : Analyse des déchets stockés dans la fosse C de l'île d'Er – Résultats complets (suite). ....	41
Figure 15 : Analyse des déchets stockés dans la fosse C de l'île d'Er – Résultats complets. ....	42
Figure 16 : Sols au droit de l'échantillon B1. ....	45
Figure 17 : Vue de la zone de prélèvement de l'échantillon B3. ....	45
Figure 18 : Sols au droit de l'échantillon C2.....	46
Figure 19 : Sols au droit de l'échantillon C5.....	46
Figure 20 : Sols au droit de l'échantillon D1.....	47
Figure 21 : Analyse des sols prélevés à proximité des fosses de stockage de l'île d'Er. ....	48
Figure 22 : Schémas représentatifs des transects réalisés pour chaque fosse.....	51

Figure 23 :	Échelle et représentation du coefficient d'abondance-dominance par rapport au pourcentage de recouvrement (Dupieux, 1998). .....	51
Figure 24 :	Représentation graphique des coefficients d'abondance-dominance.....	53
Figure 25 :	Coordonnées GPS des transects en Lambert II étendu. ....	53
Figure 26 :	Localisation des fosses et des transects – Inventaires floristiques.....	54
Figure 27 :	Transects 5, 6, 7 et 8 réalisés sur la fosse A. ....	56
Figure 28 :	Transects 1, 2, 3 et 4 réalisés sur la fosse B. ....	58
Figure 29 :	Transects 9, 10, 11 et 12 réalisés sur la fosse C. ....	60
Figure 30 :	Transects 13, 14, 15 et 16 réalisés sur la fosse D. ....	62
Figure 31 :	Relevés phytosociologiques réalisés à proximité des fosses B et C. ....	63
Figure 32 :	En haut de gauche à droite : Inflorescence de <i>Juncus acutus</i> , <i>Matricaria maritima</i> . En bas de gauche à droite : groupements à <i>Crambe maritima</i> et à <i>Atriplex prostrata</i> , inflorescence de <i>Silene uniflora</i> subsp. <i>Maritima</i> .....	64
Figure 33 :	Roche en mode battu – île d'Er. ....	72
Figure 34 :	Estran vu du haut de plage, secteur dépôt B. ....	72
Figure 35 :	Localisation des stations d'étude de la faune marine.....	74
Figure 36 :	Quadrat île d'Er – Cliché TBM. ....	75
Figure 37 :	<i>Osilinus lineatus</i> – Île d'Er 2008 - Cliché TBM. ....	75
Figure 38 :	Résultats des observations réalisées dans les quadrats au niveau des deux ceintures. ....	76
Figure 39 :	Histogramme du nombre d'espèces observées au niveau des ceintures à <i>Ascophyllum nodosum</i> et <i>Fucus Serratus</i> . ....	78
Figure 40 :	Abondance moyenne des Balanes au niveau des ceintures à <i>Ascophyllum nodosum</i> et à <i>Fucus Serratus</i> . ....	79
Figure 41 :	Abondance moyenne des littorines, gibbules et patelles au niveau des ceintures à <i>Ascophyllum nodosum</i> et à <i>Fucus Serratus</i> . ....	80
Figure 42 :	Traces de pétrole issu de dégazages récents – île d'Er. ....	81
Figure 43 :	Île d'Er – Schéma conceptuel.....	87
Figure 44 :	Principales familles de techniques de traitement. ....	93
Figure 45 :	Bilan coûts – avantages des options de gestion. ....	119
Figure 46 :	Synthèse du bilan coûts – avantages.....	119

## Liste des annexes

Annexe 1 : Arrêté de réquisition temporaire de l'île d'Er en date de 1978.....	129
Annexe 2 : Bordereaux analytiques – Échantillons de sols, d'eau souterraine et de déchets prélevés sur l'île d'Er .....	133
Annexe 3 : Analyse juridique du statut des fosses de l'île d'Er - Document du cabinet Winston and Strawn .....	163
Annexe 4 : Compte rendu de la réunion du 14 mai 2009 en sous-préfecture de Lannion.....	169
Annexe 5 : Rapport TBM – Expertise naturaliste et définition des voies d'accès aux fosses à pétrole – île d'Er à Plougrescant (22) .....	181
Annexe 6 : Travaux de réhabilitation des stockages de l'île d'Er (Plougrescant, 22) - Documents ADEME .....	205

# 1. Introduction

## 1.1. PRÉAMBULE - HISTORIQUE

Les côtes de la région Bretagne ont été touchées à plusieurs reprises par des marées noires :

- TORREY CANYON (18 mars 1967) : 123 000 tonnes de brut provenant du Koweït (Côtes d'Armor – Finistère), dont environ 70 000 t furent détruites sous l'effet d'un bombardement incendiaire. C. Brocard<sup>3</sup> estime qu'environ 40 000 t d'une émulsion en « mousse au chocolat » se sont ensuite dirigées vers les côtes britanniques et françaises ;
- GIRONDE (23 août 1969) : 1 500 à 2 000 t de pétrole sont déversées à la mer suite à la collision du pétrolier GIRONDE et du cargo HARBASHAN au large de Bréhat ;
- OLYMPIC BRAVERY (24 janvier 1976) : 1 200 tonnes de mazout lourd sont répandues en mer (Ouessant, Finistère) ;
- BOEHLER (15 octobre 1976) : 7 000 tonnes de pétrole lourd vénézuélien « Boscan » sont déversées (Finistère) ;
- AMOCO CADIZ (16 mars 1978) : 227 000 tonnes de mazout qui sont venues souiller 360 km de littoral entre Brest (Finistère) et Saint-Brieuc (Côtes d'Armor) ;
- GINO (28 avril 1978) : 32 000 tonnes de noir de carbone au large de Ouessant (Finistère) ;
- TANIO (7 mars 1980) : 6 000 tonnes de fuel lourd au nord de l'île de Batz (Côtes d'Armor – Finistère) ;
- AMAZZONE (31 janvier 1988) : 2 100 tonnes de pétrole brut sont venues souiller 450 km de côtes depuis le sud Finistère jusqu'au Cotentin.

Les déchets provenant des travaux de nettoyage du littoral ont majoritairement été stockés d'abord dans des sites de proximité, puis pour partie regroupés sur d'autres sites plus importants, parfois traités (en particulier par stabilisation à la chaux), et pour une partie d'entre eux réemployés en matériaux de remblai dans le cadre de projets de réaménagement, sans que des mécanismes permettant de garder la mémoire de la présence des déchets n'aient été instaurés.

En 1994, l'administration a chargé le BRGM de dresser un inventaire des sites de stockages de déchets de toutes les marées noires, sur les départements des Côtes d'Armor (22) et du Finistère (29), et d'établir un diagnostic de leurs impacts environnementaux.

---

<sup>3</sup> Brocard Christian (2006) - Marées noires et sols pollués par des hydrocarbures – Enjeux environnementaux et traitement des pollutions – IFP Publications.

En 1995 et en 1996, le BRGM a procédé, sur certains des sites de stockage, à des prélèvements et à des analyses de la qualité des eaux superficielles, des puits et des sources susceptibles d'être contaminés par les stockages de déchets.

En 2000, le BRGM a été chargé de réaliser des études complémentaires sur un site dans le Finistère et treize sites dans les Côtes d'Armor.

La (re)découverte de ces déchets à l'occasion de projets d'aménagement suscite aujourd'hui des questions et des inquiétudes, d'autant que les sources documentaires témoignant de la présence de lieux de stockage restaient pour une bonne part à exploiter en 2008.

## 1.2. CADRE DE LA MISSION

Au travers de la convention n° 0001527 signée le 19 novembre 2009, la Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR) du Ministère de l'Écologie, de l'Énergie du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire (MEEDDAT) a confié au BRGM la mise en œuvre d'un programme relatif aux actions liées au Grenelle de l'Environnement intitulé « *Action post-marées noires* ».

La convention a pour objet de préciser les objectifs et les actions à mettre en œuvre :

- réalisation d'une mission d'inspection à l'île d'Er (Tâche 1<sup>4</sup>) ;
- réalisation de compléments à l'inventaire des sites de stockage des marées noires dans les départements des Côtes d'Armor et du Finistère à partir de la consultation d'archives (Tâche 2) ;
- visite de chaque site et hiérarchisation de ces sites selon des critères de sensibilité environnementale (Tâche 3) ;
- propositions d'actions de vérification à mettre en œuvre sur un échantillonnage réduit de sites des Côtes d'Armor et du Finistère appartenant aux différentes catégories définies précédemment (Tâche 4). L'objectif n'est pas de caractériser les dépôts déjà connus ou qui seront découverts mais de vérifier, quel que soit le type de configuration identifié, s'il y a impact et de valider la hiérarchisation.

Les résultats des tâches 2 et 3, relatives à « L'actualisation de l'inventaire des sites de stockage des déchets de marées noires dans les Côtes d'Armor (22) et le Finistère (29) », font l'objet du rapport BRGM/RP-60255-FR de juillet 2012.

Le site de l'île d'Er, propriété privée, située sur la commune de Plougrescant (Côtes d'Armor, 22) a accueilli en 1967 des déchets du Torrey Canyon dans des fosses ouvertes qui n'ont pas été réhabilitées par la suite. Ces fosses ont été réutilisées à

---

<sup>4</sup> Les investigations conduites sur l'île d'Er concernant l'état des milieux terrestre et marin et l'impact que les stockages peuvent avoir sur ces milieux, ont été conduites par le bureau d'études TBM, basé à Auray (6 rue Ty Mad), dont les rapports sont repris *in extenso* dans le corps de ce document.

l'occasion de la marée noire de l'Amoco Cadiz. Le site n'a jamais fait l'objet de contrôle depuis l'entreposage des déchets.

Le champ du présent rapport, qui se rapporte à la tâche n° 1 de la convention, est consacré à l'île d'ER, avec pour objectifs de :

- repérer et localiser les zones qui ont pu recevoir des déchets lors des travaux consécutifs aux marées noires ;
- étudier l'état des fosses, les volumes stockés, les conditions de stockage, la présence ou non d'une couverture physique... ;
- exécuter (avec des moyens manuels légers) des prélèvements afin de caractériser les produits stockés ;
- effectuer (avec des moyens manuels légers) des prélèvements de sols de surface à proximité des stockages et réaliser un prélèvement dans l'eau du puits existant près de la maison d'habitation avec recherche des hydrocarbures ;
- réaliser les observations nécessaires à la caractérisation du contexte environnemental de ces dépôts (état de la faune et de la flore notamment en milieu terrestre et dans la zone de battement des marées) ;
- documenter une fiche de terrain afin d'intégrer ce site à l'inventaire des sites de stockage ;
- élaborer, à partir des données de terrain, un schéma conceptuel destiné à mettre en évidence les voies de passage potentielles depuis les dépôts vers les milieux d'exposition, les points d'exposition et les voies d'administration pertinentes ;
- élaborer, à partir de ce schéma conceptuel, un Plan de Gestion (PG) basé sur :
  - la connaissance des milieux et de leur état, des ressources naturelles à protéger (les usages actuels étant maintenus),
  - la définition des moyens de maîtrise des sources et des impacts,
  - une réflexion sur le devenir et la gestion des matériaux contenus dans les dépôts,
  - l'appréciation des impacts que pourraient avoir des travaux sur le milieu naturel,
  - l'acceptabilité sociale des solutions envisagées,
  - l'acceptabilité des coûts au regard des gains environnementaux attendus,
  - une exigence de conservation de la mémoire des sites,
  - un contrôle et un suivi de l'efficacité des mesures de gestion.

Une approche coûts / avantages permet, pour les différentes options de gestion envisageables, d'évaluer leurs conditions de faisabilité et de mise en œuvre dans le contexte du site.

### **1.3. UN CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL COMPLEXE**

La complexité du site de l'île d'Er conditionne toutes les réflexions qui peuvent être menées quant à la gestion des dépôts de déchets présents.

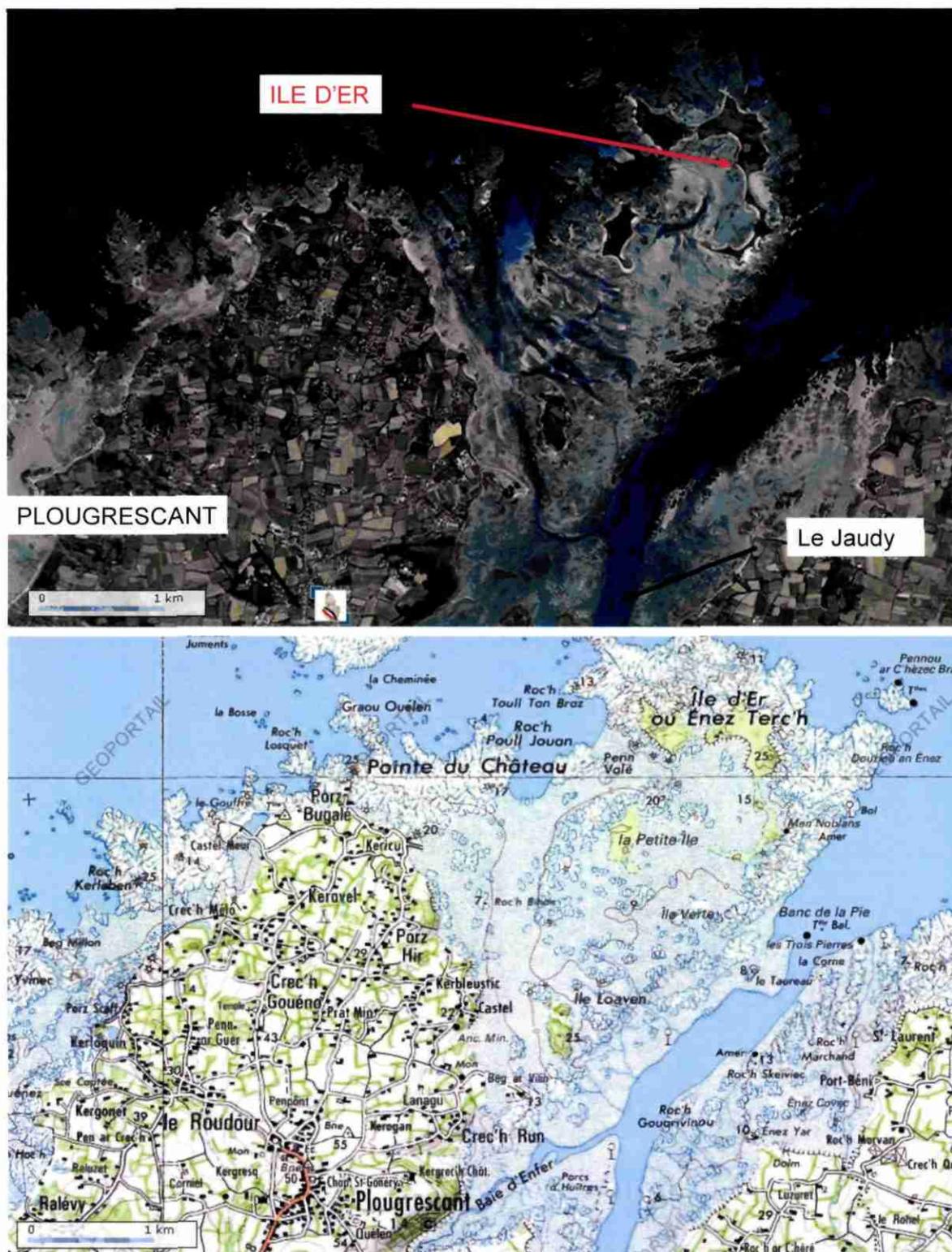
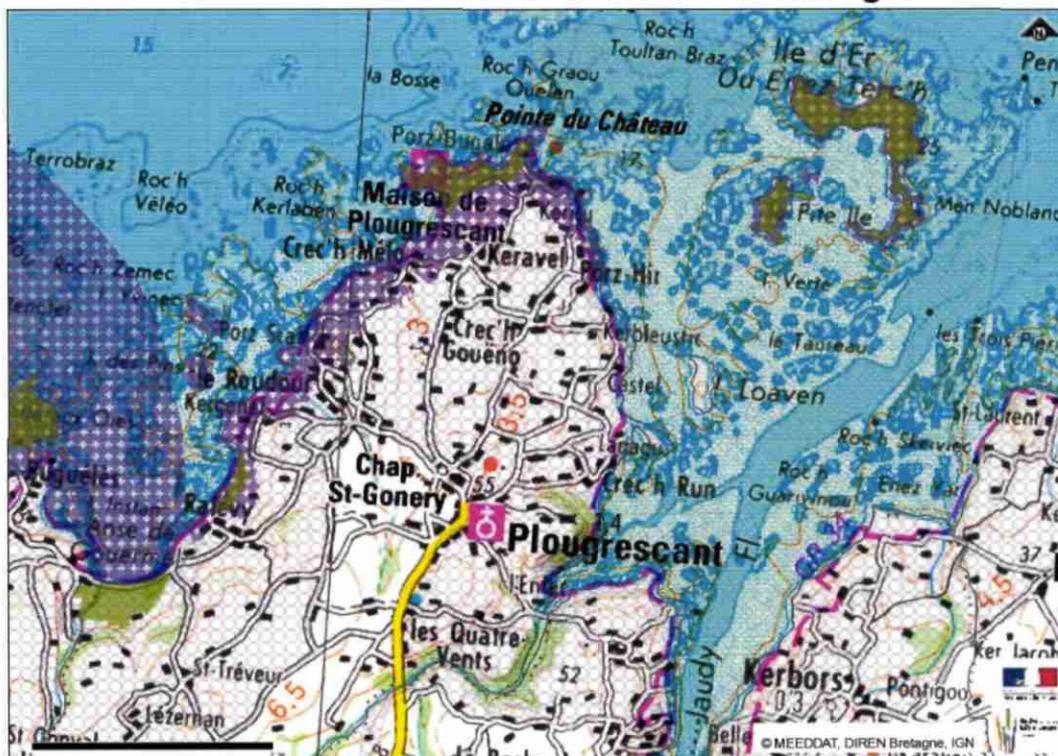


Figure 1 : Localisation de l'île d'Er.

## Patrimoine naturel de Bretagne



Tous droits réservés.

Document imprimé le 1/9/109, serveur CARMEN v1.5: <http://carto.ecologie.gouv.fr>, Service BRE [10W]

- ZICO (Zone d'importance communautaire pour les oiseaux)
- ZNIEFF1
- ZNIEFF2
- ZNIEFF 1 Marine
- ZNIEFF 2 Marine
- Parc naturel marin d'Iroise
- Parc naturel régional
- Réserve biologique de l'ONF
  
- Réserve naturelle nationale**
- Périmètre de protection
- Réserve naturelle
  
- Réserve nationale de chasse et de faune sauvage
- Réserve nationale de chasse maritime
- Directive habitats (ZSC, SIC, pSIC)
- Directive oiseaux (ZPS)
- Zone humide d'importance internationale (RAMSAR)
- Réserve de biosphère (MAB)
- Arrêtés de biotope
- Sites inscrits (ponctuel)
- Sites inscrits (surfactive)
- Sites classés (ponctuel)
- Sites classés (surfactive)

Figure 2 : Classement de l'île d'Er.

Sur le plan de la configuration physique (voir figure 1) :

- il s'agit d'un îlot rocheux très fortement découpé et très étiré, distant d'environ 2,5 km par rapport à la côte, et dont la largeur varie de quelques dizaines à quelques centaines de mètres ;
- la topographie de l'île est relativement douce, à l'exception de quelques saillies rocheuses (25 m NGF pour le point le plus haut). La présence de murets, de fossés de drainage, d'une végétation saisonnière très dense (toute la partie centrale de l'île est très largement occupée par des fougères de grande hauteur du printemps à l'automne) rendent difficiles les déplacements à l'intérieur de l'île ;
- certaines zones de l'île sont bordées par un cordon de galets. Les indices relevés sur place montrent qu'en période de fort coefficient ou de mer agitée, elles sont susceptibles d'être affectées de façon plus ou moins importantes par des arrivées d'eau de mer ;
- les terres immergées qui séparent l'île du rivage sont très largement découvertes à marée basse, ce qui peut autoriser un accès à pied pendant quelques heures lorsque les coefficients de marées sont suffisants ;
- l'île est accessible avec des moyens nautiques à faible tirant d'eau. Le très fort marnage (supérieur à 10 m) ne permet pas de disposer d'un point d'accostage fixe et permanent.

Ces difficultés d'accès et cet isolement relatif ont contribué à en faire un espace préservé (la seule maison de l'île n'est occupée que de façon temporaire, à l'initiative de la famille du propriétaire) :

- l'île d'Er est aujourd'hui un espace naturel classé Natura 2000 (voir figure 2) comme Zone de Protection Spéciale (ZPS) au titre de la Directive « Oiseaux<sup>5</sup> » et Site d'Importance Communautaire (SIC) au titre de la Directive « Habitats<sup>6</sup> » ;
- elle appartient également au site classé « Partie nord et ouest du littoral de Plougrescant » (décret du 2 novembre 1989) du département des Côtes d'Armor.

#### 1.4. PROGRAMME SPÉCIFIQUE À L'ÎLE D'ER

##### ***Phase préparatoire***

- Recherche documentaire à partir de la consultation des documents disponibles (cadastre, documents d'urbanisme, photos aériennes, loi littoral, classement du site

---

<sup>5</sup> La directive « Oiseaux » propose la conservation à long terme des espèces d'oiseaux sauvages de l'UE en ciblant 181 espèces et sous-espèces menacées. Plus de 3 000 sites ont été classés par les États de l'Union en tant que Zones de Protection spéciales (ZPS).

<sup>6</sup> La directive « Habitats faune flore » établit un cadre pour les actions communautaires de conservation d'espèces de faune et de flore sauvages ainsi que de leur habitat. Elle répertorie plus de 200 types d'habitats naturels, 200 espèces animales et 500 espèces végétales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection. Les Zones Spéciales de Conservation (ZSC), actuellement plus de 20 000 pour 12 % du territoire européen, permettent une protection de ces habitats et espèces menacées.

de type NATURA 2000 ou autre...), dans l'optique d'une première appréciation de la sensibilité du milieu et d'une identification des contraintes d'usage.

- Entretien avec les propriétaires, les autorités locales et nationales (municipalité, sous-préfecture, DRIRE et MEEDDAT), afin de collecter les informations nécessaires à la préparation des visites d'inspection.
- Collecte des informations sur la chronologie des évènements, l'importance de la marée noire sur le contour de l'île et les conditions de réalisation de ces fosses.
- Localisation des fosses, caractéristiques géométriques, volumes, nature des matériaux contenus, recouvrement éventuel, les évènements éventuels (suintements, reprise par la houle des matériaux stockés lors de grandes tempêtes...).
- Préparation de la mission sur site (matériel à emporter, moyens de prélèvements ou d'observation).

### ***Première mission***

Une première visite sur site a été organisée le 1<sup>er</sup> septembre 2008, en période de fort coefficient de marée en présence du sous-préfet de Lannion, de la DRIRE Bretagne, de la Gendarmerie nationale et du BRGM. Elle avait pour objectifs :

- le repérage et la localisation des zones qui ont pu recevoir des déchets lors des travaux consécutifs aux différentes marées noires pour lesquelles il est fait mention de l'île d'Er ;
- la documentation d'une fiche de terrain afin d'intégrer ce site à l'inventaire des sites de stockage ;
- l'actualisation des moyens nécessaires à la conduite de la seconde mission (matériel à emporter, moyens de prélèvements ou d'observation).

### ***Seconde mission***

La seconde mission, composée uniquement de scientifiques, a été organisée depuis le port de Tréguier le 16 septembre 2008. Elle a mobilisé pour une journée complète une équipe de cinq personnes (dont un biologiste marin, un biologiste terrestre, un hydrogéologue et un environnementaliste spécialisé en stockage de déchets et en pollution des sols), afin de procéder aux observations nécessaires à la caractérisation du contexte environnemental de ces dépôts (état de la faune et de la flore notamment en milieu terrestre et dans la zone de battement des marées).

Il s'agissait :

- d'apprécier l'état des fosses, (volumes stockés, conditions de stockage, présence ou non d'une couverture physique...) ;
- de géolocaliser les fosses artificielles ;
- de mesurer ou d'évaluer (profondeur) les dimensions et la géométrie des fosses ;

- d'évaluer la quantité de déchets stockés dans chacune d'elles ;
- de rechercher visuellement des indices de débordement ou de fuites éventuelles à partir d'observations en périphérie des fosses ;
- de réaliser (avec des moyens manuels légers) des prélèvements dans les trois fosses afin de caractériser les produits stockés ;
- de réaliser différents prélèvements à la tarière sur les périmètres rapprochés et éloignés des fosses connues, en complément à ces observations visuelles ;
- de réaliser un prélèvement dans l'eau du puits existant près de la seule maison d'habitation avec recherche des hydrocarbures ;
- de procéder à la recherche d'émergences de nappe et des eaux superficielles dans les secteurs concernés, et de réaliser des prélèvements pour analyse des hydrocarbures totaux, contexte hydrogéologique insulaire ;
- de réaliser un bilan faune/flore à proximité des fosses, dans la zone de battement des marées et dans des zones éloignées des sites de stockage, afin de disposer de stations de référence permettant d'établir des comparaisons.

Concernant l'état du milieu terrestre, la structure de la végétation en place a été évaluée, tant sur le plan quantitatif que qualitatif. Des relevés ont permis de déterminer les espèces identifiables à la saison. Le taux de recouvrement des espèces a été établi et les strates de végétation précisées. Cette approche permet de définir le type d'habitat présent (friche, pelouse littorale...). Ce travail, réalisé dans un périmètre plus large que les sites de dépôt, permet de disposer d'informations sur la végétation potentiellement présente dans ce milieu.

Pour le milieu marin, les investigations ont été menées à marée basse. Au droit des trois fosses contenant des déchets et dans un secteur de référence, une description des peuplements algaux et animaux a été faite. Cette approche ne visait pas à réaliser un inventaire exhaustif, mais à rechercher des indices d'une éventuelle perturbation liée à des suintements de produits pétroliers.

Les investigations concernant l'état des milieux terrestre et marin et l'impact que les stockages peuvent avoir sur ces milieux, ont été conduites par le bureau d'études TBM (6 rue Ty Mad 56400 Auray), dont les rapports sont repris *in extenso* dans le corps de ce document.

## 2. Caractérisation des stockages et de leur environnement

### 2.1. HISTORIQUE - INFORMATIONS ISSUES DES ARCHIVES

L'île a été occupée dès l'époque gallo-romaine (présence de plomb argentifère), avant de devenir une propriété du clergé catholique au Moyen Âge. La présence de murets et de fossés de drainage attestent d'une utilisation à des fins agricoles et d'élevage.

#### ***Torrey Canyon***

Un télégramme du 23 avril 1967 adressé par le Préfet des Côtes du Nord au Préfet de Région de Défense (Cote d'archives 1156W1 des Archives Départementales des Côtes d'Armor) précise que « *Militaires et outils ont été amenés hier matin (22/4) par char amphibie alligator et par hélicoptère type « banane volante<sup>7</sup> ». Quatre fosses ont été creusées par bulldozers. ».*

Ces fosses ont donc été réalisées après le naufrage du TORREY CANYON (18 mars 1967).

Le plan ORSEC de 1967 (Document réalisé par la Direction Départementale de l'Agriculture – service du Génie rural des Eaux et Forêts) fait clairement apparaître la présence de quatre zones de dépôt sur l'île d'Er (figure 6). Elles sont recensées comme des trous contenant des produits liquides et quelques goémons. La quantité de déchets stockée est estimée à 100 t (80 t de liquides et 20 t de produits « traitables » selon la terminologie utilisée dans le plan ORSEC de 1967). Ces dépôts sont également classés comme dépôts à supprimer.

Un document manuscrit fait référence à « *4 fosses imperméabilisées par des nappes de nylon :*

- *première fosse : malaxage des dépôts solides avec du sable puis comblement sur place,*
- *deuxième fosse : à combler purement et simplement,*

*Pour ces deux premières fosses, il y a possibilité de prendre du sable sur la grève se trouvant à proximité.*

- *Les deux autres fosses sont beaucoup plus importantes. Le CTPE Le Gall Jean s'étant rendu sur les lieux, accompagné par M. Prigent, adjoint au maire de Plougrescant, a pu fournir les renseignements suivants : dans ces deux dernières fosses, il y aurait environ 200 tonnes de mazout liquide à pomper. Ces fosses*

---

<sup>7</sup> Surnom donné aux hélicoptères VERTOL PIASECKI H-21 en raison de leur forme.

*risquent de déborder par suite d'accumulation d'eau de pluie, or l'accès à l'île d'Er est pratiquement impossible pour un engin quel qu'il soit et ce même aux plus basses mers.*

*D'autres solutions seraient à envisager :*

- *amener le produit liquide sur une autre île, inhabitée, se trouvant à environ 1 km de la première et appartenant également à M. Le Bitoux. Là, il faudrait malaxer avant d'enfourir ;*
- *couler une dalle de béton au-dessus de ces deux fosses. Dimensions de chaque fosse 11,5 \* 21 m environ. Des essais ont été effectués en gâchant du ciment avec du mazout. Il s'est avéré qu'après 2 à 3 jours, la prise n'avait pas encore eu lieu ;*
- *suggestion de M. Prigent : faire accoster des chalands, les emplir de façon à l'amener sur la terre ferme. ».*

Les recherches dans les archives corroborent les informations orales communiquées par les propriétaires de l'île, en ce qui concerne la date de création de ces fosses.

### **Amoco Cadiz**

Une autre série de documents, datée de 1978 (naufage de l'Amoco Cadiz) précise :

- que « *Trois sections continuent le nettoyage sur l'île d'Er* » (compte rendu de la réunion du 8 mai 1978 à la sous-préfecture de Lannion) ;
- les parcelles de la section A4 n° 1673 à 1693 (soit la totalité de la surface de l'île) ont fait l'objet (pour une partie de leur surface) d'un arrêté de réquisition temporaire (Arrêté de la Préfecture des Côtes d'Armor du 19 avril 1978). Cette pièce est jointe en annexe 1 au présent rapport.

Il est donc vraisemblable que les fosses de l'île d'Er, qui n'avaient pas été refermées après la catastrophe du Torrey Canyon, ont été réutilisées pour accueillir des déchets de la marée noire de l'Amoco Cadiz.

## **2.2. QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES**

Un prélèvement d'eau a été réalisé dans le puits (voir figure 3) situé à proximité de la seule maison de l'île d'Er. En raison du caractère insulaire du site, de la géométrie complexe et très étirée de l'île, de la très faible altitude du terrain, la lentille d'eau douce ou faiblement salée « posée » sur le biseau d'eau salée ne peut être que de faible épaisseur.

De plus, et malgré la faible altitude et l'étroitesse de la partie émergée de l'île, la configuration physique et topographique, le contexte géologique et les observations de terrain laissent à penser que ce puits est localisé sur des terrains hydrauliquement indépendants de ceux occupés par les fosses.



*Figure 3 : Vues du puits et de la maison d'habitation.*

Le niveau d'eau a été mesuré à -3,60 m par rapport au niveau du sol, avec une hauteur d'eau de 0,90 m dans le puits. Les conditions de prélèvements ont montré que la productivité de l'ouvrage était faible.

La figure 3 présente quelques photographies du puits et de sa localisation par rapport à la maison d'habitation et à l'océan.

Les figures 4 et 5 présentent les résultats de l'analyse réalisée sur l'échantillon d'eau du puits prélevé le 16 septembre.

Paramètre	Unité	Île d'Er Eau puits	Critères de qualité (Eau de consommation)
Indice Hydrocarbures (HCT) C10-C40	mg/l	<0,05 <sup>8</sup>	
Indice Hydrocarbures aliphatiques (HCT) C5-C10	µg/l	<50	
Somme des C5	µg/l	<8	
Somme des C6	µg/l	<8	
Somme des C7	µg/l	<8	
Somme des C8	µg/l	<8	
Somme des C9	µg/l	<8	
Somme des C10	µg/l	<8	
Hydrocarbures Fraction C10-C12	mg/l	<0,05	
Hydrocarbures Fraction C12-C16	mg/l	<0,05	
Hydrocarbures Fraction C16-C21	mg/l	<0,05	
Hydrocarbures Fraction C21-C35	mg/l	<0,05	
Hydrocarbures Fraction C35-C40	mg/l	<0,05	
<b>Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)</b>			
Naphtalène	µg/l	<0,02	
Acénaphthylène	µg/l	<0,02	
Acénaphtène	µg/l	<0,02	
Fluorène	µg/l	<0,02	
Phénanthrène	µg/l	<0,02	
Anthracène	µg/l	<0,02	
Fluoranthène	µg/l	<0,02	
Pyrène	µg/l	<0,02	
Benzo(a)anthracène	µg/l	<0,02	
Chrysène	µg/l	<0,02	
Benzo(b)fluoranthène	µg/l	<0,02	
Benzo(k)fluoranthène	µg/l	<0,02	
Benzo(a)pyrène	µg/l	<0,02	0,01
Dibenzo(ah)anthracène	µg/l	<0,02	
Benzo(ghi)pérylène	µg/l	<0,02	
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/l	<0,02	
<b>Somme des HAP</b>	µg/l	-/-	0,1 <sup>9</sup>

Figure 4 : Analyse de l'eau du puits de l'île d'Er – Hydrocarbures.

<sup>8</sup> Le signe < 0,05 mg/l signifie que, pour le paramètre considéré, sa concentration dans l'échantillon est inférieure à la limite de quantification en laboratoire (0,05 mg/l dans cet exemple).

<sup>9</sup> Pour la somme des composés benzo (b) fluoranthène, benzo (k) fluoranthène, benzo (ghi) pérylène, indéno (1,2,3-cd) pyrène.

Paramètre	Unité	Île d'Er Eau puits	Critères de qualité (Eau de consommation)
<b>Composés Organo Halogénés Volatils (COHV)</b>			
1,1 Dichloroéthane	µg/l	<0,5	
1,1 Dichloroéthène	µg/l	<0,5	
Dichlorométhane	µg/l	<0,5	
Tétrachloroéthène	µg/l	<0,5	10 <sup>10</sup>
1,1,1 Trichloroéthane	µg/l	<0,5	
Tétrachlorométhane	µg/l	<0,5	
Trichlorométhane	µg/l	<0,5	
Trichloroéthène	µg/l	<0,5	10 <sup>11</sup>
Chlorure de Vinyle	µg/l	<0,5	0,5
Cis 1,2 Dichloroéthène	µg/l	<0,5	
Trans 1,2 Dichloroéthène	µg/l	<0,5	
Somme des COHV	µg/l	-/-	
<b>Composés Aromatiques Volatils (CAV)</b>			
Benzène	µg/l	<0,5	1
Toluène	µg/l	<0,5	
Ethylbenzène	µg/l	<0,5	
o Xylène	µg/l	<0,5	
m p Xylène	µg/l	<0,5	
Cumène	µg/l	<0,5	
Mésitylène	µg/l	<0,5	
O Ethyltoluène	µg/l	<0,5	
m p Ethyltoluène	µg/l	<0,5	
Pseudocumène	µg/l	<0,5	
Somme des CAV	µg/l	-/-	

Figure 5 : Analyse de l'eau du puits de l'île d'Er – COHV et CAV.

Compte tenu de l'usage potentiel de l'eau captée par ce puits, les résultats analytiques sont comparés aux critères de qualité des eaux souterraines destinées à la consommation humaine.

Les résultats d'analyses de l'échantillon d'eau montrent que le seuil de quantification en laboratoire n'est atteint pour aucun des composés recherchés (hydrocarbures, composés aromatiques volatils, composés organo-halogénés volatils, hydrocarbures aromatiques polycycliques).

Le bordereau d'analyse complet est joint en annexe 2.

<sup>10</sup> Somme des concentrations en Tétrachloroéthène et Trichloroéthène

<sup>11</sup> Somme des concentrations en Tétrachloroéthène et Trichloroéthène

## **2.3. QUALITÉ DES DÉCHETS STOCKÉS DANS LES FOSSES**

### **2.3.1. Remarques préliminaires**

Cette seconde visite a permis de localiser la quatrième fosse (baptisée fosse D), qui ne contenait pas de déchets.

Les quatre fosses (A, B, C et D) sont localisées sur la côte nord de l'île. Ceci s'explique probablement par le fait que c'est d'abord et surtout la façade océanique de l'île qui a été exposée aux arrivées de pétrole. Les fosses ont donc été creusées à proximité immédiate des secteurs où les déchets étaient présents en quantités.

La profondeur de ces fosses est d'ordre métrique, ce qui apparaît cohérent avec les dimensions des merlons périphériques (constitués avec les matériaux excavés).

Les fosses A, B et C ont été tapissées par une membrane (encore visible aujourd'hui) de type polyane avant d'être comblées avec les déchets. La fosse D est nue (pas de membrane) et ne contient pas de déchets.

Dans un premier temps, préalablement au prélèvement des échantillons de produits stockés, chacune des fosses a fait l'objet :

- d'un levé GPS de sa position et de ses contours présumés ;
- d'une mesure de ses dimensions périphériques au décamètre ;
- d'une « évaluation » de son mode de construction à partir d'observations visuelles ;
- d'une « évaluation préliminaire » de son état actuel et de ses interactions potentielles avec son environnement proche (à partir d'observations visuelles) ;
- d'une estimation grossière de la quantité de matériaux stockés.

Ces informations ont été collectées en fonction des conditions de terrain. La géométrie des fosses n'a pas toujours pu être mesurée de façon très précise, compte tenu des difficultés d'accès et de la présence de la végétation. De même, l'épaisseur de déchets stockés a été évaluée à partir de sondages ponctuels, réalisés en périphérie de chaque fosse avec une pige.

Les mesures ont été réalisées en sommet des talus pour des raisons d'accessibilité et de sécurité.

La localisation des fosses est présentée sur la figure 6.

*Remarque : Une troisième mission sur site a été organisée le 8 juillet 2009 avec la participation de géomètres. Elle a permis de réaliser des observations complémentaires dans certaines zones, inaccessibles antérieurement en raison de la présence d'eau et qui n'avaient pu être inspectées. Ces nouveaux éléments ont permis de réviser ou de préciser certains constats antérieurs.*

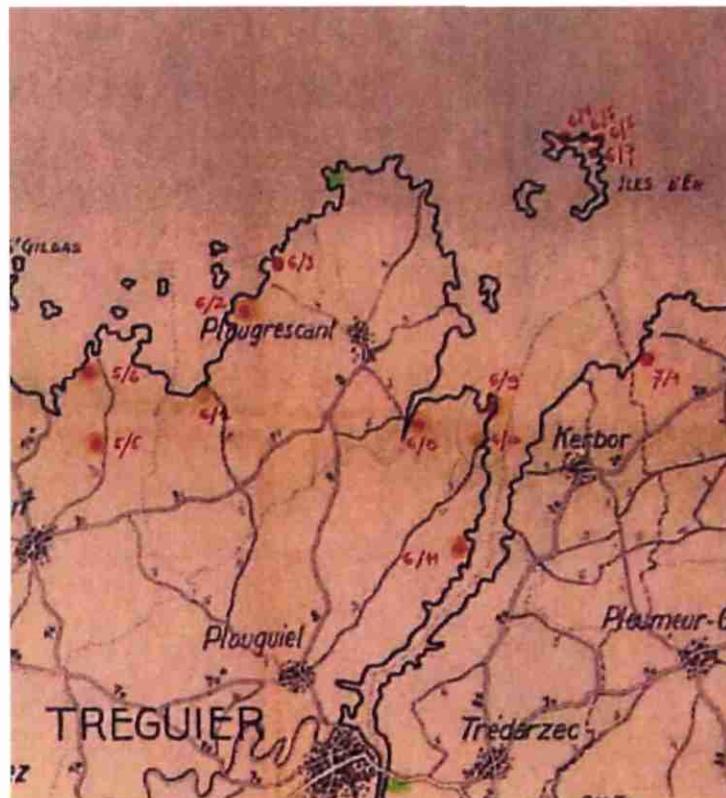


Figure 6 : Localisation des fosses – île d'Er Plan POLMAR du 23 avril 1967  
(nauffrage du Torrey Canyon le 18 mars 1967).

### **2.3.2. Description de la fosse A**

Cette fosse est localisée au niveau d'une pointe rocheuse sur la façade nord de l'île, en légère surélévation par rapport à la grève de galets exposée aux marées.

Son accès est possible à pied à partir du cordon de galets. Les deux côtés de la fosse situés vers l'intérieur de l'île sont très difficiles d'accès en raison de la densité de la végétation qui ne permet pas de définir précisément la géométrie exacte de la fosse. Il s'agit d'un parallépipède d'environ 12 m sur 7 m (mesure réalisée en partie basse de talus) dont les talus sont très fortement végétalisés côté terre.

La fosse a été creusée dans la partie haute du cordon de galets. Les sondages à la tarière à main réalisés hors de la fosse ont mis en évidence la présence d'une épaisseur de matériaux fins de quelques centimètres (dans laquelle est ancrée la végétation) qui repose sur les galets.

Les talus et le fond de la fosse sont recouverts par une membrane synthétique (de type polyane), dont les lés ont été superposés.

La fosse contient des matériaux noirs, pâteux, avec une croûte de surface indurée et desséchée, qui recouvre des matériaux visqueux mais plus liquides, lesquels dégagent une odeur de produits pétroliers lorsqu'on les remue.

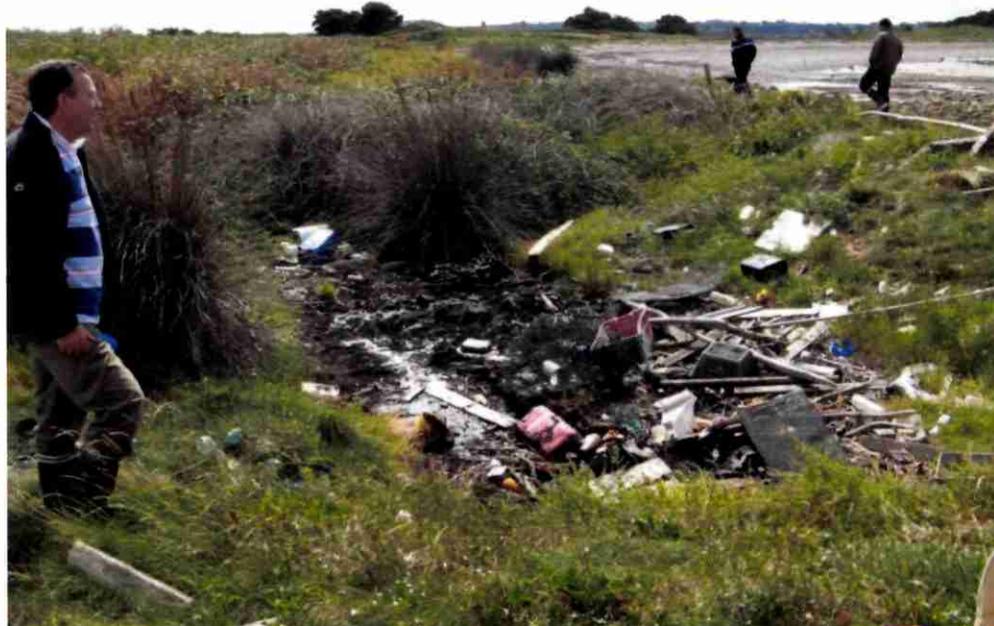
Les déchets de marée(s) noire(s) sont recouverts par des déchets d'origine plus récente (plastique, bois, casiers, bouts de cordage), dont la présence peut être liée à une intervention humaine ou à des apports par le vent et les embruns en période de mauvais temps et/ou de grand coefficient. La quantité de déchets exogènes est apparue plus importante lors de la visite du 8 juillet 2009.

Le niveau supérieur des déchets est situé environ 1 m sous la crête du talus périphérique côté océan.

La membrane est aujourd'hui partiellement déplacée et dégradée (effets du vieillissement). Les déchets se sont partiellement infiltrés sous la membrane au niveau des déchirures ou des défauts de superposition des lés. Ainsi les matériaux contaminés sont aujourd'hui constitués par les déchets contenus dans la fosse et par la frange supérieure des terrains en place, souillée par ces produits pétroliers.

Les mesures ponctuelles réalisées lors des visites successives permettent d'évaluer l'épaisseur de déchets de marées noires et de matériaux souillés entre 25 et 40 cm selon les points (pour des raisons de sécurité, il n'a pas été possible de réaliser de mesure dans la partie centrale du dépôt).

Il n'a pas été noté de présence d'eau en surface du dépôt lors des trois visites réalisées.



*Figure 7 : Vues de la fosse A.*

### **2.3.3. Description de la fosse B**

Cette fosse est localisée au fond d'une baie au nord de la maison d'habitation, dans une petite dépression située en arrière du cordon de galets qui borde la grève.

Il s'agit d'un parallélogramme d'environ 15 m sur 13 m (mesure réalisée en bas de talus) dont les talus sont fortement végétalisés côté terre. Le talus situé côté océan est partiellement enseveli sous le cordon de galets.

La fosse a été creusée dans une dépression délimitée sur un côté par un muret, ce qui laisse supposer que cette zone a pu être exploitée auparavant comme pâturage.

Les sondages à la tarière réalisés en périphérie de la fosse ont mis en évidence la présence d'une épaisseur de matériaux fins de 5 à 25 cm (dans laquelle est ancrée la végétation) qui repose sur les galets.

Les talus sont recouverts par une membrane synthétique qui tapisse également le fond de la fosse, et dont les lés ont été superposés.

La fosse est recouverte par une lame d'eau qui présente des irisations et qui laisse apparaître la présence de quelques déchets plus récents (plastique, bois). Cette lame d'eau a été observée lors des trois visites réalisées, ce qui rend impossible toute évaluation autre qu'approximative des quantités de matériaux stockées.

La fosse apparaît contenir des matériaux noirs, pâteux. Dans les zones découvertes, une croûte de surface indurée et desséchée recouvre des matériaux visqueux mais plus liquides qui dégagent une odeur de produits pétroliers lorsqu'on les remue.

Le niveau supérieur des déchets est situé à environ 1 m sous la crête du talus périphérique côté océan.

La présence d'un fossé de drainage (antérieur au creusement de la fosse) et de traces d'humidité permet de considérer que cette zone est inondée à certaines périodes, par infiltration au travers du cordon de galets ou par submersion. L'eau présente dans la fosse est imputable (outre les eaux météoriques) à des entrées maritimes.

L'épaisseur de déchets a été évaluée sommairement autour de 50 cm par des mesures ponctuelles réalisées depuis la périphérie de la fosse (refus lors des mesures par pigeage). La représentativité de ces mesures est très relative, compte tenu des difficultés d'accès.



*Figure 8 : Vues de la fosse B.*

### **2.3.4. Description de la fosse C**

Cette fosse est localisée dans la partie nord-est de l'île, en arrière du cordon de galets qui borde la grève.

Il s'agit d'un parallépipède de 17 m sur 12 m (mesure réalisée en haut de talus) dont les talus sont végétalisés. Le talus côté océan est partiellement enseveli sous les galets.

La fosse a été creusée dans une zone relativement plane, probablement exploitée auparavant comme parcelle agricole, bordée par un talus régulier et un fossé.

Les sondages à la tarière, réalisés en périphérie de la fosse, ont mis en évidence la présence d'une épaisseur d'environ 10 cm de matériaux tourbeux (souples au pas), qui surmontent 30 à 40 cm d'un matériau argileux, lequel repose sur les galets.

Les talus et le fond sont recouverts par une membrane synthétique, dont les lés ont été superposés.

La fosse, recouverte par une lame d'eau sur une partie de son emprise en septembre 2008, était pratiquement sèche en juillet 2009. Cette dernière visite a permis de constater l'existence d'un point bas (surcreusement) dans un angle de la fosse, vraisemblablement réalisé à l'origine pour faciliter les opérations de pompage des déchets liquides. L'aspect irrégulier du fond de la fosse est probablement dû aux ornières réalisées par les engins lors des opérations de terrassement préalables à la pose du film synthétique.

La configuration de la dépression (présence d'un fossé de drainage, traces d'humidité dans certaines zones où la végétation diffère), permet de considérer que cette zone est inondée à certaines périodes. Une entaille, observée dans le cordon de galets, a sans doute été réalisée pour faire passer les engins de chantier lors des travaux ou pour accélérer le reflux des eaux.

La frange superficielle des déchets est constituée par des matériaux noirs, pâteux, avec une croûte de surface indurée et desséchée, qui recouvrent des matériaux visqueux mais plus liquides (odeur forte d'hydrocarbures). On retrouve ce même type de matériau lorsqu'on soulève la bâche à la jonction de deux lés. Les déchets sont apparus globalement plus liquides lors de la visite de juillet 2009.

Le niveau supérieur des déchets est situé plus de 2 m sous la crête du talus périphérique côté océan.

La membrane est aujourd'hui partiellement déplacée et dégradée (effets du vieillissement). Les déchets se sont partiellement infiltrés sous la membrane au niveau des déchirures ou des défauts de superposition des lés. Ainsi les matériaux contaminés sont aujourd'hui constitués par les déchets contenus dans les fosses et par la frange supérieure des terrains en place, souillée par ces produits pétroliers.



*Figure 9 : Vues de la fosse C.*

Les jaugeages ponctuels réalisés permettent d'évaluer l'épaisseur de déchets d'hydrocarbures et de matériaux souillés entre 20 et 40 cm (les mesures ont été réalisées dans les zones praticables).

### **2.3.5. Description de la fosse D**

Cette fosse est localisée dans la partie est, dans une pointe de l'île. Découverte lors de la seconde visite, elle apparaît bien sur le document cartographique (Plan ORSEC) datant de 1967. Comme les autres, elle est située en arrière du cordon de galets qui borde la grève.

Il s'agit d'un parallépipède de 5 m sur 15 m, entouré d'une végétation rase.

Cette fosse n'est pas revêtue d'un matériau synthétique et ne contient pas de déchets. Les observations visuelles réalisées lors des sondages exécutés dans son emprise n'ont pas mis en évidence la présence de matériaux suspects (un matériau fin grisâtre, correspondant à un sol naturel est observé dès les premiers centimètres).

La fosse était sèche lors de l'inspection, cependant, la présence d'un poisson mort récemment et la nature de la végétation observée, montrent que cette fosse est submergée dans certaines conditions.

La géométrie de cette fosse, contemporaine des trois autres, et dont on peut supposer qu'elle a été réalisée dans les mêmes conditions et avec les mêmes moyens, permet de confirmer que la profondeur effective de ces ouvrages est de quelques décimètres.



*Figure 10 : Vues de la fosse D.*

### 2.3.6. Caractérisation analytiques des déchets stockés

Trois prélèvements ont été réalisés dans les fosses A, B et C (voir localisation de ces fosses sur la figure 6).

La figure 11 synthétise les résultats des analyses en laboratoire pour lesquels des valeurs supérieures aux seuils de quantification analytiques ont été mesurées.

Les bordereaux d'analyses complets sont joints en annexe 2.

Compte tenu des moyens à mobiliser pour accéder à l'île et réaliser des prélèvements, il a été choisi d'anticiper sur l'étape d'élaboration du Plan de Gestion en élargissant la recherche d'informations sur l'échantillon de la fosse C à des paramètres complémentaires nécessaires à l'étude de certaines options de gestion, ceci sans préjuger des conclusions du plan de gestion et des choix qui pourraient en résulter. Ces déterminations ont notamment été faites pour anticiper des questions qui pourraient être posées en cas de transfert des produits vers un autre site.

Les figures 12 à 15 reprennent l'ensemble des résultats analytiques relatifs à l'échantillon « Fosse C ».

Une première étude des résultats confirme la nature des déchets stockés, qui présentent des concentrations élevées en hydrocarbures de haut poids moléculaire :

- la fraction C5-C10<sup>12</sup> apparaît en faible proportion (relative) pour les déchets stockés dans les fosses A et B (somme des aliphatiques en C5-C10 < 140 mg/kg\_MS), et un peu plus fortement pour la fosse C (somme des aliphatiques en C5-C10 : 1 300 mg/kg\_MS) ;
- les chaînes hydrocarbonées en C10-C40 prédominent, avec des concentrations élevées pour l'échantillon de la fosse C (22 000 mg/kg\_MS) à très élevées pour les échantillons issus des fosses A et B (respectivement 140 000 et 100 000 mg/kg\_MS) ;
- la valeur de PCI (Pouvoir Calorifique Inférieur, paramètre qui traduit l'énergie thermique potentiellement libérable par combustion du matériau) mesurée sur l'échantillon de la fosse C (10 000 kJ/kg\_MB), est cohérente avec ces éléments.

Les teneurs en eau mesurées sur les échantillons sont relativement élevées (56 et 59 % sur les échantillons des fosses A et B, 39 % sur l'échantillon de la fosse C). Ces fosses, sont exposées aux embruns et aux phénomènes météoriques.

---

<sup>12</sup> C5-C10 : Chaînes moléculaires comprenant 5 à 10 atomes de Carbone.

Les analyses complémentaires conduites sur l'échantillon issu de la fosse C ne mettent pas en évidence la présence de CAV<sup>13</sup>, de COHV<sup>14</sup> ou de HAP<sup>15</sup>, aucun dépassement de seuil de quantification en laboratoire n'étant observé.

Un calcul du TEQ (équivalent toxique) a été réalisé, en utilisant les référentiels OMS 97 et OTAN 99, pour l'ensemble des congénères à partir des traces de PCDD, PCDF et PCDB mesurées sur l'échantillon de la fosse C. Ce calcul, réalisé avec des hypothèses pénalisantes (une concentration équivalente au seuil de quantification analytique en laboratoire a été attribuée dans le calcul du TEQ à chaque congénère non détecté) aboutit, à des valeurs comprises entre 5 et 6 ng TEQ/ kg\_MS. Ces valeurs peuvent être considérées comme faibles.

Les matériaux stockés dans les fosses A et B semblent présenter de grandes similitudes (sur le plan analytique), alors que la composition de l'échantillon issu de la fosse C est caractérisée par une concentration plus faible en composés C10-C40 et plus élevée en aliphatiques légers (C5-C10).

Le produit transporté par le TORREY CANYON était un pétrole brut du Koweït. Si l'utilisation à grande échelle de produits dispersants (plus de 100 000 m<sup>3</sup>, 150 produits différents) a caractérisé l'action des Britanniques (l'accident s'est produit à l'extrémité de la Cornouailles), les 100 km de plages contaminées côté français par un produit très visqueux ont été nettoyées avec des moyens manuels (pelle, seau, tonne à lisier) comme l'indique C. Brocard<sup>16</sup>.

Le produit transporté par l'AMOCO CADIZ était un pétrole brut léger du Golfe Persique (227 000 tonnes), qui a souillé plus de 300 km de côtes.

Si les résultats analytiques sont caractéristiques de produits pétroliers dégradés, ils ne permettent pas de conclure sur leur origine (Torrey Canyon ou Amoco Cadiz ?).

Dans les deux cas, le produit d'origine contenait vraisemblablement une faible quantité de composés volatils, dont une grande part a disparu après le naufrage ou pendant les opérations de ramassage. La partie la plus profonde des dépôts, moins exposée, contient probablement une fraction volatile résiduelle plus importante, comme peuvent le laisser penser certains indices organoleptiques (odeurs) relevés lors de la réalisation des prélèvements.

---

<sup>13</sup> CAV : Composés Aromatiques Volatils.

<sup>14</sup> COHV : Composés Organo Halogénés Volatils.

<sup>15</sup> HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques.

<sup>16</sup> Brocard Christian – 2006 – Marées noires et sols pollués par des hydrocarbures – Enjeux environnementaux et traitement des pollutions – IFP Publications

Paramètre	Unité	Île d'Er		
		Fosse A	Fosse B	Fosse C
<b>Nature échantillon</b>		<b>Déchets</b>		
<b>Matière sèche</b>	% mass MB <sup>17</sup>	81,1	71,6	72,9
<b>Pouvoir calorifique inférieur</b>	kJ/kg MB			10 000
<b>Teneur en eau</b>	% mass MB	59	56	39
<b>Indice Hydrocarbures (HCT) C10-C40</b>	mg/kg_MS <sup>18</sup>	140 000	100 000	22 000
<b>Indice Hydrocarbures aliphatiques (HCT) C5-C10</b>	mg/kg_MS	<100	140	1300
<b>Somme des C5</b>	mg/kg_MS	<15	<15	<15
<b>Somme des C6</b>	mg/kg_MS	<15	<15	<15
<b>Somme des C7</b>	mg/kg_MS	<15	<15	<15
<b>Somme des C8</b>	mg/kg_MS	<15	<15	88
<b>Somme des C9</b>	mg/kg_MS	<15	27	330
<b>Somme des C10</b>	mg/kg_MS	72	100	850
<b>Chlore</b>	% mass MB			0,13
<b>Indice Phénol</b>	mg/kg_MS			10
<b>Soufre</b>	mg/kg_MS			4 700
<b>Alkylphénols</b>				
<b>m Crésol</b>	mg/kg_MS			0,5
<b>Dibenzodioxines polychlorés (PCDD)</b>				
<b>1,2,3,4,6,7,8 HxCDD</b>	ng/kg_MS			11
<b>Octa CDD</b>	ng/kg_MS			46
<b>Somme des Hepta CDD</b>	ng/kg_MS			22
<b>Somme des HpCDD restants</b>	ng/kg_MS			11
<b>Dibenzofuranes polychlorés (PCDF)</b>				
<b>1,2,3,4,6,7,8 HpCDF</b>	ng/kg_MS			12
<b>Octa CDF</b>	ng/kg_MS			24
<b>Somme des Tetra CDF</b>	ng/kg_MS			12
<b>Somme des Hepta CDF</b>	ng/kg_MS			17
<b>Somme des TCDF restants</b>	ng/kg_MS			12
<b>Somme des HpCDF restants</b>	ng/kg_MS			5,6
<b>Valeurs calculées</b>				
<b>Somme PCDD (Tetra-Octa)</b>	ng/kg_MS			68
<b>Somme PCDF (Tetra-Octa)</b>	ng/kg_MS			53
<b>Somme PCDD + PCDF (Tetra-Octa)</b>	ng/kg_MS			120
<b>Calcul du TEQ (Equivalent Toxique)</b>				
<b>OMS-97 (nd = LD)</b>	ng TEQ/ kgMS			5,9
<b>OTAN-89/(nd = LD)</b>	ng TEQ/ kgMS			5,2
<b>Part dioxines toxiques sur l'ensemble des congénères</b>	%			54
<b>Part dioxines sur l'ensemble des homologues</b>	%			56

Figure 11 : Déchets stockés dans les fosses A, B et C de l'île d'Er – Paramètres majeurs.

<sup>17</sup> MB : Matière brute

<sup>18</sup> MS : Matière sèche

Paramètre	Unité	Île d'Er Fosse C
<b>Nature échantillon</b>		<b>Déchets</b>
Matière sèche	% mass MB	72,9
Pouvoir calorifique inférieur	kJ/kg MB	10 000
Teneur en eau	% mass MB	39
Indice Hydrocarbures (HCT) C10-C40	mg/kg_MS	22 000
Indice Hydrocarbures aliphatiques (HCT) C5-C10	mg/kg_MS	1 300
Somme des C5	mg/kg_MS	<15
Somme des C6	mg/kg_MS	<15
Somme des C7	mg/kg_MS	<15
Somme des C8	mg/kg_MS	88
Somme des C9	mg/kg_MS	330
Somme des C10	mg/kg_MS	850
<b>Composés Aromatiques Volatils (CAV)</b>		
Benzène	mg/kg_MS	<1
Toluène	mg/kg_MS	<1
Ethylbenzène	mg/kg_MS	<1
o Xylène	mg/kg_MS	<1
m p Xylène	mg/kg_MS	<1
Cumène	mg/kg_MS	<1
Mésitylène	mg/kg_MS	<1
O Ethyltoluène	mg/kg_MS	<1
m p Ethyltoluène	mg/kg_MS	<1
Pseudocumène	mg/kg_MS	<1
Somme des CAV	mg/kg_MS	-/-
<b>Composés Organo Halogénés Volatils (COHV)</b>		
1,1 Dichloroéthane	mg/kg_MS	<1
1,1 Dichloroéthylène	mg/kg_MS	<1
Dichlorométhane	mg/kg_MS	<1
Tétrachloroéthylène	mg/kg_MS	<1
1,1,1 Trichloroéthane	mg/kg_MS	<1
Tétrachlorométhane	mg/kg_MS	<1
Trichlorométhane	mg/kg_MS	<1
Trichloroéthylène	mg/kg_MS	<1
Chlorure de Vinyle	mg/kg_MS	<1
Cis 1,2 Dichloroéthylène	mg/kg_MS	<1
Trans 1,2 Dichloroéthylène	mg/kg_MS	<1
Somme des COHV	mg/kg_MS	-/-

Figure 12 : Déchets stockés dans la fosse C de l'île d'Er – Résultats complets.

Paramètre	Unité	Île d'Er Fosse C
<b>Nature échantillon</b>		<b>Déchets</b>
<b>Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)</b>		
Naphtalène	mg/kg_MS	<1
Acénaphylène	mg/kg_MS	<1
Acénaphène	mg/kg_MS	<1
Fluorène	mg/kg_MS	<1
Phénanthrène	mg/kg_MS	<1
Anthracène	mg/kg_MS	<1
Fluoranthène	mg/kg_MS	<1
Pyrène	mg/kg_MS	<1
Benzo(a)anthracène	mg/kg_MS	<1
Chrysène	mg/kg_MS	<1
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg_MS	<1
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg_MS	<1
Benzo(a)pyrène	mg/kg_MS	<1
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg_MS	<1
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg_MS	<1
Indéno(123-cd)pyrène	mg/kg_MS	<1
Somme des HAP	mg/kg_MS	-/-
Chlore	% mass MB	0,13
Indice Phénol	mg/kg_MS	10
Soufre	mg/kg_MS	4 700
<b>Alkylphénols</b>		
Phénol	mg/kg_MS	<0,1
o crésol	mg/kg_MS	<0,1
m Crésol	mg/kg_MS	0,5
p Crésol	mg/kg_MS	<0,1
4 Ethylphénol	mg/kg_MS	<0,1
2 Chloro 5 méthylphénol	mg/kg_MS	<0,1
4 Chloro 2 méthylphénol	mg/kg_MS	<0,1
4 Chloro 3 méthylphénol	mg/kg_MS	<0,1
4 Chloro 2 isopropyl 5 méthylphénol	mg/kg_MS	<0,1
2 4 Dichloro 3 5 Diméthylphénol	mg/kg_MS	<0,1
2 Phénylphénol	mg/kg_MS	<0,1
2 Benzylphénol	mg/kg_MS	<0,1
1 Naphtol	mg/kg_MS	<0,1
2 Naphtol	mg/kg_MS	<0,1

Figure 13 : Analyse des déchets stockés dans la fosse C de l'île d'Er – Résultats complets (suite).

Paramètre	Unité	Île d'Er Fosse C
<b>Nature échantillon</b>		<b>Déchets</b>
<b>Chlorophénols</b>		
Phénol	mg/kg_MS	<0,1
2 Chlorophénol	mg/kg_MS	<0,1
3 Chlorophénol	mg/kg_MS	<0,1
4 Chlorophénol	mg/kg_MS	<0,1
2,3 Dichlorophénol	mg/kg_MS	<0,1
2,6 Dichlorophénol	mg/kg_MS	<0,1
2,4 et 2,5 Dichlorophénol	mg/kg_MS	<0,1
3,4 Dichlorophénol	mg/kg_MS	<0,1
3,5 Dichlorophénol	mg/kg_MS	<0,1
2,3,4 Trichlorophénol	mg/kg_MS	<0,1
2,3,5 Trichlorophénol	mg/kg_MS	<0,1
2,3,6 Trichlorophénol	mg/kg_MS	<0,1
2,4,5 Trichlorophénol	mg/kg_MS	<0,1
2,4,6 Trichlorophénol	mg/kg_MS	<0,1
3,4,5 Trichlorophénol	mg/kg_MS	<0,1
2,3,4,5 Tetrachlorophénol	mg/kg_MS	<0,1
2,3,4,6 Tetrachlorophénol	mg/kg_MS	<0,1
2,3,5,6 Tetrachlorophénol	mg/kg_MS	<0,1
Pentachlorophénol	mg/kg_MS	<0,1
<b>Dibenzodioxines Polychlorés (PCDD)</b>		
2,3,7,8 TCDD	ng/kg_MS	<1
1,2,3,7,8 PeCDD	ng/kg_MS	<1,5
1,2,3,4,7,8 HxCDD	ng/kg_MS	<3
1,2,3,6,7,8 HxCDD	ng/kg_MS	<3
1,2,3,7,8,9 HxCDD	ng/kg_MS	<3
1,2,3,4,6,7,8 HxCDD	ng/kg_MS	11
Octa CDD	ng/kg_MS	46
Somme des Tetra CDD	ng/kg_MS	<10
Somme des Penta CDD	ng/kg_MS	<15
Somme des Hexa CDD	ng/kg_MS	<30
Somme des Hepta CDD	ng/kg_MS	22
Somme des TCDD restants	ng/kg_MS	<10
Somme des PeCDD restants	ng/kg_MS	<15
Somme des HxCDD restants	ng/kg_MS	<30
Somme des HpCDD restants	ng/kg_MS	11

Figure 14 : Analyse des déchets stockés dans la fosse C de l'île d'Er – Résultats complets (suite).

Paramètre	Unité	Île d'Er Fosse C
<b>Dibenzofuranes Polychlorés (PCDF)</b>		
2,3,7,8 TCDF	ng/kg_MS	<2
1,2,3,7,8 PeCDF	ng/kg_MS	<1,5
2,3,4,7,8 PeCDF	ng/kg_MS	<1,5
1,2,3,4,7,8 HxCDF	ng/kg_MS	<3
1,2,3,6,7,8 HxCDF	ng/kg_MS	<3
2,3,4,6,7,8 HxBDF	ng/kg_MS	<3
1,2,3,7,8,9 HxCDF	ng/kg_MS	<3
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	ng/kg_MS	12
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	ng/kg_MS	<5
Octa CDF	ng/kg_MS	24
Somme des Tetra CDF	ng/kg_MS	12
Somme des Penta CDF	ng/kg_MS	<15
Somme des Hexa CDF	ng/kg_MS	<30
Somme des Hepta CDF	ng/kg_MS	17
Somme des TCDF restants	ng/kg_MS	12
Somme des PeCDF restants	ng/kg_MS	<15
Somme des HxCDF restants	ng/kg_MS	<30
Somme des HpCDF restants	ng/kg_MS	5,6
<b>Valeurs calculées</b>		
Somme PCDD (Tetra-Octa)	ng/kg_MS	68
Somme PCDF (Tetra-Octa)	ng/kg_MS	53
Somme PCDD + PCDF (Tetra-Octa)	ng/kg_MS	120
<b>Polychlorobiphényles (PCB)</b>		
PCB n°28	mg/kg_MS	<0,1
PCB n°52	mg/kg_MS	<0,1
PCB n°101	mg/kg_MS	<0,1
PCB n°118	mg/kg_MS	<0,1
PCB n°138	mg/kg_MS	<0,1
PCB n°153	mg/kg_MS	<0,1
PCB n°180	mg/kg_MS	<0,1
Somme des 7 PCB	mg/kg_MS	<0,1
<b>Métaux (sur brut)</b>		
Mercuré (Hg)	mg/kg_MS	< 0,5
Arsenic (As)	mg/kg_MS	19
Plomb (Pb)	mg/kg_MS	9
Cadmium (Cd)	mg/kg_MS	<5
Chrome (Cr)	mg/kg_MS	11
Potassium (K)	mg/kg_MS	1 800
Cuivre (Cu)	mg/kg_MS	8,1
Sodium (Na)	mg/kg_MS	8 100
Nickel (Ni)	mg/kg_MS	14
Zinc (Zn)	mg/kg_MS	61

Figure 15 : Analyse des déchets stockés dans la fosse C de l'île d'Er – Résultats complets.

### **2.3.7. Qualité des sols à proximité des fosses**

Plusieurs prélèvements de sols ont été réalisés à proximité des fosses afin de :

- rechercher la présence éventuelle d'hydrocarbures hors de leur emprise, que cette présence éventuelle résulte d'événements liés à leur période historique de remplissage (dépôt hors de l'emprise des fosses) ou de phénomènes postérieurs (débordement ou remobilisation lors d'un épisode de submersion) ;
- caractériser l'impact éventuel de ces hydrocarbures sur les sols.

Les points de prélèvements, choisis à partir d'observations visuelles, ont été géolocalisés.

Ces échantillons ont été soumis à un programme analytique focalisé sur la recherche des hydrocarbures.

Les résultats analytiques sont synthétisés sur la figure 21.

Le bordereau d'analyse complet est joint en annexe 2.

#### ***Échantillon B1 (Figure 16)***

Prélevé à environ 6 m au sud-ouest de la fosse B sur une épaisseur de 10 cm, il est constitué par un sol fin (les galets ont été atteints à une profondeur de 25 cm).

L'analyse met en évidence la présence de traces d'hydrocarbures avec une somme des aliphatiques en C5-C10 de 170 mg/kg\_MS, principalement constituée de composés en C10 (110 mg/kg\_MS). Cette valeur est très proche de celle mesurée sur l'échantillon de la fosse B pour ces composés. Par contre, les composés plus lourds, majoritaires sur l'échantillon de la fosse B, ne sont pas mis en évidence.

#### ***Échantillon B3 (Figure 17)***

Prélevé à environ 28 m au sud-ouest de la fosse B, il a été constitué à partir de dépôts noirâtres prélevés en surface dans une zone de point bas, située à l'opposé de la fosse de stockage de déchets, en arrière du cordon de galets. L'échantillon a été prélevé sur une épaisseur de 10 cm. Il est composé d'un sol fin (les galets ont été atteints à une profondeur de 25 cm).

L'analyse met en évidence la présence d'hydrocarbures, avec une somme des composés en C10-C40 de 1 400 mg/kg\_MS. Cette répartition est cohérente avec l'analyse des matériaux stockés dans la fosse B.

Compte tenu de la configuration du site, on peut supposer que ce point bas recueille et concentre les eaux stagnantes lorsque la dépression dans laquelle est creusée la fosse B se vidange après avoir été inondée. La présence de faibles traces d'hydrocarbures au niveau de l'échantillon B1, montre bien que l'extension de la contamination observée en B3 est probablement faible et superficielle.

### ***Échantillon C2 (Figure 18)***

Prélevé au sud-ouest de la fosse C, cet échantillon est constitué par un matériau tourbeux (sur 0-10 cm) qui surmonte un niveau argileux gris rencontré jusqu'à une profondeur de 33 cm (atteinte probable des galets).

L'analyse met en évidence la présence de très faibles traces d'hydrocarbures, avec une somme des composés en C10-C40 de 19 mg/kg\_MS.

### ***Échantillon C5 (Figure 19)***

Le matériau a été prélevé dans le fossé qui borde la dépression dans laquelle a été réalisée la fosse C. La présence d'un matériau suspect avait été observée préalablement lors de l'inspection de la zone, ce que confirme le sondage à la tarière.

L'analyse met en évidence une somme des composés en C10-C40 de 190 000 mg/kg\_MS, ce qui correspond à la fraction majoritaire dans l'échantillon de la fosse C.

Comme dans le cas de l'échantillon B3, ce fossé de drainage constitue vraisemblablement une zone d'accumulation, en cas d'inondation de la parcelle. Ce point est représentatif d'une zone bien localisée.

### ***Échantillon C6***

Cet échantillon a été prélevé au niveau de l'estran. Il s'agit d'un matériau d'aspect brun, constitué par une matrice fine argileuse avec des galets. Les résultats montrent la présence d'une faible concentration en hydrocarbures (somme des aliphatiques en C5-C10 mesurée à 68 mg/kg\_MS).

Il n'est pas possible de se prononcer sur l'origine de ces composés (traces résiduelles d'une des marées noires, dégazage de bateaux ?).

### ***Échantillon D1 (Figure 20)***

Il a été prélevé dans l'emprise de la fosse D. Les résultats analytiques font apparaître la présence de traces à peine mesurables en hydrocarbures.



*Figure 16 : Sols au droit de l'échantillon B1.*



*Figure 17 : Vue de la zone de prélèvement de l'échantillon B3.*



Figure 18 : Sols au droit de l'échantillon C2.



Figure 19 : Sols au droit de l'échantillon C5.



*Figure 20 : Sols au droit de l'échantillon D1.*

Paramètre	Unité	B1 GPS 80	B3 GPS 82	C2 GPS 85	C5 GPS 87 bis	C6 GPS 90	D1 GPS 93
<b>Nature échantillon</b>		<b>Sols</b>					
<b>Description</b>		Terre brune 0-10 cm Argile grise 10 -25 cm	Dépôts noirâtres de surface	Tourbe 0-10 cm Argile grise 10-33 cm	Dépôts noirâtres Fossé	Prélèvement estran Argile fine avec galets	Argile grise 0-10 cm
<b>Matière sèche</b>	% mass MB	83,3	53,8	78	37	84,9	78,5
<b>Indice Hydrocarbures (HCT) C10-C40</b>	mg/kg_MS	<10	1 400	19	190 000	<10	<40
<b>Indice Hydrocarbures aliphatiques (HCT) C5-C10</b>	mg/kg_MS	170	<20	<20	<100	68	<20
<b>Somme des C5</b>	mg/kg_MS	<3	<3	<3	<15	<3	<3
<b>Somme des C6</b>	mg/kg_MS	<3	<3	<3	<15	<3	<3
<b>Somme des C7</b>	mg/kg_MS	<3	<3	<3	<15	<3	<3
<b>Somme des C8</b>	mg/kg_MS	<3	<3	<3	<15	<3	<3
<b>Somme des C9</b>	mg/kg_MS	<3	<3	<3	<15	14	<3
<b>Somme des C10</b>	mg/kg_MS	110	18	<3	<15	48	5
<b>Localisation (WGC84)</b>							
<b>Coordonnée X</b>		-3,18575	-3,18596	-3,18260	-3,18266	-3,18233	
<b>Coordonnée Y</b>		48.87418	48.87403	48.87402	48,87393	48.87442	

Figure 21 : Analyse des sols prélevés à proximité des fosses de stockage de l'île d'Er.

### **3. Impact des fosses sur les communautés floristiques littorales de l'île d'Er (paragraphe rédigé par TBM)**

#### **3.1. PRÉAMBULE**

Une étude floristique a été menée en septembre 2008 afin d'évaluer l'impact de la création des fosses et du dépôt de pétrole sur les écosystèmes littoraux proches. En fonction des données et des connaissances issues de la bibliographie, l'objectif est d'estimer l'impact de ce dépôt sur les communautés floristiques littorales et de savoir si la présence de pétrole dans le sol génère un impact supérieur à celui engendré par la perturbation initiale du sol par les engins.

#### **3.2. MÉTHODES DE DESCRIPTION DE LA FLORE ET D'ÉVALUATION DES PERTURBATIONS**

L'objectif est de décrire précisément, pour chaque zone de dépôt, la diversité végétale présente, la structure et le recouvrement de la végétation, l'abondance et la dominance des espèces. Les relevés permettent de rapprocher les communautés végétales inventoriées des habitats littoraux décrits dans la bibliographie (cahiers d'habitats Natura 2000, nomenclature Corine Biotopes<sup>19</sup>), d'estimer s'il existe des variations dans les peuplements, et quelles sont les raisons de ces changements. L'outil de description utilisé est le transect, avec une mesure de l'abondance dominante de chaque taxon végétal. Les référentiels descriptifs utilisés pour les communautés végétales sont les cahiers d'habitats et d'écosystèmes européens et les descriptifs phytosociologiques existants.

La méthode utilisée, dite « méthode des transects », a été initiée par Parker K.W. (1951-1954), Long G. (1957-1958) et Corre J.J. (1970), afin de comprendre l'amplitude écologique de chaque taxon végétal et l'influence des facteurs écologiques du milieu sur la répartition des espèces. Cette méthode de suivi rend compte de l'hétérogénéité spatiale et structurelle du milieu. Elle est ainsi fréquemment utilisée pour caractériser les écosystèmes où les ceintures de végétation particulièrement bien marquées (Quéré E., 2005). Elle est donc adaptée pour décrire un linéaire, dans le cas présent, du centre des fosses à des secteurs considérés comme non perturbés. Les paramètres mesurés sont l'occupation de l'espace par les espèces végétales et la structure de la végétation.

Le principe d'un transect consiste en une succession de relevés phytosociologiques le long d'une ligne permanente. Dans le cas présent, les transects consistent en une

---

<sup>19</sup> Corine Biotope est une typologie des habitats naturels et semi-naturels présents sur le sol européen

étude systématique de la végétation dans des segments de taille déterminée. Ainsi le transect se présente sous la forme d'une bande de segments successifs de 1 m<sup>2</sup>. Dans chaque carré, les espèces sont recensées et se voient attribuer leur coefficient phytosociologique d'abondance-dominance. Ceci peut être réalisé même si le milieu n'est pas parfaitement homogène (Quéré E., 2005).

Cette méthode des transects est adaptée à la lecture spatiale du paysage et permet également un suivi des modifications de la structure des groupements dans le temps. Dans le cas présent elle est utilisée pour décrire le milieu à une date donnée en comparant sa structure avec des milieux similaires sans influence des fosses et des dépôts (comparaison bibliographique).

Sur chacune des quatre fosses, quatre transects sont réalisés, soit un total de seize transects. Les quatre transects débutent au centre de la fosse et se dirigent chacun vers un point cardinal différent avec un angle de quatre-vingt-dix degrés à leur base (Figure 22). Les transects mesurent de 8 m à 12 m, les variations étant dues à la présence de levées de galets sans végétation, de roches littorales, etc. Les coordonnées GPS du point de départ et du point final du transects sont relevées. Dans le cas d'un suivi sur plusieurs années cette initiative est obligatoire. Des relevés sont ensuite réalisés au sein de quadrats de 1 m<sup>2</sup>. Le recouvrement total de la végétation sur le sol, la hauteur de végétation et l'ensemble des espèces sont notés. Pour chaque espèce, un coefficient d'abondance dominance est attribué. Il correspond au pourcentage de recouvrement spatial de chaque espèce selon l'échelle présentée en figure 23.

Les résultats obtenus sur le terrain se présentent sous forme de tableaux. Plusieurs méthodes existent pour présenter les résultats obtenus. L'objectif est de représenter le milieu échantillonné en faisant apparaître les facteurs écologiques déterminants (Gloaguen J.C et Touffet J., 1974) et les successions végétales dans l'espace.

Pour l'analyse des données obtenues sur l'île d'Er, ces relevés sont représentés graphiquement. Un trait d'épaisseur variable, induite par le coefficient d'abondance, traduit le degré de présence de chaque espèce dans le quadrat (figure 24).

L'analyse des structures et compositions de végétation pour chaque site permettra de déterminer les impacts potentiels dus à la présence de pétrole, les impacts induits par les remaniements des sols lors de la réalisation des fosses, les facteurs écologiques déterminants, etc. Chaque milieu rencontré sera rattaché à un habitat décrit dans la littérature, notamment les habitats d'intérêt communautaire décrits dans les Cahiers d'habitats naturels 2000 – habitats côtiers publiés en 2004.

Les fosses présentent des reliefs atypiques. Il est donc difficile de déterminer des zones témoin pour comparer les résultats obtenus aux abords des fosses et sur des zones sans dépôts de pétrole. Cependant, des relevés phytosociologiques ont été réalisés sur les zones proches afin de comparer les taxons inventoriés. Il faut rappeler que la phytosociologie est la science des groupements végétaux, c'est-à-dire des syntaxons. Cette science est ordonnée en un système hiérarchisé, où l'association végétale est l'unité élémentaire fondamentale (Géhu J.M et Rivas-Martinez S., 1981).

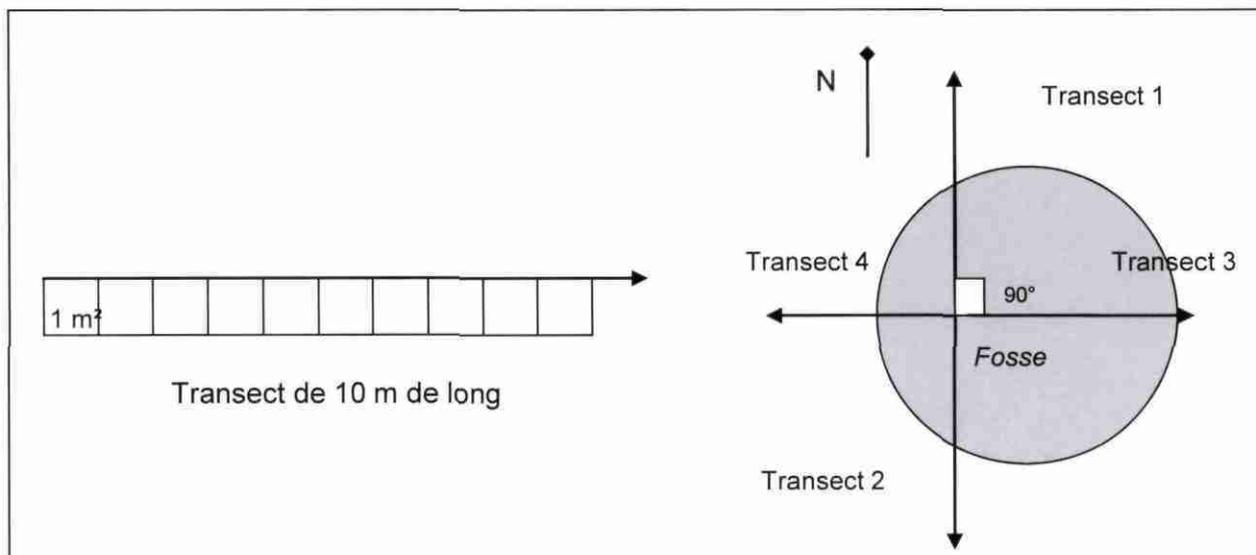


Figure 22 : Schémas représentatifs des transects réalisés pour chaque fosse.

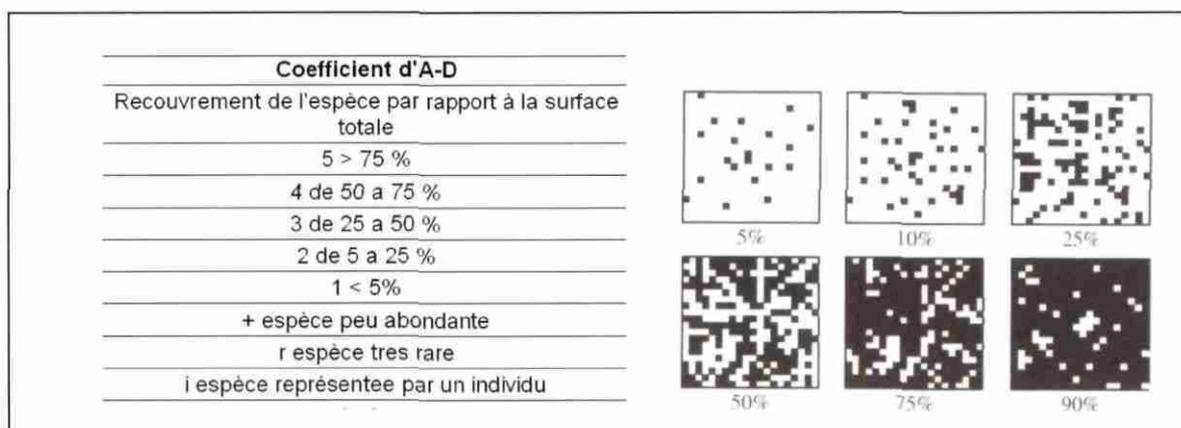


Figure 23 : Échelle et représentation du coefficient d'abondance-dominance par rapport au pourcentage de recouvrement (Dupieux, 1998).

L'objectif de la phytosociologie est la description et la compréhension de la végétation, l'organisation dans l'espace et dans le temps, sur les plans qualitatif et quantitatif, des espèces végétales qui la constituent (Rameau J.C., 1987).

Une telle démarche permet de préciser si le pétrole a une influence directe sur la présence ou l'abondance de certains taxons. Sans connaissance de l'état initial et sans suivis sur plusieurs années, il est néanmoins difficile d'être catégorique.

### 3.3. RÉSULTATS

Les quatre fosses étudiées et les transects sont localisés sur la figure 26.

La fosse A se situe sur une pointe rocheuse. Plus petite que les autres fosses, elle est bordée par des galets littoraux à l'ouest, une végétation herbacée halo-anémogène<sup>20</sup> et des fourrés à ronces et à Fougère aigle. Située dans un secteur très exposé au vent et à l'action de la mer, la fosse recueille de nombreux déchets venant de la mer. La végétation aux abords du dépôt est dense.

La fosse B, site de dépôt le plus à l'ouest, est bordée par une végétation herbacée dense halo-anémogène, par une végétation pionnière sur cordon de galets ou par des espèces pré forestières ayant colonisé les talus construits avec les produits du terrassement.

La fosse C, de taille importante, se situe en arrière d'un cordon de galets. Elle est bordée par une pelouse halo-anémogène dense à Fétuque littorale (*Festuca rubra subsp. littoralis*) et par des dépressions halines à Jonc de Gérard (*Juncus gerardii*). De manière similaire aux autres zones de dépôt, elle est bordée de talus d'environ 1 m de haut, constitués par les matériaux terreux extraits lors du creusement, occupés par une végétation halo-nitrophile.

La fosse D est la zone de dépôt la plus à l'est. Cette fosse ne contient pas de pétrole. La terre est mise à nu et colonisée par des végétaux littoraux qui présentent un caractère pionnier. La fosse se situe en contrebas des reliefs littoraux en contact des cordons de galets. La fosse est exposée aux arrivées d'eau salée lors des fortes marées et des fortes tempêtes. Ces conditions particulières expliquent la présence d'une végétation spécifique.

Les seize transects réalisés sur l'île d'Er sont présentés dans les pages suivantes. Pour chaque transect, l'ensemble des espèces rencontrées est indiqué. Le coefficient d'abondance dominance de chaque taxon est indiqué. Il est traduit graphiquement par une barre horizontale noire dont l'épaisseur varie selon l'importance du coefficient. Sont également précisés : le recouvrement phanérogamique total, la hauteur de végétation, le substrat, les coordonnées GPS et la taille des transects. Une description de chaque fosse est réalisée préalablement.

---

<sup>20</sup> Halo-anémogène : se dit pour des végétaux fortement exposés au sel (embruns et paquets de mer) et au vent.

Coefficient d'Abondance-dominance	Représentation graphique
5	
4	
3	
2	
1	
+	
rare	
individu isolé	

Figure 24 : Représentation graphique des coefficients d'abondance-dominance.

Transects	Xdébut	Ydébut	X à 10m	Y à 10m
T1	195034	2444891	195039	2444883
T2	195032	2444894	195027	2444902
T3	195036	2444895	195044	2444900
T4	195031	2444892	195022	2444887
T5	195083	2445016	195090	2445024
T6	195081	2445014	195074	2445007
T7	195081	2445015	195075	2445023
T8	195083	2445014	195088	2445005
T9	195246	2444870	195246	2444880
T10	195245	2444866	195245	2444856
T11	195249	2444869	195259	2444868
T12	195242	2444868	195232	2444868
T13	195351	2444744	195361	2444744
T14	195348	2444743	195338	2444743
T15	195350	2444741	195350	2444731
T16	195350	2444744	195350	2444754

Figure 25 : Coordonnées GPS des transects en Lambert II étendu.

## LOCALISATION DES SITES DE DÉPÔT DU PÉTROLE ET DES INVENTAIRES FLORISTIQUES



Carte réalisée par TBM, 2008  
Source cartographique : Orthophotographies IGN, 2002

Figure 26 : Localisation des fosses et des transects – Inventaires floristiques.

### 3.3.1. Transects / Fosse A

Transect 5/ fosse A - sept 2008 (obs: E.Glemarec)											
Nombre m linéaire	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Recouvrement végétal (%)	0	0	0	100	100	90	90	90	70	70	30
Hauteur de végétation (cm)	-	-	-	50	90	40	30	30	30	20	10
Substrat	Pétrole et déchets			Talus terreux		Terreux-sableux et roches					
Espèces											
<i>Atriplex prostrata</i>	[Bar chart showing presence from station 4 to 11]										
<i>Solanum dulcamara subsp. maritima</i>	[Bar chart showing presence from station 4 to 11]										
<i>Beta vulgaris subsp. maritima</i>	[Bar chart showing presence from station 4 to 11]										
<i>Elymus pycnanthus</i>	[Bar chart showing presence from station 4 to 11]										
<i>Dactylis glomerata</i>	[Bar chart showing presence from station 4 to 11]										
<i>Silene uniflora subsp. maritima</i>	[Bar chart showing presence from station 4 to 11]										
<i>Iris foetidissima</i>	[Bar chart showing presence from station 4 to 11]										
<i>Festuca rubra s.l</i>	[Bar chart showing presence from station 4 to 11]										
<i>Daucus carota subsp. gummifer</i>	[Bar chart showing presence from station 4 to 11]										
<i>Armeria maritima</i>	[Bar chart showing presence from station 4 to 11]										

Transect 6/ fosse A - sept 2008 (obs: E.Glemarec)						
Nombre m linéaire	1	2	3	4	5	6
Recouvrement végétal (%)	0	0	90	100	100	100
Hauteur de végétation (cm)	-	-	120	120	130	120
Substrat	Pétrole et déchets		Terreux-sableux			
Espèces						
<i>Juncus acutus</i>	[Bar chart showing presence from station 3 to 6]					
<i>Rubus sp.</i>	[Bar chart showing presence from station 3 to 6]					
<i>Gnaphalium sp.</i>	[Bar chart showing presence from station 3 to 6]					
<i>Atriplex prostrata</i>	[Bar chart showing presence from station 3 to 6]					
<i>Dactylis glomerata</i>	[Bar chart showing presence from station 3 to 6]					
<i>Beta vulgaris subsp. maritima</i>	[Bar chart showing presence from station 3 to 6]					
<i>Solanum dulcamara</i>	[Bar chart showing presence from station 3 to 6]					
<i>Dipsacus fullonum</i>	[Bar chart showing presence from station 3 to 6]					
<i>Pteridium aquilinum</i>	[Bar chart showing presence from station 3 to 6]					
<i>Iris foetidissima</i>	[Bar chart showing presence from station 3 to 6]					
<i>Sonchus oleaceus</i>	[Bar chart showing presence from station 3 to 6]					
<i>Daucus carota subsp. gummifer</i>	[Bar chart showing presence from station 3 to 6]					

Programme relatif aux actions liées au Grenelle de l'environnement  
Action post marées noires – île d'Er (Plougrescant, 22)

Transect 7/ fosse A - sept 2008 (obs: E. Glemarec)									
Nombre m linéaire	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Rocouvement végétal (%)	0	0	80	70	90	90	70	70	70
Hauteur de végétation (cm)	-	-	30	40	90	30	50	30	40
Substrat	Pétrole et déchets		Terreux-sableux			Roches affleurantes	Galets littoraux		
Espèces									
<i>Atriplex prostrata</i>			██████████				██████████		
<i>Atriplex laciniata</i>			██████████				██████████		
<i>Beta vulgaris subsp. maritima</i>			██████████				██████████		
<i>Festuca rubra s.l</i>			██████████				██████████		
<i>Elymus pycnanthus</i>			██████████				██████████		
<i>Daucus carota subsp. gummiifer</i>			██████████				██████████		
<i>Iris foetidissima</i>			██████████				██████████		
<i>Armeria maritima</i>			██████████				██████████		
<i>Silene uniflora subsp. maritima</i>			██████████				██████████		
<i>Crambe maritima</i>			██████████				██████████		
<i>Matricaria maritima</i>			██████████				██████████		
<i>Crithmum maritimum</i>			██████████				██████████		

Transect 8/ fosse A - sept 2008 (obs: E. Glemarec)								
Nombre m linéaire	1	2	3	4	5	6	7	8
Rocouvement végétal (%)	0	0	90	90	100	90	90	80
Hauteur de végétation (cm)	-	-	50	110	100	100	100	90
Substrat	Pétrole et déchets		Terreux-sableux					
Espèces								
<i>Agrostis stolonifera</i>			██████████				██████████	
<i>Iris foetidissima</i>			██████████				██████████	
<i>Atriplex prostrata</i>			██████████				██████████	
<i>Dactylis glomerata</i>			██████████				██████████	
<i>Juncus acutus</i>			██████████				██████████	
<i>Pteridium aquilinum</i>			██████████				██████████	
<i>Daucus carota</i>			██████████				██████████	
<i>Beta vulgaris subsp. maritima</i>			██████████				██████████	
<i>Senecio jacobea</i>			██████████				██████████	
<i>Solanum dulcamara</i>			██████████				██████████	
<i>Umbilicus rupestris</i>			██████████				██████████	
<i>Rubus sp.</i>			██████████				██████████	
<i>Matricaria maritima</i>			██████████				██████████	
<i>Dipsacus fullonum</i>			██████████				██████████	

Figure 27 : Transects 5, 6, 7 et 8 réalisés sur la fosse A.

### 3.3.2. Transects / Fosse B

Transect 1/ fosse B - sept 2008 (obs: E.Glemarec)											
Nombre m linéaire	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Recouvrement végétal (%)	0	0	0	0	0	0	70	90	90	90	100
Hauteur de végétation (cm)	-	-	-	-	-	-	100	100	110	100	30
Substrat	Pétrole						Talus			Terre-sable	
Espèces											
<i>Juncus acutus</i>							■				
<i>Matricaria maritima</i>							■	■	■	■	■
<i>Atriplex prostrata</i>							■	■	■	■	■
<i>Beta vulgaris subsp. maritima</i>							■	■	■	■	■
<i>Dactylis glomerata</i>										■	■
<i>Rubus sp.</i>								■	■	■	■
<i>Lonicera periclymenum</i>								■	■	■	■
<i>Festuca rubra s.l</i>								■	■	■	■
<i>Gnaphalium sp.</i>									■	■	■
<i>Elymus pycnanthus</i>										■	■
<i>Agrostis stolonifera</i>											■
<i>Daucus carota subsp. gummifer</i>											■
<i>Holcus lanatus</i>											■

Transect 2/ fosse B - sept 2008 (obs: E.Glemarec)												
Nombre m linéaire	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Recouvrement végétal (%)	0	0	0	0	0	0	5	70	70	50	50	40
Hauteur de végétation (cm)	-	-	-	-	-	-	5	50	30	30	30	40
Substrat	pétrole						galets littoraux					
Espèces												
<i>Atriplex prostrata</i>								■	■	■	■	■
<i>Juncus maritimus</i>								■				
<i>Crambe maritima</i>												

Transect 3/ fosse B - sept 2008 (obs: E. Glemarec)											
Nombre m linéaire	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Recouvrement végétal (%)	0	0	0	0	0	0	10	80	90	90	95
Hauteur de végétation (cm)	-	-	-	-	-	-	20	30	30	60	40
Substrat	Pétrole						Talus			Terre-sable	
Espèces											
<i>Matricaria maritima</i>	-----										
<i>Festuca rubra s.l</i>	-----										
<i>Beta vulgaris subsp. maritima</i>	-----										
<i>Atriplex prostrata</i>	-----										
<i>Agrostis stolonifera</i>	-----										
<i>Sueda maritima</i>	-----										
<i>Juncus acutus</i>	-----										
<i>Juncus gerardii</i>	-----										
<i>Plantago maritima</i>	-----										
<i>Vicia cf. bythinica</i>	-----										

Transect 4/ fosse B - sept 2008 (obs: E. Glemarec)													
Nombre m linéaire	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Recouvrement végétal (%)	0	0	0	0	0	0	80	80	90	90	90	90	100
Hauteur de végétation (cm)	-	-	-	-	-	-	110	30	40	30	30	30	30
Substrat	Pétrole						Talus					Terre-sable	
Espèces													
<i>Juncus acutus</i>	-----												
<i>Beta vulgaris subsp. maritima</i>	-----												
<i>Atriplex prostrata</i>	-----												
<i>Elymus pycnanthus</i>	-----												
<i>Gnaphalium sp.</i>	-----												
<i>Daucus carota subsp. gummifer</i>	-----												
<i>Dactylis glomerata</i>	-----												
<i>Matricaria maritima</i>	-----												
<i>Galium aparine</i>	-----												
<i>Rubus sp.</i>	-----												
<i>Holcus lanatus</i>	-----												
<i>Cirsium sp.</i>	-----												
<i>Festuca rubra s.l</i>	-----												
<i>Agrostis stolonifera</i>	-----												
<i>Glaux maritima</i>	-----												

Figure 28 : Transects 1, 2, 3 et 4 réalisés sur la fosse B.

### 3.3.3. Transects / Fosse C

Transect 9/ fosse C - sept 2008 (obs: E.Glemarec)									
Nombre m linéaire	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Recouvrement végétal (%)	0	0	30	0	60	70	80	70	0
Hauteur de végétation (cm)	-	-	30	-	110	40	30	40	-
Substrat	Pétrole et déchets sur bache			Talus terreux		Galets littoraux			
Espèces									
<i>Juncus gerardii</i>			■						
<i>Atriplex prostrata</i>			■						
<i>Daucus carota</i>									
<i>Juncus acutus</i>					■		■		
<i>Beta vulgaris</i> subsp. <i>maritima</i>						■	■	■	
<i>Matricaria maritima</i>						■	■	■	
<i>Dactylis glomerata</i>						■	■	■	
<i>Elymus pycnanthus</i>								■	
<i>Silene uniflora</i> subsp. <i>maritima</i>								■	

Transect 10/ fosse C - sept 2008 (obs: E.Glemarec)										
Nombre m linéaire	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Recouvrement végétal (%)	0	0	0	50	70	70	70	100	100	100
Hauteur de végétation (cm)	-	-	-	30	40	40	40	40	30	30
Substrat	Pétrole et déchets sur bache			Talus terreux			Terreux-sableux			
Espèces										
<i>Juncus gerardii</i>				■						
<i>Atriplex prostrata</i>				■	■	■	■	■	■	■
<i>Matricaria maritima</i>				■	■	■	■	■	■	■
<i>Beta maritima</i> subsp. <i>vulgaris</i>				■	■	■	■	■	■	■
<i>Agrsotis stolonifera</i>				■	■	■	■	■	■	■
<i>Festuca rubra</i> s.l.				■	■	■	■	■	■	■
<i>Dactylis glomerata</i>				■	■	■	■	■	■	■
<i>Daucus carota</i>				■	■	■	■	■	■	■
<i>Gnaphalium</i> sp.				■	■	■	■	■	■	■
<i>Sonchus asper</i>							■			
<i>Picris echioides</i>									■	
<i>Vicia</i> cf. <i>bythinica</i>								■		
<i>Vicia tetrasperma</i>									■	

Programme relatif aux actions liées au Grenelle de l'environnement  
Action post marées noires – île d'Er (Plougrescant, 22)

Transect 11/ fosse C - sept 2008 (obs: E.Glemarec)										
Nombre m linéaire	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Recouvrement végétal (%)	0	0	0	0	50	90	80	100	100	100
Hauteur de végétation (cm)	-	-	-	-	40	100	40	40	30	30
Substrat	Pétrole et déchets sur bache				Talus terreux			Terreux-sableux		
Espèces										
<i>Atriplex prostrata</i>										
<i>Matricaria maritima</i>										
<i>Juncus gerardi</i>										
<i>Juncus acutus</i>										
<i>Iris foetidissima</i>										
<i>Beta vulgaris subsp. maritima</i>										
<i>Dactylis glomerata</i>										
<i>Festuca rubra s.l</i>										
<i>Glaux maritima</i>										
<i>Elymus pycnanthus</i>										
<i>Armeria maritima</i>										

Transect 12/ fosse C - sept 2008 (obs: E.Glemarec)											
Nombre m linéaire	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Recouvrement végétal (%)	0	10	5	0	5	40	50	60	80	100	100
Hauteur de végétation (cm)	-	10	5	-	5	30	40	40	30	40	40
Substrat	Pétrole sur bache				Talus terreux			Terreux-sableux			
Espèces											
<i>Atriplex prostrata</i>											
<i>Juncus acutus</i>											
<i>Spergularia media</i>											
<i>Agrostis stolonifera</i>											
<i>Matricaria maritima</i>											
<i>Elymus pycnanthus</i>											
<i>Beta vulgaris subsp. maritima</i>											
<i>Vicia c.f. bythinica</i>											
<i>Dactylis glomerata</i>											
<i>Festuca rubra s.l</i>											

Figure 29 : Transects 9, 10, 11 et 12 réalisés sur la fosse C.

### 3.3.4. Transects / Fosse D

Transect 13/ fosse D - sept 2008 (obs: E.Glemarec)											
Nombre m linéaire	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Recouvrement végétal (%)				60	80	90	90	90	100	80	50
Hauteur de végétation (cm)				20	20	30	100	30	40	40	30
Substrat	Fosse creusée, absence de pétrole				Terreux-sableux avec cailloux						Rocheux
Espèces											
<i>Juncus gerardii</i>											
<i>Atriplex prostrata</i>											
<i>Festuca rubra s.l</i>											
<i>Juncus maritimus</i>											
<i>Juncus acutus</i>											
<i>Matricaria maritima</i>											
<i>Beta vulgaris subsp. maritima</i>											
<i>Dactylis glomerata</i>											
<i>Daucus carota</i>											
<i>Silene uniflora subsp. maritima</i>											
<i>Armeria maritima</i>											
<i>Sonchus oleraceus</i>											
<i>Umbilicus rupestris</i>											
<i>Solanum dulcamara</i>											
<i>Iris foetidissima</i>											
<i>Chritnum maritimum</i>											

Transect 14/ fosse D - sept 2008 (obs: E.Glemarec)											
Nombre m linéaire	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Recouvrement végétal (%)	0	30	0	0	100	90	90	80	80	100	100
Hauteur de végétation (cm)	-	20	-	-	40	40	40	30	40	40	60
Substrat	Fosse creusée, absence de pétrole				Terreux-sableux sur les bords de la fosse			Terreux-sableux	Sol profond et enrichi		
Espèces											
<i>Juncus gerardi</i>											
<i>Festuca rubra</i>											
<i>Glaux maritima</i>											
<i>Atriplex prostrata</i>											
<i>Armeria maritima</i>											
<i>Beta vulgaris subsp. maritima</i>											
<i>Dactylis glomerata</i>											
<i>Agrostis stolonifera</i>											
<i>Holcus lanatus</i>											
<i>Rubus sp.</i>											
<i>Pteridium aquilinum</i>											
<i>Elymus repens</i>											
<i>Sonchus oleraceus</i>											

Programme relatif aux actions liées au Grenelle de l'environnement  
 Action post marées noires – île d'Er (Plougrescant, 22)

Transect 15/ fosse D - sept 2008 (obs: E.Glemarec)											
Nombre m linéaire	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Recouvrement végétal (%)	0	40	0	70	80	90	100	100	90	80	40
Hauteur de végétation (cm)	-	20	-	30	40	30	30	30	40	30	40
Substrat	Fosse creusée, absence de pétrole				Terreux-sableux					Galets littoraux	
Espèces											
<i>Juncus gerardii</i>											
<i>Beta vulgaris subsp. maritima</i>											
<i>Atriplex prostrata</i>											
<i>Armeria maritima</i>											
<i>Festuca rubra s.l</i>											
<i>Glaux maritima</i>											
<i>Silene uniflora subsp. maritima</i>											
<i>Daucus carota</i>											
<i>Lotus corniculatus</i>											
<i>Dactylis glomerata</i>											
<i>Senecio sp.</i>											
<i>Plantago lanceolata</i>											
<i>Crambe maritima</i>											
<i>Chritum maritimum</i>											

Transect 16/ fosse D - sept 2008 (obs: E.Glemarec)										
Nombre m linéaire	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Recouvrement végétal (%)	0	0	0	100	90	90	90	90		
Hauteur de végétation (cm)	-	-	-	80	70	80	40	30		
Substrat	Fosse creusée, absence de pétrole			Terreux-sableux sur les bords de la fosse			Terreux-sableux		Galets littoraux	
Espèces										
<i>Juncus maritimus</i>										
<i>Beta maritima</i>										
<i>Atriplex prostrata</i>										
<i>Glaux maritima</i>										
<i>Matricaria maritima</i>										
<i>Dactylis glomerata</i>										
<i>Daucus carota</i>										
<i>Cerastium sp.</i>										
<i>Festuca rubra s.l</i>										
<i>Silene uniflora subsp. maritima</i>										

Figure 30 : Transects 13, 14, 15 et 16 réalisés sur la fosse D.

Relevé 1 : Groupement herbacé dense soumis à des arrivées d'eau salée situé à une quinzaine de mètres de la fosse B (habitat code EUR15 : 1330-3)	
Hauteur de végétation (cm)	30
Recouvrement total	80 %
Superficie du relevé	20 m <sup>2</sup>
Espèces	A/D
<i>Alliance : Armerion maritimae (Braun-Blanq. &amp; de Leeuw 1936).</i>	
<i>Juncus gerardii</i>	5
<i>Plantago maritima</i>	3
<i>Spergularia media</i>	1
<i>Sueda maritima</i>	+
<i>Atriplex prostrata</i>	+

Relevé 2 : Groupement herbacé dense soumis situé à une quinzaine de mètres de la fosse B (habitat code EUR15 : 1330-3)	
Hauteur de végétation (cm)	20
Recouvrement total	100 %
Superficie du relevé	15 m <sup>2</sup>
Espèces	A/D
<i>Sous alliance : Festucion littoralis (Corill. 1953) Géhu 1976</i>	
<i>Festuca rubra cf. littoralis</i>	4
<i>Atriplex prostrata</i>	2
<i>Agrostis stolonifera</i>	2
<i>Matricaria maritima</i>	+
<i>Armeria maritima</i>	+

Relevé 3 : Groupement herbacé dense soumis à des arrivées d'eau salée situé à une quinzaine de mètres de la fosse C (habitat code EUR15 : 1330-3)	
Hauteur de végétation (cm)	25
Recouvrement total	80 %
Superficie du relevé	15 m <sup>2</sup>
Espèces	A/D
<i>Alliance : Armerion maritimae (Braun-Blanq. &amp; de Leeuw 1936).</i>	
<i>Juncetum gerardii</i>	4
<i>Festuca rubra (cf. littoralis)</i>	1
<i>Spergularia media</i>	1
<i>Beta maritima</i>	+
<i>Glaux maritima</i>	1
<i>Atriplex prostrata</i>	+
<i>Sueda maritima</i>	+

Relevé 4 : Groupement herbacé dense soumis situé à une dizaine de mètres de la fosse C (habitat code EUR15 : 1330-3)	
Hauteur de végétation (cm)	40
Recouvrement total	100 %
Superficie du relevé	20 m <sup>2</sup>
Espèces	A/D
<i>Alliance : Armerion maritimae (Braun-Blanq. &amp; de Leeuw 1936).</i>	
<i>Festuca rubra</i>	3
<i>Elymus repens</i>	2
<i>Agrostis stolonifera</i>	2
<i>Armeria maritima</i>	1
<i>Matricaria maritima</i>	1
<i>Sonchus oleaceus</i>	+
<i>Vicia sp.</i>	+
<i>Atriplex prostrata</i>	+

Figure 31 : Relevés phytosociologiques réalisés à proximité des fosses B et C.



Figure 32 : En haut de gauche à droite : Inflorescence de *Juncus acutus*, *Matricaria maritima*.  
En bas de gauche à droite : groupements à *Crambe maritima* et à *Atriplex prostrata*,  
inflorescence de *Silene uniflora* subsp. *Maritima*.

### 3.3.5. Commentaires - Fosse A

La fosse est localisée sur une pointe rocheuse au relief accidenté. Plusieurs habitats sont imbriqués autour.

Des milieux présents sur des substrats à sol peu épais, sol profond, roches affleurantes où cordons de galets sont observés. Ces différents substrats bordent la fosse.

Au sein de celle-ci, le pétrole est posé sur une bâche, déchirée par endroits sur les flancs. De nombreux macro-déchets sont présents dans la fosse.

Les résultats des transects confirment qu'aucun végétal ne se développe sur le pétrole.

Sur les marges de la fosse, des végétaux pionniers des milieux halo-nitrophile sont présents, à l'image de *Atriplex prostrata*. *Juncus acutus* se développe sur le revers des talus au sein de la fosse.

Aux abords de la fosse, le pétrole a peu d'influence sur la végétation.

Le remaniement du terrain peut expliquer la présence de quelques espèces plus nitrophiles et appréciant les milieux riches.

Sur les sols profonds se développent des fourrés littoraux typiques à *Pteridium aquilinum*, *Rubus sp*, *Solanum dulcamara*, *Iris foetidissima*. Sur des rankers<sup>21</sup> littoraux d'épaisseur variable, en mosaïque de roches affleurantes se développent des pelouses littorales à *Festuca rubra* appartenant à l'alliance du *Crithmo maritimi- Armerion maritimae* (Géhu, 1973 nom. nud.). Sont observés des végétaux comme *Silene uniflora subsp. maritima*, *Crithmum maritimum*, *Daucus carota subsp. gummifer*, etc. Sur les galets, se développe une végétation typique du *Chritmo maritimi-Crambetum maritimae* ((Géhu, 1960) Géhu & Géhu-Franck ,1969).

Les pelouses littorales (Code Eur15 : 1230-3), les végétaux sur roches littorales (code Eur15 : 1230-1) et les groupements sur cordons de galets (code Eur15 : 1220-1) sont d'intérêt communautaire (Cahiers d'habitats N2000, 2004).

Aujourd'hui le pétrole ne semble pas avoir d'influence sur la végétation aux alentours de la fosse (talus et au-delà). Dans la fosse la végétation est absente sur le pétrole. Sur les marges de la fosse, une végétation pionnière présente des faciès à *Atriplex prostrata*, espèce pionnière nitro-halophile.

---

<sup>21</sup> Le ranker est un type sol peu épais sur sous-sol siliceux. Un ranker est le résultat de l'action de la végétation littorale pionnière sur la roche. Le terme *ranker* (W. L. Kubienna, 1953) est d'origine germanique.

### 3.3.6. Commentaires - Fosse B

Le pétrole est présent sous forme relativement liquide au sein de la fosse. Il semble contenir une forte proportion d'eau, sûrement liée aux apports d'eau de mer lors de tempêtes ou à des infiltrations dans le cordon de galets.

Aucune végétation ne se développe sur le fond de cette fosse. Ainsi, sur une zone assez importante (environ 190 m<sup>2</sup>), aucune espèce n'est observée.

Sur les marges, une végétation dominée soit par des grands joncs (*Juncus acutus*), soit par des végétaux ras typiques des groupements pionniers littoraux (*Atriplex prostrata*, *Beta vulgaris subsp. maritima*), se développe.

Les matériaux extraits lors du creusement des fosses constituent des talus qui bordent la zone de dépôt. Ce milieu, remanié et perturbé, est colonisé soit par des espèces pré forestières (*Rubus sp.*, *Lonicera periclymenum*) pour les secteurs moins exposés aux vents et aux embruns, soit par une végétation herbacée dominée par les Chiendents littoraux (*Elymus pycnanthus*) pour les secteurs plus exposés.

Au-delà des talus, la végétation présente des groupements typiques des secteurs littoraux soumis à la présence de sel. Ainsi, selon les substrats, des végétations adaptées se développent. Sur galets, des végétations de haut de cordon de galets à *Crambe maritima* sont présentes. Elles sont définies phytosociologiquement par l'association du *Chritmo maritimi-Crambetum maritimae* (Géhu, 1960 ; Géhu & Géhu-Franck, 1969). Les dépôts de laisses de mer sont propices au développement de *Atriplex prostrata* et de *Beta vulgaris subsp. maritima* qui déterminent l'association phytosociologique : *Atriplici hastatae-Betetum maritimae* ((Arènes, 1933) Géhu, 1968).

Aux abords de la fosse, au-delà des talus, se développent des pelouses halo-anémogènes à *Festuca rubra subsp. littoralis*, à *Juncus gerardii* et à *Agrostis stolonifera*. Ces groupements se rattachent d'une manière générale à l'alliance phytosociologique de *Armerion maritimae* (Braun-Blanq. & de Leeuw, 1936).

Les relevés phytosociologiques réalisés aux abords de la fosse (environ une dizaine de mètres) le confirment. Les habitats décrits précédemment sont d'intérêt communautaire. Selon la nomenclature EUR15, typologie européenne des habitats naturels d'intérêt communautaire, sont présents : végétation annuelle des laisses de mer 1210-1 et prés salés du haut schorre 1330-3 (Cahiers d'habitats N2000, 2004).

La présence du pétrole semble avoir peu d'influence sur la végétation proche. Cependant, à l'endroit où le pétrole liquide est présent, aucune végétation ne se développe.

La structure de végétation est particulière sur les talus. Elle comporte des espèces pré forestières et opportunistes typiques des milieux littoraux. Le changement de végétation observé sur les talus, en contact du pétrole, est déterminé par la modification de la structure du sol, par la levée de terre et le trou à proximité

(modification des conditions microclimatiques, enrichissement des sols, etc.) et non à cause du contenu de la fosse, c'est-à-dire le pétrole.

Les transects et les relevés phytosociologiques confirment qu'au bout de quelques mètres la végétation observée est typique de ce type de milieu sur le littoral breton.

### 3.3.7. Commentaires - Fosse C

La fosse C présente une importante surface de pétrole sur bâche d'environ 200 m<sup>2</sup>.

La fosse est localisée en arrière d'un cordon de galets exposé en haut de grève. Elle est bordée de talus terreux-sableux constitués des matériaux extraits.

Les milieux adjacents sont une végétation dense herbacée halophile dominée par la Fétuque (*Festuca rubra s.l.*), et pour les secteurs soumis à des arrivées d'eau de mer, dominée par *Juncus gerardii*.

Au sein de la fosse, très peu d'espèces sont présentes. Le pétrole présentant une couche solide en surface, la bâche étant déchirée par endroits et la mer déposant de la matière organique (laisse de mer), certains végétaux arrivent à se développer au sein de la fosse, à l'image de *Juncus acutus*, *Juncus gerardii* et *Atriplex prostrata*.

Sur les marges, où les dépôts de lasses de mer sont assez importants, des groupements pionniers similaires à ceux présents au sein de la fosse sont présents.

Les talus accueillent quant à eux des cortèges floristiques différents avec la présence d'espèces halo-nitrophiles comme *Elymus pycnanthus*, *Atriplex prostrata*, *Matricaria maritima* ou *Beta vulgaris subsp. maritima*. Ces espèces sont liées à la présence d'une levée de terre.

Aux abords de la fosse, au-delà des talus, à environ 7 m du centre de la fosse, les milieux arrière littoraux sont occupés par des espèces typiques de l'alliance de *l'Armerion maritimae* (Braun-Blanq. & de Leeuw, 1936), avec des faciès à *Festuca rubra s.l* de la sous alliance du *Festucenion littoralis* (Corill., 1953 ; Géhu, 1976), des groupements à *Juncus gerardii* et végétaux annuels des prés salés et des zones moins salées à *Agrostis stolonifera*.

Les pelouses arrière-littorales sont également occupées de manière éparse par *Matricaria maritima* ou *Elymus pycnanthus* signant un enrichissement en matière azotée lié aux algues marines apportées par la mer lors des tempêtes. Des espèces des prairies mésophiles se développent également tels que les *Picris*, *Sonchus*, *Dactylis*. Les remaniements passés ou la fréquentation humaine peuvent probablement être à l'origine de leur développement.

Les habitats situés au-delà des talus de la fosse sont d'intérêts communautaires : Prés salés atlantiques ; Code Eur15 : 1330-3 et 1330-5 (Cahiers d'habitats N2000, 2004).

Le pétrole ne semble pas aujourd'hui avoir d'impact sur les abords de la fosse. Au sein de cette dernière, une végétation se développe de manière très éparse, la colonisation des zones à hydrocarbures semblant quasi impossible. Les impacts directs liés au pétrole sont quasi inexistantes sauf dans la fosse.

La réalisation des talus a modifié la végétation des marges directes de la fosse. Les zones remaniées sont favorables à des végétaux pionniers et halo-nitrophiles.

### 3.3.8. Commentaires - Fosse D

La fosse D se caractérise par l'absence de pétrole. Aucun pétrole n'y a été déposé ou celui-ci a totalement disparu, emporté par la mer. Elle se situe à une altitude basse, en contact direct avec un cordon de galets. Aujourd'hui, elle présente un fond sablo-terreux avec des dépôts d'algues.

Sur ces marges une végétation halophile abondante s'est développée. Cette végétation forme des communautés denses, typiques des prés salés. Elle est dominée par *Juncus gerardii*, *Juncus maritimus* et *Atriplex prostrata*.

Les apports d'eau de mer et l'absence de pétrole permettent à une végétation halophile adaptée de s'installer. Tout comme les autres fosses, la fosse D est bordée de talus constitués des matériaux extraits lors du creusement. En raison des conditions particulières d'exposition aux vents, aux embruns, et probablement aux apports d'eau de mer, la végétation présente est constituée d'une mosaïque de pelouses aérohalines typiques du *Dauco gummiferi-Armerietum maritimae* (J.M. & J. Géhu, 1961 ; J.M. Géhu, 1963), de tapis denses à *Festuca rubra s.l* et de végétation pionnière à *Beta vulgaris subsp. maritima* et *Atriplex prostrata*. Les abords de la fosse sont constitués d'une végétation dense halo-anémogènes à *Festuca rubra*, *Silene uniflora subsp. maritima* et *Matricaria maritima*, d'une végétation chasmophytique<sup>22</sup> à *Crithmum maritimum* et *Umbilicus rupestris*, d'une végétation à *Crambe maritima* sur galets littoraux et des prairies mésophiles à *Dactylis glomerata*, *Sonchus oleraceus*, *Pteridium aquilinum*, etc.

Les habitats sur galets littoraux et les habitats halophiles sur rankers et sur rochers sont d'intérêt communautaire (Cahiers d'habitats N2000, 2004). La structure de ces végétations est induite par les conditions abiotiques. Le vent, les embruns, la faible épaisseur du sol, le substrat rocheux, etc. conditionnent la présence de tel ou tel groupement.

Le creusement de la fosse est à l'origine du développement d'habitats pionniers et de mosaïques complexes sur levées de terre. La fosse D n'a pas d'influence sur les groupements floristiques avoisinants.

---

<sup>22</sup> Chasmophytique : se dit d'un végétal lié aux falaises, aux rochers, dont les racines s'insèrent dans les fissures rocheuses et ayant des modalités d'adaptation physioécologiques à de faibles quantités de sols (Géhu J.-M., 2006).

La réalisation des transects confirme que la réalisation de la fosse n'a aujourd'hui pas d'influence directe sur composition et la structure de la végétation proche, excepté les levées de terre.

### **3.3.9. Synthèse des investigations - Impact des fosses sur les communautés floristiques littorales de l'île d'Er**

La méthode des transects consiste à effectuer de nombreux relevés des espèces végétales et de leur abondance selon une ligne prédéfinie. Cette méthode, appliquée sur les différentes fosses, semble pertinente pour décrire les compositions et les structures floristiques des milieux adjacents aux dépôts de pétrole.

Les résultats démontrent que là où le pétrole est présent le milieu est quasi anoxique.

Le développement d'une végétation pionnière sur les marges, ou quelquefois au sein des fossés, est dû à l'apport ponctuel de matière minérale et organique.

Les fosses remplies de pétrole et bâchées dans le fond sont des zones anciennement naturelles, aujourd'hui stérilisées par le pétrole. Il est intéressant de souligner qu'en quarante ans, seuls quelques végétaux pionniers ont réussi à coloniser les marges et rarement l'intérieur des fosses. Cet élément souligne le caractère inhospitalier des hydrocarbures pour les végétaux. La fosse D, qui ne semble pas avoir reçu de pétrole, est colonisée par une végétation dominée par des espèces des laisses de mer et des prés salés.

Lors de la réalisation des fosses, les matériaux extraits ont été déposés directement sur les contours formant des levées de terres qui bordent la zone de dépôt. Sur ces talus, une végétation se développe. Celle-ci varie selon les fosses. Sur les endroits les plus exposés aux conditions climatiques océaniques (vent et embruns), une végétation halo-anémogène constituée de taxons caractéristiques des laisses de mer et des pelouses aérohalines se développe. Lorsque les talus sont moins exposés, une végétation arbustive composée de ronciers, fougère-aigles, chèvrefeuilles, Iris, etc. est observée. La végétation est tributaire des conditions microclimatiques et du substrat sur lequel elle se développe. La végétation présente sur les levées de terre se différencie de la végétation à quelques mètres des fosses. Cette différence semble due au remaniement du sol.

La présence de pétrole ne semble pas influencer directement la composition floristique des talus. Il faut néanmoins rappeler que l'étude est faite ponctuellement, et non sur plusieurs années. Il est difficile de juger de la présence d'une influence du pétrole lors des premières années de dépôt. La capacité de résilience du milieu, c'est-à-dire la capacité de l'écosystème à se remettre plus ou moins rapidement d'une perturbation, ne peut être évaluée.

Les abords des fosses, au-delà du talus, sont composés de différents milieux naturels. Les habitats rencontrés sont décrits dans les nomenclatures Corine Biotopes et EUR15. Ils possèdent une structure et une composition floristique typique. Ainsi des associations végétales caractéristiques des végétations des cordons de galets, des

pelouses aérohalines, des prés salés, des falaises littorales, des ourlets arbustifs arrières littoraux, etc. sont décrites.

Aucun impact par capillarité, excepté dans un fossé aux abords de la zone C (capillarité ou autre dépôt ?), n'est souligné. Les bâches et les caractéristiques du sol peuvent en être la cause.

Cependant, comme il est remarqué pour les talus bordant les fosses, la capacité de résilience du milieu ne peut être évaluée et l'impact n'est peut-être plus décelable aujourd'hui.

Les quelques modifications présentes sur ces habitats sont liées à la présence humaine (déchets provenant de la mer, fréquentation et cheminements piétonniers, modification de la topographie, fermeture des milieux par l'abandon de pratique).

Le pétrole ne semble pas, aujourd'hui, avoir d'influence sur les milieux naturels situés à quelques mètres des fosses.

L'utilisation du Cahier d'habitats N2000 permet ici de comparer les milieux proches des fosses et les milieux littoraux connus et décrits. Cette comparaison a permis de juger si la structure et la composition des habitats proches des fosses étaient différentes des habitats, décrits dans les cahiers d'habitats, qui présentent les équilibres écologiques caractéristiques. Il s'avère qu'à quelques mètres des fosses, les milieux observés sur l'île d'Er sont proches des milieux décrits dans les cahiers d'habitats, c'est-à-dire pouvant appartenir aux correspondances phytosociologiques des habitats référencés.

Les fosses se situent à quelques mètres de la mer lors des marées hautes. La présence d'eau salée et de laisses de mer confirme l'arrivée régulière d'eau de mer dans les fosses. Des échanges avec la mer sont donc possibles. Le pétrole peut alors être déplacé à travers les substrats grossiers et perméables comme les galets.

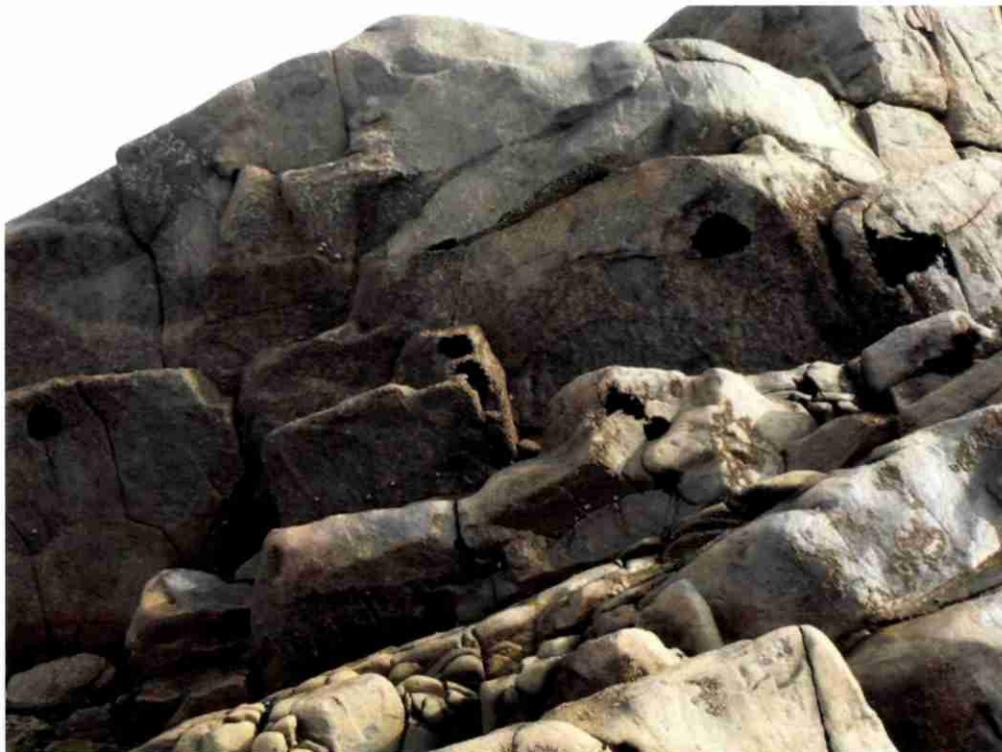
Les paquets de mer peuvent, lors de tempêtes, déplacer du pétrole en dehors des fosses. Il ne fait nul doute que le pétrole extrait des fosses a un impact direct sur les milieux adjacents. Confiné dans les fosses, le pétrole ne semble pas avoir d'influence. En raison de la forte exposition des fosses B et C, la dispersion ponctuelle de pétrole est envisageable.

**Le pétrole n'a pas d'influence majeure visible sur la structure et la composition des communautés végétales présentes. L'impact majeur à souligner est le remaniement des terrains lors de la réalisation des fosses qui a déstructuré les milieux naturels présents et altéré les équilibres écologiques.**

**Des effets indirects potentiels liés la présence de pétrole n'ont pu être évalués. En effet, très localement, le pétrole pourrait avoir des effets toxiques non létaux comme une altération de la capacité de fructification des espèces... Ceci relève de l'écotoxicologie et n'a pas été abordé dans cette étude.**

**Les dépôts de pétrole datant de plusieurs décennies ont possiblement eu des effets qui aujourd'hui ne sont plus visibles. La capacité de résilience du milieu est à prendre en compte.**

Les résultats obtenus sur l'île d'Er ne peuvent être extrapolés sur d'autres sites de dépôts. Les caractéristiques locales influencent directement les résultats. La profondeur des fosses, la hauteur des talus, l'exposition aux vents, la nature du substrat, etc. conditionnent le développement de la végétation et les conditions de dispersion du pétrole.



*Figure 33 : Roche en mode battu – île d'Er.*



*Figure 34 : Estran vu du haut de plage, secteur dépôt B.*

## 4. Impact des fosses sur les peuplements marins intertidaux de l'île d'Er (paragraphe rédigé par TBM)

### 4.1. PRÉAMBULE – MÉTHODE D'ÉTUDE

Pour le milieu marin, diverses approches et groupes peuvent être retenus. Il existe un suivi de la faune de la roche intertidale mené à l'échelle bretonne par le réseau Rebent (Hily, 2005). Dans une première approche, visant à déceler une éventuelle altération forte du milieu marin proche des sites de dépôt, il a été décidé de retenir l'approche développée par ce réseau.

La zone d'étude est très largement battue par les vagues et la houle. Des pointements rocheux abritent des plages intertidales, et le haut de plage est dominé par des cordons de galets.

La méthode d'étude reprend des éléments de celle retenue par le réseau Rebent. Cependant, du fait du nombre de dépôts à prendre en compte, le travail devant être réalisé au cours d'une marée de vives eaux, le nombre de quadrats par station a été limité à trois.

Quatre sites d'études, situés au droit des dépôts de pétrole et prenant en compte la compartimentation de l'espace liée à l'existence d'avancées rocheuses dans la mer, ont été retenus (voir figure 35).

Ces stations s'organisent sous forme de transects (T).

Des relevés ont été réalisés sur station au niveau à *Pelvetia canaliculata*. Compte tenu du cortège naturellement très restreint d'espèces à ce niveau, de leur très grande tolérance à tous types d'agressions et du fait que le haut d'estran est, dans ce secteur, très généralement occupé par des galets, il a été décidé d'étudier, au droit des sites de dépôt, deux niveaux sur substrat rocheux : la ceinture à *Ascophyllum nodosum* d'une part, et la ceinture à *Fucus serratus* d'autre part.

Ceci permet d'appréhender la partie supérieure de l'estran et le niveau de mi-marée. Il faut noter que ces niveaux correspondent à des durées d'exondation à marée basse. En mode battu les espèces algales caractéristiques ne sont présentes que dans des endroits abrités (failles...) et ne forment pas de ceinture à proprement parler, mais leur présence permet de se positionner sur l'estran.

**Les transects 3 et 4 convergeaient, il a donc été décidé de ne retenir qu'une station commune en bas d'estran (S3).**

Pour chaque station, l'ensemble de la faune visible dans un quadrat de 0,1 m<sup>2</sup> a été relevé. Trois réplicats ont été faits pour chaque station. Pour les balanes, généralement très abondants, le nombre d'individus a été estimé dans un quart du quadrat et ensuite ramené à la surface unitaire. Des clichés de chaque quadrat ont été pris.

### LOCALISATION DES STATIONS D'ÉTUDE DE LA FAUNE MARINE

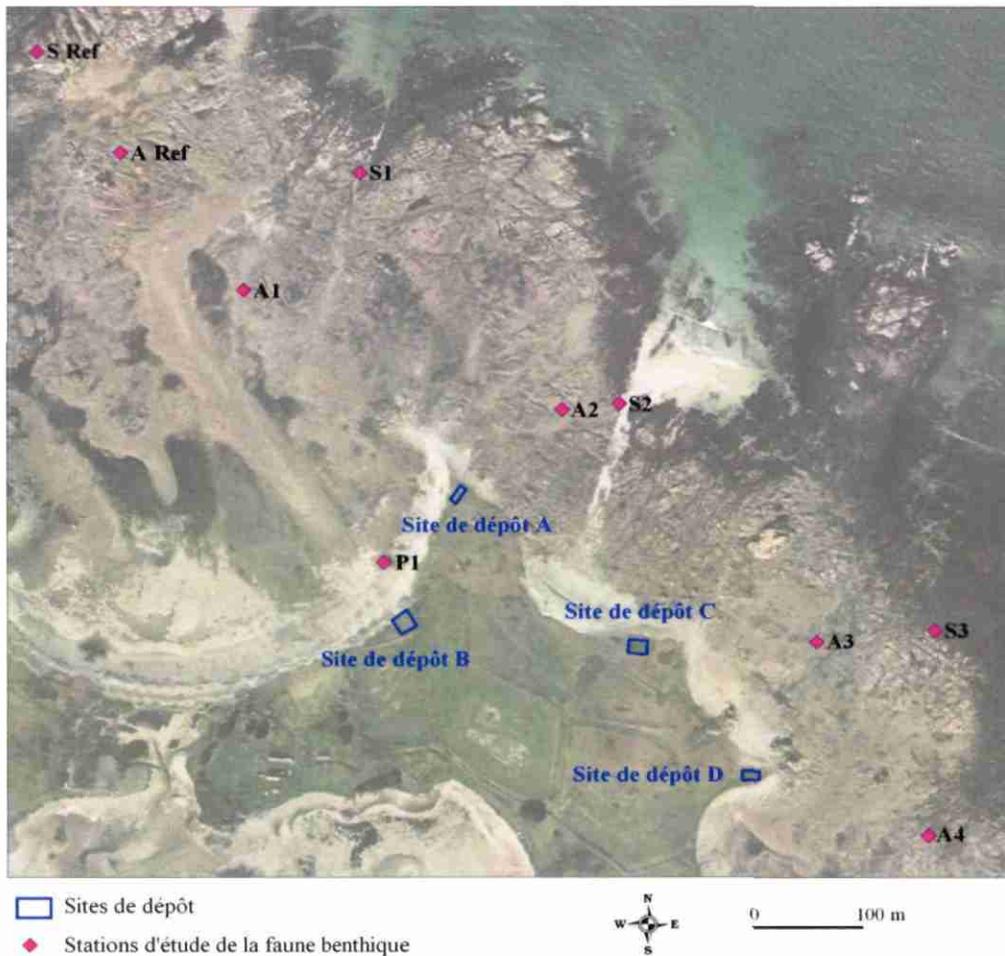
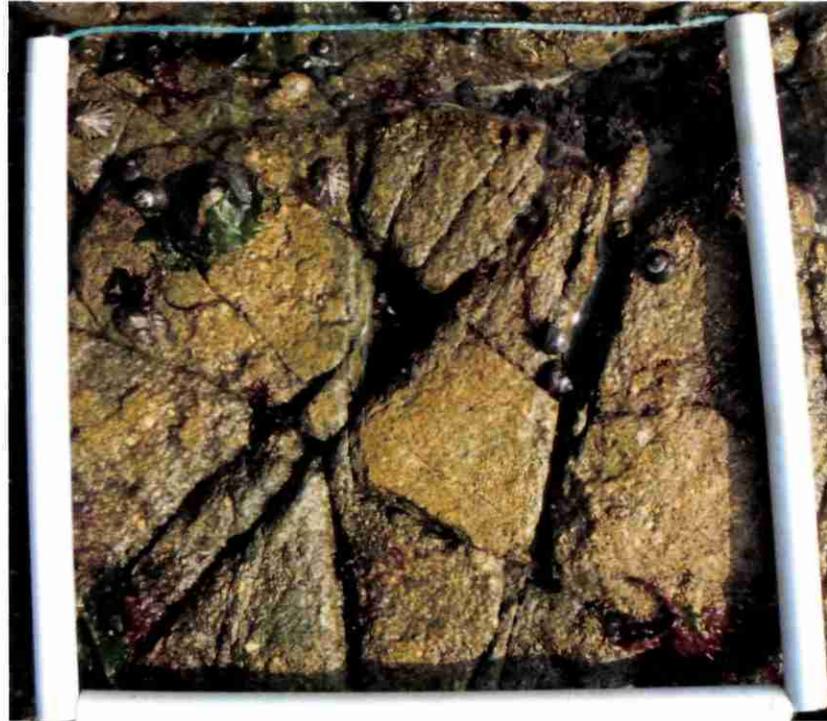


Figure 35 : Localisation des stations d'étude de la faune marine.



*Figure 36 : Quadrat île d'Er – Cliché TBM.*



*Figure 37 : Osilinus lineatus – Île d'Er 2008 - Cliché TBM.*

Programme relatif aux actions liées au Grenelle de l'environnement  
Action post marées noires – île d'Er (Plougrescant, 22)

Ceinture à <i>Pelvetia</i>			
Station	P1		
Position GPS	194885-445217		
	T1 Q1	T1 Q2	T1 Q3
<i>Balanoidea sp.</i>	2	1	
<i>Littorina saxatilis</i>	19	8	45
<i>Littorina littorea</i>			
<i>Littorina obtusata</i>			
<i>Patella vulgata</i>			1
<i>Osilinus lineatus</i>		8	5
<i>Giggula umbilicalis</i>			
<i>Gibbula penneti</i>			
<i>Gigulla cineraria</i>			
<i>Nucella lapilus</i>			
<i>Actinia equina</i>			
<i>Anemone sp.</i>			
<i>Carcinus maenas</i>			

Ceinture à <i>Ascophyllum nodosum</i>																
Station	T1			T2			T3			T4			Ref			
Position GPS	194885-445217			195178-445100			19541-444874			195512-444685			194772-445351			
	T1 Q1	T1 Q2	T1 Q3	T2 Q1	T2 Q2	T2 Q3	T3 Q1	T3 Q2	T3 Q3	T4 Q1	T4 Q2	T4 Q3	Ref Q1	Ref Q2	Ref Q3	
<i>Balanoidea sp.</i>	150	50	250	75	5	4	500	300	100	300			200	200		
<i>Littorina saxatilis</i>		1		5			1								2	
<i>Littorina littorea</i>																
<i>Littorina obtusata</i>																
<i>Patella vulgata</i>	7	3	9	8	8	11	21	9	1	11	5	5	16	10	11	
<i>Osilinus lineatus</i>	7	7	7	8	3	6	1	4	5	1	2	9	4	1	8	
<i>Giggula umbilicalis</i>	2	1	10	5	4	8	17	21	19	11			2	2	1	
<i>Gibbula penneti</i>																
<i>Gigulla cineraria</i>																
<i>Nucella lapilus</i>																
<i>Actinia equina</i>			1			1										
<i>Anemone sp.</i>					1	1										
<i>Carcinus maenas</i>						1										

Ceinture à <i>Fucus serratus</i>												
Station	T1			T2			T3			Ref		
Position GPS	194993-445331			195230-445106			195518-444885			194695-445449		
Espèce	T1 Q1	T1 Q2	T1 Q3	T2 Q1	T2 Q2	T2 Q3	T3 Q1	T3 Q2	T3 Q3	Ref Q1	Ref Q2	Ref Q3
<i>Balanoidea sp.</i>	150		200		150	100		500	150		100	300
<i>Littorina saxatilis</i>												
<i>Littorina littorea</i>												
<i>Littorina obtusata</i>												
<i>Patella vulgata</i>	11	8	22	15	25	24	8	13	9	13	15	20
<i>Patella aspera</i>	1						2			1		
<i>Osilinus lineatus</i>												
<i>Giggula umbilicalis</i>	1	3	15		6	2	1			3		1
<i>Gibbula penneti</i>		2		3	1	2	8	2	2		4	1
<i>Gigulla cineraria</i>						1			1			
<i>Nucella lapilus</i>	2		1		1	1	1	2		1		2
<i>Actinia equina</i>												
<i>Anemone sp.</i>				2								
<i>Carcinus maenas</i>												
<i>Porcellana platycheles</i>	1											
<i>Serpulidae sp.</i>		200										
<i>Ocenebra erinacea</i>					1							

Figure 38 : Résultats des observations réalisées dans les quadrats au niveau des deux ceintures.

## 4.2. RÉSULTATS

### 4.2.1. Richesse spécifique

Pour la ceinture à *Ascophyllum nodosum*, le nombre d'espèces varie de 4 à 8 et de 6 à 7 pour la ceinture à *Fucus serratus*. Ce paramètre montre que les stations étudiées ne présentent pas un appauvrissement au regard de ce qui est observé dans la station de référence.

Si l'on exclut les balanes, quelques espèces dominent très largement les peuplements, au niveau à *Ascophyllum* ; *Patella vulgata*, *Osilius leneatus* et *Giggula umbilicalis* sont très nettement les plus abondantes. Les autres espèces apparaissant au profit de conditions stationnelles particulières, comme la présence de fissures dans la roche. Au niveau à *Fucus serratus* le peuplement diffère ; il est dominé par *Patella vulgata*, *Gibbula umbilicalis* et *Gibbula penneti*. Il faut noter la présence régulière du bigorneau perceur *Nucella lapilus*.

Cette structure des peuplements est caractéristique des roches intertidales en mode battu ; les espèces sont peu nombreuses et tolèrent des conditions écologiques extrêmes.

### 4.2.2. Abondances

#### **Abondance des balanoides**

Les balanes présentent une abondance très variable, notamment au niveau de la ceinture à *Ascophyllum*. Leur abondance est de 280 organismes/m<sup>2</sup> en T2 et de 3 000 organismes/m<sup>2</sup> en T3. Ces deux stations se démarquent au niveau de la ceinture à *serratus*, avec une abondance de 1 750 en T2 et de 3 250 en T3.

L'abondance des balanes est naturellement très variable d'un site à l'autre et d'une ceinture à l'autre (Rebent, 2005) et dépend aussi très largement des conditions stationnelles comme le type de substrat rocheux et l'exposition à la houle...

#### **Abondance des Gibbules, littorines et patelles**

Au niveau de la ceinture à *Ascophyllum nodosum*, l'abondance des patelles, gibbules et littorines varie de 60 à 230 organismes par m<sup>2</sup>.

Pour les patelles, c'est l'espèce *Patella vulgata* qui domine très largement. Pour les Gibbules, *Osilinus lineatus* et *Gibbula umbilicalis* sont les plus représentées. Pour les littorines, *Littorina saxatilis* est l'espèce la plus abondante.

Au niveau de la ceinture à *Fucus serratus*, nous n'avons pas observé de littorines. À ce niveau, il faut noter la forte densité des patelles.

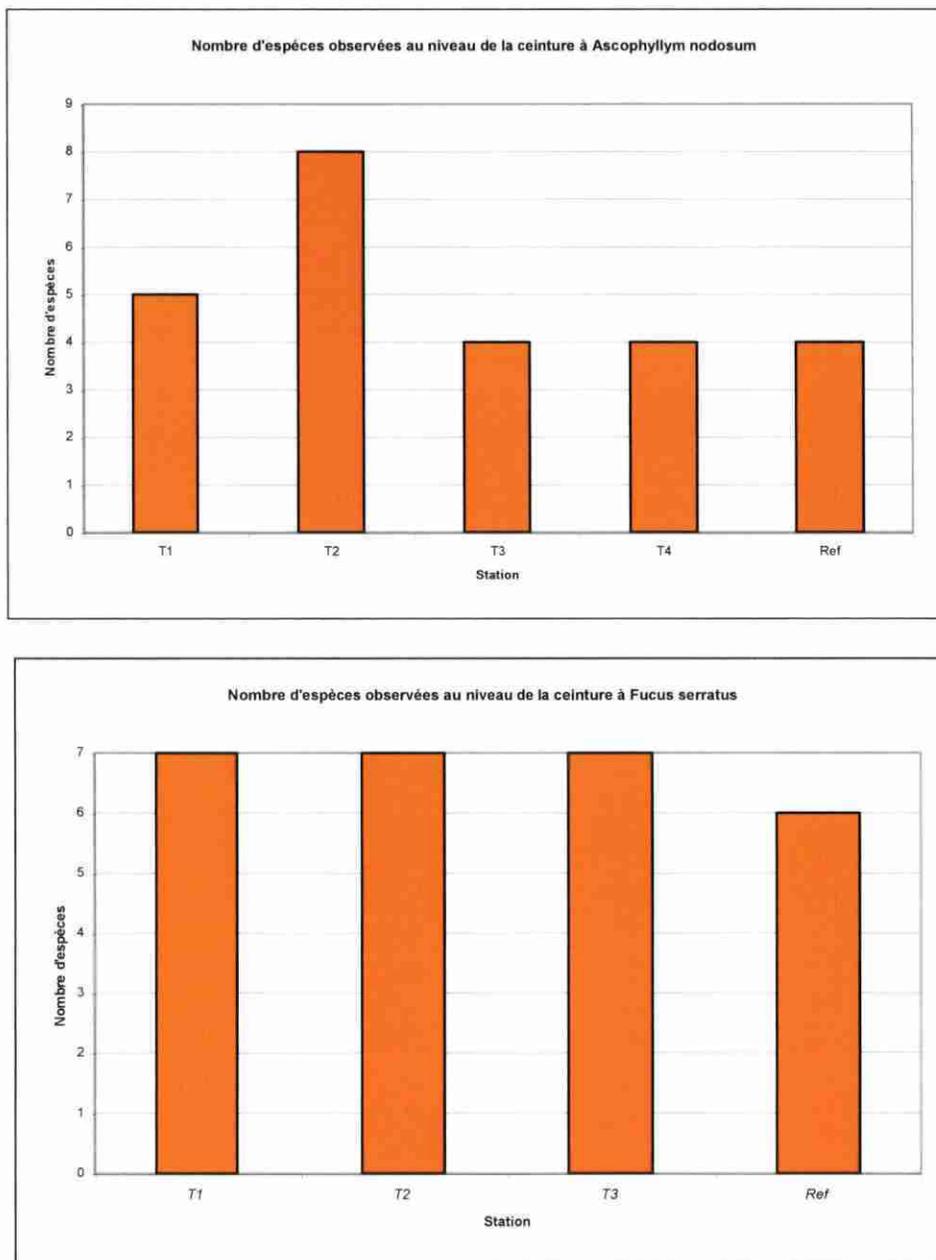


Figure 39 : Histogramme du nombre d'espèces observées au niveau des ceintures à Ascophyllum nodosum et Fucus Serratus.

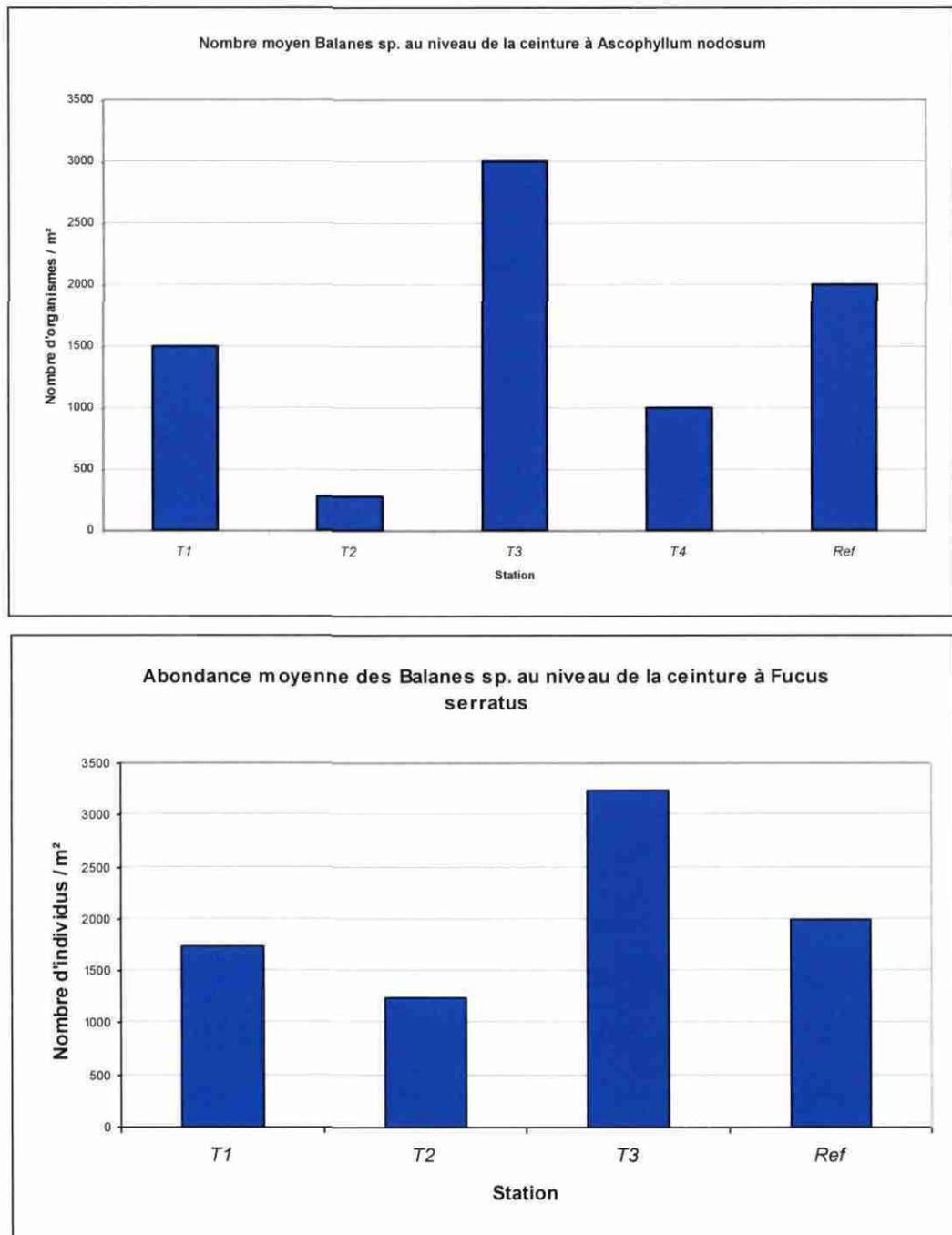


Figure 40 : Abondance moyenne des Balanes au niveau des ceintures à *Ascophyllum nodosum* et à *Fucus Serratus*.

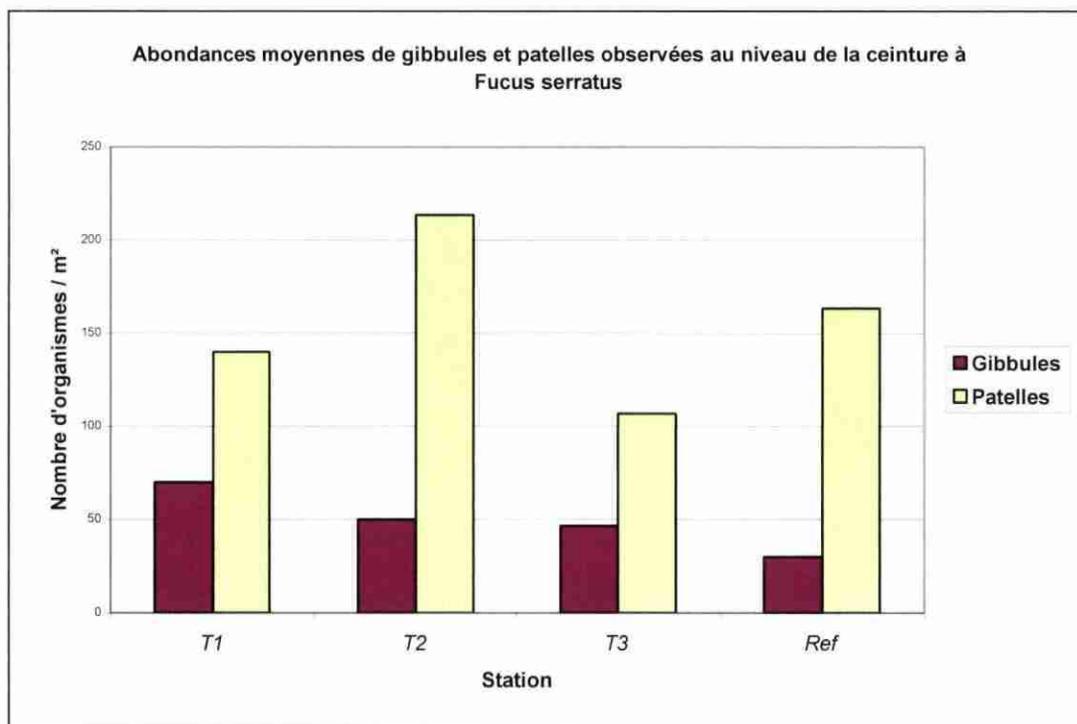
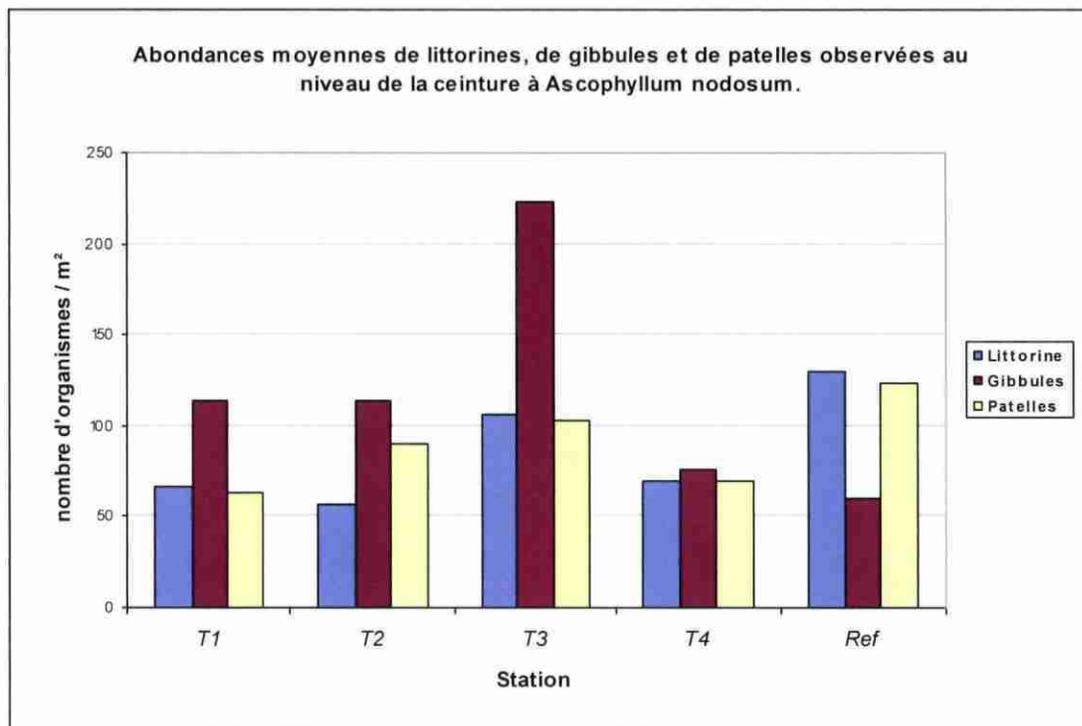


Figure 41 : Abondance moyenne des littorines, gibbules et patelles au niveau des ceintures à *Ascophyllum nodosum* et à *Fucus Serratus*.

#### 4.2.3. Synthèse des investigations - Impact des fosses sur les peuplements marins intertidaux de l'île d'Er

Au deux niveaux, la composition spécifique et les abondances ne permettent pas d'avancer qu'il y a une altération notable des peuplements au droit des sites de dépôt. Ceci demeure vrai si l'on compare les résultats à ceux obtenus au niveau du site de référence et si l'on compare ces résultats à ceux du réseau Rebent (Hily, 2005) au niveau de la station d'étude de l'Arcouest (secteur de l'île de Bréhat).

Le travail réalisé n'a pas pu mettre en évidence une altération des peuplements animaux au droit des dépôts. Il faut noter que le site est très battu, les espèces présentes sont naturellement très tolérantes aux agressions physiques et chimiques. De ce fait, une pollution modérée n'affecterait pas notablement les peuplements présents.

Cependant, les dépôts sont anciens et relativement peu importants. Les éventuels relargages en mer d'hydrocarbures ne peuvent se faire qu'à l'occasion de fortes pluies ou lors de tempête coïncidant avec des marées hautes de vives eaux. Lors de tels événements, le relargage en mer d'hydrocarbures demeure a priori limité. Les zones de dépôt sont encore largement remplies par le pétrole déposé initialement et n'ont de toute évidence pas connu une vidange massive. Dans un milieu très dispersif (fort marnage et exposition à la houle), et sous influence estuarienne, ces faibles apports occasionnels ne semblent pas à même d'impacter les espèces présentes et de modifier notablement le milieu marin proche.

Il faut noter que sur la côte de l'île on rencontre, comme sur une grande part du littoral breton, des dépôts ponctuels récents de pétrole probablement issus de dégazages, qui constituent un apport régulier sans lien avec le dépôt lui-même.

**En conclusion, l'impact actuel des dépôts de l'île d'Er sur le milieu marin semble être faible à nul, et en tous cas il ne semble pas pouvoir être supérieur à celui de la pollution chronique liée aux apports terrestres et aux dégazages.**



Figure 42 : Traces de pétrole issu de dégazages récents – île d'Er.



## 5. Synthèse environnementale – Élaboration du schéma conceptuel

### 5.1. SYNTHÈSE ENVIRONNEMENTALE

L'ensemble des investigations traduit la situation actuelle des dépôts, c'est-à-dire 40 ans après leur création et leur mise en service.

Si l'on considère qu'il s'agit là d'une situation quasi stable, où tout au moins dont l'évolution n'est pas significative à l'échelle d'une année, les observations conduites permettent de dresser un tableau général assez précis des interactions entre les stockages de déchets pétroliers et leur environnement proche, de la pression que peuvent exercer ces stockages sur le milieu naturel, mais également de faire ressortir les incertitudes qui subsistent et peuvent limiter la portée de certains éléments d'appréciation ou d'interprétation de ces données.

Sur le plan des données acquises, certaines données collectées par les biologistes et les environnementalistes sont suffisamment convergentes pour montrer que :

- les impacts actuels de ces stockages sur la flore sont aujourd'hui limités à la stricte emprise des dépôts, et pour une bonne part liés au remaniement des terrains lors du creusement des fosses qui a déstructuré les milieux naturels et altéré les équilibres écologiques ;
- les impacts actuels de ces stockages sur les peuplements marins intertidaux ne sont pas mesurables et ne semblent pas pouvoir être supérieurs à ceux de la pollution chronique liée aux apports terrestres et aux dégazages ;
- les stockages ont un impact visuel, dans une zone classée NATURA 2000 et au titre des paysages ;
- les stockages sont, dans leur configuration actuelle, potentiellement exposés à des entrées maritimes à l'occasion de fortes pluies ou en période de tempête coïncidant avec des marées hautes de vives eaux. Compte tenu de l'âge de ces dépôts et du fait que des déchets sont encore présents dans les fosses, on peut considérer que les quantités mobilisées lors de ces événements sont peu importantes. Cette interprétation est cohérente avec les faibles traces d'hydrocarbures observées ponctuellement au niveau des sols de certains fossés de drainage. Dans un milieu très dispersif (fort marnage et exposition à la houle) et sous influence estuarienne ces relargages occasionnels ne semblent pas à même d'impacter les espèces présentes et de modifier notablement le milieu marin proche ;
- les stockages sont à priori constitués par des fouilles de faible profondeur (de l'ordre du mètre), dont le fond a été « tapissé » par un film synthétique. Ces stockages de forme rectangulaire contiennent de l'ordre de 0,3 à 0,5 m de déchets d'hydrocarbures et de matériaux souillés sur des surfaces unitaires comprises entre 100 à 200 m<sup>2</sup> ;

- les stockages ne sont pas délimités et protégés vis-à-vis des risques d'intrusion par aucune protection périmétrique de type clôture, mais l'île est par elle-même peu accessible ;
- la formation d'une croûte indurée en surface, sous l'effet de la photolyse notamment, limite l'émission de volatils. Lors de la réalisation des prélèvements, le décapage de cette couche de surface se traduisait par l'apparition d'odeurs d'hydrocarbures typiques. Les différentes visites ont également permis de constater que la « consistance » des produits stockés pouvait varier avec la profondeur (ils sont plus pâteux sous la croûte de surface) et les conditions de température (les déchets se « ramollissent » et présentent des odeurs caractéristiques en période chaude) ;
- l'analyse d'eau réalisée sur le seul puits captant une eau potentiellement utilisée à des fins de consommation humaine n'a pas mis en évidence de dépassement des valeurs de références fixées pour la consommation humaine. Il est par ailleurs vraisemblable que ce puits est isolé hydrauliquement des terrains au droit desquels les fosses ont été réalisées.

En ce qui concerne les éléments d'incertitudes qui subsistent, et qu'il paraît peu envisageable de lever, plusieurs points peuvent être mis en avant :

- conformément aux pratiques en vigueur lors de la réalisation des fosses, les lés de matériau synthétiques ont été superposés. Les investigations réalisées en juillet 2009 sur la fosse C ont montré que les déchets ont migré sous le film synthétique lorsque le chevauchement entre deux lés était insuffisant ou que le film était déchiré, ou que les lés avaient été déplacés. Les sondages réalisés ont toutefois montré visuellement que la viscosité des déchets limite la migration dans les sols fins (avec des inclusions de galets) sous-jacents qui constituent le terrain naturel sur plusieurs décimètres au-dessus du substratum rocheux. La frange supérieure de ces sols est toutefois souillée ;
- la nature des sols sur lesquels ont été réalisées les fosses n'a pu être déterminée au droit des fosses A et B. Il est vraisemblable que les sols sont constitués par un matériau similaire à celui observé sous la fosse C, c'est-à-dire une matrice fine contenant des galets qui repose sur le substratum rocheux ;
- le volume effectif de matériaux stockés n'a pu être évalué que de façon indirecte (épaisseur estimée par « pigeage » jusqu'au refus ou à partir d'observations visuelles, mesure de la géométrie des fosses difficile). Il subsiste donc une incertitude significative en ce qui concerne le volume réel de déchets (épaisseur de déchets présents dans les fosses et de la frange de terrain naturel souillé), qui doit être prise en compte dans l'étude du plan de gestion ;
- il en va de même pour le tonnage des déchets, évalué à partir de volumes estimés (voir item précédent) et d'une densité de l'ordre de  $14 \text{ kN/m}^3$  pour les déchets et de  $18 \text{ kN/m}^3$  pour les sols en place.

Ces incertitudes, si elles sont à même d'affecter sa précision, sont suffisamment limitées pour ne pas remettre en cause la nature du diagnostic environnemental formulé ici. Leur influence pourrait intervenir sur des aspects liés à l'hygiène et la

sécurité des opérateurs pendant la réalisation de travaux de réhabilitation, sur des aspects techniques et économiques notamment en raison des incertitudes qui subsistent sur les quantités effectives, et sur le bilan environnemental global des différentes options de gestion qui pourraient être envisagées.

En synthèse, si l'on raisonne sur le strict plan des impacts générés par les fosses et leur contenu sur le milieu naturel, les éléments collectés lors de ces investigations tendent à montrer que :

- les impacts constatés sur le milieu naturel sont limités à l'emprise des fosses (et à quelques zones très ponctuelles de stagnation temporaire des eaux) ;
- le potentiel d'émission des sources est faible dans la configuration actuelle.

Les constats réalisés, reposent sur une seule campagne de mesures ce qui atténue nécessairement leur portée. Ils n'ont toutefois pas mis en évidence d'impact significatif de ces dépôts sur le milieu naturel, dans les conditions actuelles.

## 5.2. ÉLABORATION DU SCHEMA CONCEPTUEL

Le schéma conceptuel présenté en figure 43 met en perspective les sources de contamination potentielles que constituent les fosses, les milieux d'exposition (sol, eau et air) et les voies de transfert potentielles, au regard des usages constatés :

- **exposition directe aux déchets stockés, avec des risques d'ingestion, de contact ou d'inhalation.** L'île d'Er est un domaine privé, difficilement accessible, avec un taux de fréquentation qui n'excède pas quelques semaines par an pour un groupe de personnes restreint. Les risques sont principalement liés à une possibilité de chute dans l'une des fosses ;
- **exposition aux déchets entraînés hors des fosses de stockage par des entrées maritimes lors de certains épisodes climatiques de type grande marée ou tempêtes (risques d'ingestion et de contact) :** les informations collectées montrent que les quantités mobilisées par ce biais sont aujourd'hui faibles, que les impacts sur l'environnement limités au niveau terrestre à quelques zones de quelques mètres carrés (fossés de drainage, zones de stagnation) et qu'aucun apport quantifiable n'a pu être observé dans la zone de battement des marées ;
- **exposition indirecte par le biais d'une infiltration des déchets (fuite des stockages) dans le sol puis vers la nappe, voire le milieu marin :** les caractéristiques physico chimiques des déchets (masse volumique, viscosité importante, forte proportion de chaînes moléculaires longues), le fait que les fosses contiennent toujours des déchets après 40 ans, que la fosse B soit en eau, la présence de plusieurs décimètres d'un sol à matrice fine sous les fosses montrent que les conditions sont, au moins aujourd'hui, peu favorables à une migration importante des matériaux souillés. Par ailleurs, un seul puits, d'usage limité, a été identifié sur l'île près de l'unique maison d'habitation. Les caractéristiques du site laissent à penser qu'il se trouve isolé hydrauliquement de la zone où ont été réalisés les stockages. La ressource en eau douce de l'île est par ailleurs très faible. Aucun usage de type jardin potager n'a été observé lors des visites.

Le schéma conceptuel présenté en figure 43 met en évidence les différents milieux d'exposition, les voies de transfert potentielles et les usages constatés. La prise en compte de toutes les informations collectées montre, qu'en l'absence de constat d'un impact significatif hors de l'emprise des fosses, le risque principal est, dans les conditions actuelles, principalement associée à une exposition directe à l'occasion d'une chute (ou tout au moins d'une intrusion dans le périmètre directe des fosses).

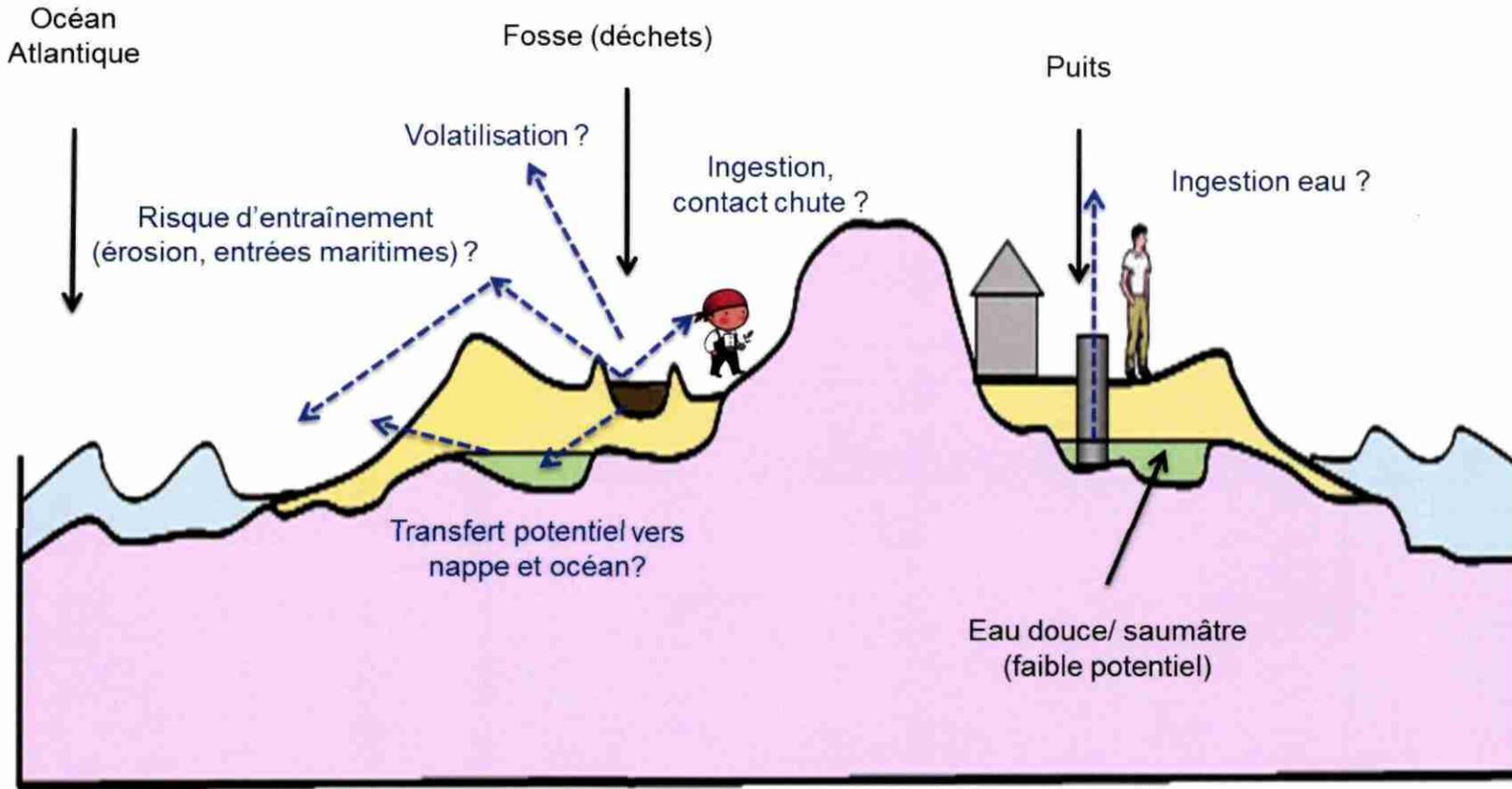
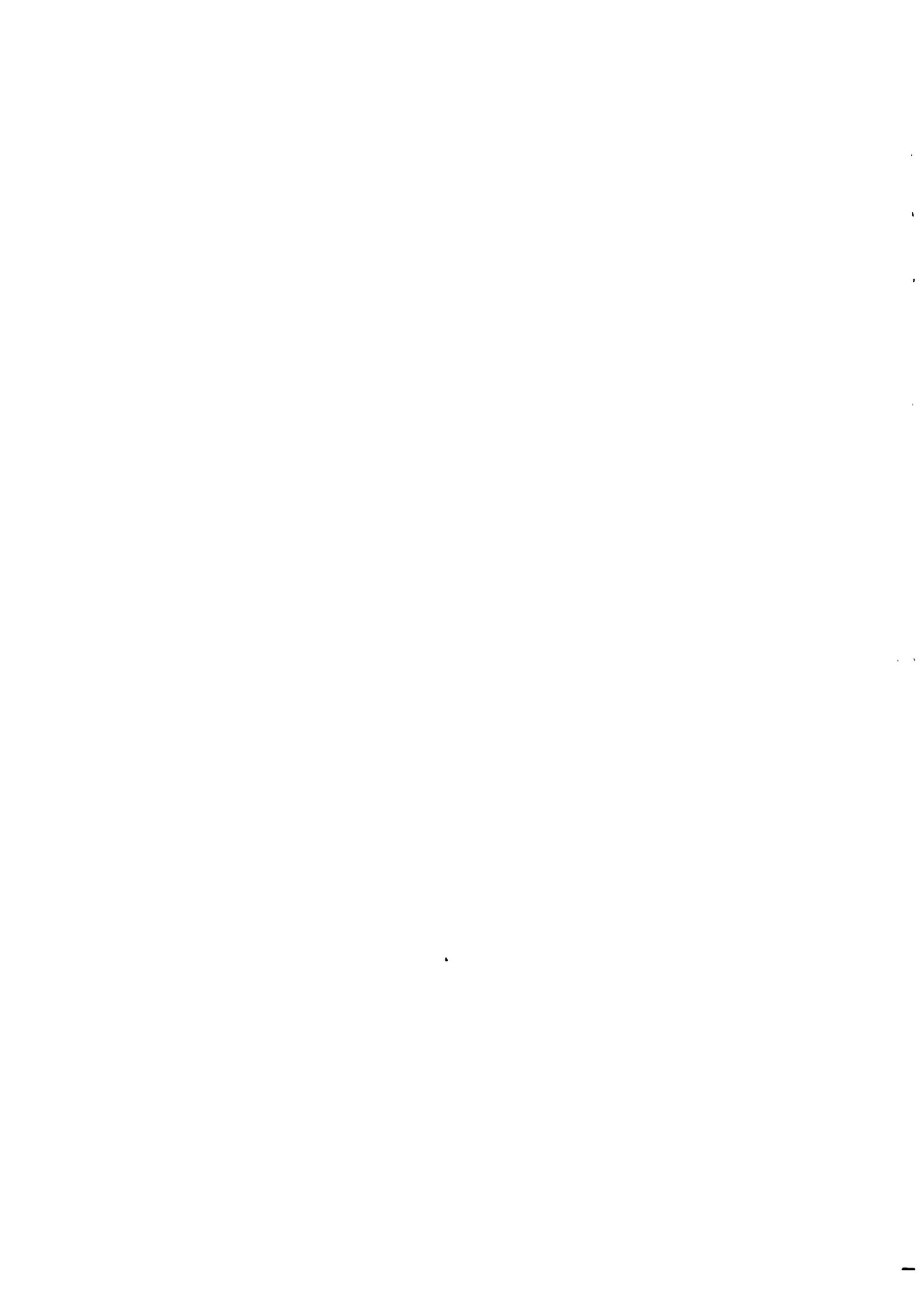


Figure 43 : Île d'Er – Schéma conceptuel



## 6. Éléments pour l'élaboration du Plan de Gestion

### 6.1. DÉMARCHE SUIVIE

La démarche d'élaboration du plan de gestion retenue dans le cadre de la Convention « Marées Noires » repose sur un certain nombre d'étapes :

- une première phase de diagnostic et d'état des lieux, qui a fait l'objet d'une présentation au MEEDDAT lors de la réunion de travail du 3 février 2009. Les différentes options de gestion envisageables ont été discutées à cette occasion. Cette réunion a été l'occasion pour le MEEDDAT de formuler des remarques, des recommandations ou des demandes complémentaires, qui ont été intégrées à la démarche d'élaboration du plan de gestion et sont développées à ce titre dans les paragraphes suivants ;
- une présentation par le BRGM des résultats de cette phase de diagnostic et d'état des lieux, et d'une première réflexion sur les options de gestion au groupe de travail « Sites et sols pollués » du Conseil Supérieur des Installations Classées (CSIC) lors de sa réunion du 5 février 2009. Cette instance a formulé des recommandations et des avis qui ont été intégrés à la suite de la réflexion ;
- une réunion de travail complémentaire entre des représentants de l'association Robins des Bois et le BRGM, afin de revenir sur certains aspects techniques évoqués lors de la présentation au CSIC, et sur lesquels des échanges complémentaires étaient souhaités par l'association. Cette réunion a eu lieu le 12 mars 2009 dans les locaux de l'association ;
- une analyse juridique du statut des dépôts de déchets de l'île d'Er, réalisée par le cabinet Winston and Strawn ;
- une réunion de travail organisée par le sous-préfet de Lannion le 14 mai 2009, à laquelle ont participé la propriétaire de l'île, des élus locaux, des représentants d'associations locales, des représentants des services de l'État. Les conclusions de la phase de diagnostic et d'état des lieux ont d'abord fait l'objet d'une présentation, puis les différentes options de gestion ont été évoquées. Cette réunion visait à faire le point sur l'avancement du dossier, permettre la discussion entre toutes les parties autour des enjeux liés au plan de gestion et mettre en exergue des points méritant une prise en compte spécifique sous la forme de critères dans le cadre de l'étude de bilan coûts du plan de gestion.

## 6.2. ÉLÉMENTS DE RÉFLEXION SPÉCIFIQUES AU SITE

### 6.2.1. Préambule

Dans le cas particulier de l'île d'Er, les usages des milieux sont à la fois bien définis et contraints par le classement Natura 2000 au titre de la Directive « Oiseaux » et de la Directive « Habitats », et parmi les sites du département des Côtes d'Armor de la « Partie nord et ouest du littoral de Plougrescant ».

Le schéma conceptuel fait ressortir les interactions potentielles ou avérées entre le milieu naturel et les fosses contenant les déchets. Les risques sont principalement **associés, dans les conditions actuelles, à une exposition directe à l'occasion d'une chute dans une fosse**. Ces risques ne sont aujourd'hui pas maîtrisés, dans la mesure où les stockages ne sont ni couverts ni protégés des intrusions par une clôture<sup>23</sup>,

Les scénarios liés à une exposition indirecte (infiltration dans le terrain naturel et vers les eaux souterraines, reprise et d'entraînement des matériaux vers le milieu naturel) n'apparaissent pas prépondérants au vu des éléments disponibles (la ressource en eau présente un potentiel très faible, aucun usage sensible n'a été recensé, aucun point de résurgence n'a été observé sur le littoral).

L'état des lieux présenté dans les chapitres précédents permet d'apprécier les enjeux, en termes d'impacts sur le milieu des dépôts de déchets, mais également des différentes options de gestion qui peuvent être envisagées :

- même s'il subsiste des incertitudes en ce qui concerne le volume précis de matériaux souillés, les informations collectées tendent à démontrer le caractère circonscrit des sources de contamination ;
- la réflexion sur les options de gestion doit tenir compte des aléas potentiels qui pourraient être associés à la mise en œuvre de ces actions (risque de remobilisation de la pollution lors des travaux, de (ré) activation de voies de transfert, complexité des travaux, mise en œuvre de dispositions contraignantes en termes d'hygiène et sécurité lors des travaux pour les opérateurs, incertitude sur les quantités de matériaux) ;
- de même, les contraintes liées au classement du site, l'impact potentiel des travaux eux-mêmes sur le milieu naturel (dégradation de la flore, de la couche support de la végétation, risque de déstructuration du cordon de galets) doivent également être intégrés à la réflexion, comme les dispositions compensatoires à mettre en œuvre pour limiter ces impacts et favoriser le retour à l'état initial.

---

<sup>23</sup> Ces fosses sont situées sur une propriété privée.

## **6.2.2. Contraintes particulières au site**

La configuration particulière du site rend nécessaire, dans la réflexion sur le plan de gestion, la prise en compte de certaines contraintes ou particularités :

- les dimensions relativement faibles des trois zones de dépôt qui couvrent au total une surface de l'ordre de 500 m<sup>2</sup>, pour une quantité de déchets et matériaux souillés estimée sommairement à environ 200 m<sup>3</sup> (250 à 350 t) ;
- les conditions d'accessibilité à l'île (côte rocheuse et très découpée, marnage de l'ordre de 10 à 12 m, présence de récifs à faible profondeur), qui réservent les possibilités d'accès à des moyens nautiques à faible tirant d'eau (zodiacs, barges légères à fond plat) et ne permettent pas de disposer d'un point d'accostage fixe et permanent. L'accès à pied ou avec des engins terrestres depuis le continent est également difficile et limité à des fenêtres de quelques heures lors des marées de coefficient suffisant. Il nécessite une bonne connaissance de la zone ;
- le fait que les sites de dépôt soient disséminés sur l'île et desservis par des sentiers, et non par des chemins entretenus utilisables par des véhicules ;
- l'absence sur site d'infrastructures, de voiries, de sources d'énergie, de réseaux divers ;
- le caractère sensible de l'environnement floristique (classement Natura 2000, classement au titre du paysage), les études ayant par ailleurs montré que le creusement des fosses est à l'origine des principales perturbations encore visibles aujourd'hui ;
- des conditions climatiques difficiles, les vents fréquents étant susceptibles de rendre difficile la réalisation de certains travaux.

## **6.3. PRINCIPE DES MESURES DE GESTION ENVISAGÉES**

### **6.3.1. Préambule**

L'ensemble des éléments et données disponibles conduit implicitement à privilégier des mesures de gestion focalisées sur la maîtrise des sources potentielles que constituent les trois fosses de stockage ou sur les voies de transfert.

Les potentialités d'action sur les usages des milieux sont inexistantes.

Compte tenu des données disponibles, de la configuration bien délimitée de la contamination, des usages identifiés et des orientations retenues pour l'élaboration d'une stratégie de gestion, la démarche de gestion n'intègre pas d'Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS).

Une Analyse des Risques Résiduels (ARR) pourra être conduite après la mise en œuvre du plan de gestion (si l'option de gestion retenue le requiert), afin de montrer l'acceptabilité des risques liés aux expositions résiduelles en regard des usages.

### 6.3.2. Performances intrinsèques des techniques de traitement

Une première réflexion sur les performances intrinsèques des techniques de traitement basée sur les propriétés physico-chimiques des substances, les seuils de traitement qui pourraient être atteints et les exigences spécifiques à ces techniques (infrastructures, matériels, seuils de rentabilité, moyens à mobiliser) conduit à écarter plusieurs grandes options parmi les familles de traitements sur site et in situ présentées sur la figure 44 :

- les concentrations élevées, la nature des déchets, les « faibles » quantités, l'absence d'infrastructures et les conditions d'accès ne permettent pas d'envisager la mise en œuvre de procédés physiques de type soil washing ou tri granulométrique (exception faite des galets souillés). Les rendements seraient faibles à nuls, et la quantité résiduelle de déchets très importante nécessiterait de mobiliser dans un second temps d'autres moyens de traitement ;
- compte tenu des caractéristiques des contaminants (chaines hydrocarbures longues, très difficilement dégradables comme le montre l'état des matériaux après 40 ans) et des concentrations élevées, les procédés biologiques sur site ne constituent pas une voie pertinente. Ils ne permettraient pas d'abattre les concentrations dans des proportions et des délais suffisants pour qu'une réutilisation sur site soit envisageable ;
- l'absence d'infrastructures, de sources d'énergie, les difficultés d'accès comme les relativement faibles quantités en jeu, ne sont pas compatibles avec la mobilisation de procédés thermiques sur site (incinération, désorption thermique, thermolyse).

Sur la base des seuls critères de performances intrinsèques des techniques de traitement, les options les plus pertinentes dans le contexte spécifique de l'île d'Er visent à privilégier :

- le confinement physique ;
- le traitement sur site en restreignant les options envisageables à des procédés d'inertage ;
- le traitement hors site : il est dans ce cadre possible d'envisager la mise en œuvre de différents procédés physiques, thermiques et chimiques.

Type de traitement	Procédés physiques	Procédés biologiques	Procédés thermiques	Procédés chimiques
Hors site	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soil Washing/lavage</li> <li>• Tri granulométrique</li> <li>• Enfouissement en centre agréé à l'extérieur du site</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traitement avec des microorganismes aérobies (flore indigène ou bioaugmentation)</li> <li>• Traitement avec des microorganismes anaérobies (flore indigène ou bioaugmentation)</li> <li>• Bioslurry</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incinération</li> <li>• Désorption thermique</li> <li>• Thermolyse</li> <li>• Distillation sous vide</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inertage avec liants et chélatants</li> </ul>
Sur site	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soil Washing/lavage</li> <li>• Tri granulométrique GIGG</li> <li>• Electrochimique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traitement avec des microorganismes aérobies ou anaérobies (flore indigène ou bioaugmentation)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incinération</li> <li>• Désorption thermique</li> <li>• Thermolyse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inertage avec liants et chélatants</li> <li>• Réduction métal (O) et catalyseur</li> </ul>

Type de traitement	Procédés physiques	Procédés biologiques	Procédés thermiques	Procédés chimiques
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ultrasons</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bioaugmentation)</li> <li>• Bioslurry</li> <li>• Traitement avec des champignons, apport de souches</li> <li>• Biodégradation enzymatiques ou biosurfactant</li> <li>• Phytoremédiation : extraction ou accumulation</li> <li>• Traitement avec des macroorganismes</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oxydation UV</li> </ul>
<i>In situ</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Electrocinétique</li> <li>• Ultrasons</li> <li>• Pump &amp; treat / Pompage écrémage</li> <li>• Venting / aération</li> <li>• Air stripping ou air sparging</li> <li>• Extraction double phase</li> <li>• Soil flushing / lessivage in situ</li> <li>• Extraction vapeur / steam stripping</li> <li>• Fracturation hydraulique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atténuation naturelle</li> <li>• Traitement avec des microorganismes aérobies (flore indigène ou bioaugmentation)</li> <li>• Traitement par des champignons, apport de souches</li> <li>• Biodégradation enzymatique ou biosurfactants</li> <li>• Phytoremédiation : extraction ou accumulation</li> <li>• Traitement avec des macroorganismes</li> <li>• Bioventing</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Désorption thermique</li> <li>• Vitrification</li> <li>• Micro-ondes</li> <li>• Thermal venting</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inertage avec liants et chélatants</li> <li>• Réduction métal (O) et catalyseur</li> <li>• Oxydation chimique H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, réaction de Fenton, TiO<sub>2</sub>, catalyseur</li> <li>• Electrooxydation</li> <li>• Précipitation in situ</li> <li>• Surfactant</li> <li>• Photo oxydation</li> <li>• Barrières actives</li> </ul>
Confinement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combinaison étanchéité + drainage*barrière hydraulique</li> <li>• Alvéole étanche</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Barrière électrocinétique</li> </ul>

Figure 44 : Principales familles de techniques de traitement.

### 6.3.3. Principe des scénarios de réhabilitation envisagés

Dans la mesure où il apparaît souhaitable de focaliser les mesures de gestion sur la maîtrise de la source et ou des voies de transfert, cinq scénarios principaux de réhabilitation peuvent être envisagés :

- le maintien en l'état du site et des fosses ;
- la mise en place d'une clôture périphérique anti intrusion autour des fosses ;
- le maintien en place des stockages, ceux-ci faisant l'objet de travaux destinés à améliorer leur efficacité et assurer leur pérennité (couverture...) ;
- le démantèlement des stockages, la reprise et le regroupement des déchets (avec ou sans traitement sur site), puis leur confinement sur l'île dans une alvéole de stockage spécifique ;
- le démantèlement des stockages, le traitement hors site des déchets pétroliers.

## **6.4. SCÉNARIOS DE RÉHABILITATION ENVISAGÉS**

### **6.4.1. Scénario 0 : maintien des sites en l'état**

#### ***Principes conducteurs***

Cette option doit être envisagée :

- à partir du constat selon lequel, dans les conditions actuelles, aucun impact significatif généré par ces dépôts sur le milieu naturel n'a été mis en évidence hors de leur emprise (à l'exception de quelques zones ponctuelles de quelques mètres carrés) ;
- et du fait que ces fosses sont situées sur une propriété privée, difficilement accessible, avec une fréquentation humaine restreinte.

Ce choix permet par ailleurs d'éviter toute perturbation supplémentaire des équilibres locaux et de s'affranchir des contraintes associées au classement du site.

#### ***Contraintes techniques - Restrictions***

Ce choix pose certaines difficultés :

- il n'apporte aucune amélioration sur le plan de la sécurité par rapport à la situation actuelle, et ne permet pas de maîtriser les risques liés à une exposition directe, même si les éléments disponibles montrent que la fréquentation du site est limitée ;
- le possible déplacement du trait côtier (certains merlons périphériques sont déjà partiellement ensevelis sous le cordon de galets) pourrait conduire à une dégradation progressive des fosses et à la reprise des déchets ;
- la question du statut juridique de ces dépôts reste entière ;
- l'instauration d'une servitude afin de pérenniser l'information et d'une surveillance sont nécessaires. Cette dernière sera difficile à mettre en œuvre, compte tenu des conditions d'accès. Elle aura également un coût qui doit être pris en compte.

### **6.4.2. Scénario 1 : mise en place d'une clôture périphérique**

#### ***Principes conducteurs***

Cette option doit être envisagée :

- d'abord comme une action de mise en sécurité, dans la mesure où, même si les fosses sont situées sur une île privée peu accessible, aucun obstacle physique ne s'oppose à une intrusion dans leur emprise ;
- puis comme une option de gestion, puisqu'elle permet d'assurer une maîtrise des voies de transfert (inhalation, ingestion, contact direct) les plus probables liées à l'exposition directe en empêchant l'accès aux fosses.

### **Descriptif technique**

Les travaux consisteraient à :

- mettre en place une clôture pérenne, jouant le rôle de barrière physique afin de prévenir les risques d'intrusion ;
- instaurer une servitude et une surveillance afin de pérenniser l'information et de prévenir tout changement d'usage du site.

La surveillance mise en place devrait porter sur le maintien de l'intégrité de cette barrière physique, ainsi que sur l'évolution de l'état des fosses afin de vérifier qu'elles ne subissent pas de désordres susceptibles de conduire à une dégradation de leurs performances.

Cette option permettrait de :

- limiter les moyens à mobiliser et donc de mieux gérer les contraintes liées aux difficultés d'accès, à l'absence d'infrastructures et de sources d'énergie ;
- s'affranchir de l'incertitude concernant la quantité de déchets stockés ;
- générer des impacts faibles sur le plan des consommations énergétiques ;
- limiter les perturbations des équilibres écologiques locaux pendant et après les travaux, et donc de nécessiter un recours moindre à des mesures compensatoires.

### **Contraintes techniques - Restrictions**

Ce choix technique pose certaines difficultés :

- le risque de reprise et d'entraînement de déchets lors des épisodes climatiques extrêmes n'est pas maîtrisé. Les éléments disponibles montrent toutefois que dans la configuration actuelle, les quantités potentiellement remobilisées lors de ces événements sont vraisemblablement faibles et qu'aucun impact significatif n'a été mis en évidence sur l'environnement proche ;
- le possible déplacement du trait côtier (certains merlons périphériques sont déjà partiellement ensevelis sous le cordon de galets) pourrait conduire à une dégradation progressive des fosses et à la reprise des déchets ;
- il nécessite la prise en compte des contraintes associées aux classements (Natura 2000 et parmi les sites remarquables du département) de l'île. La pose d'une clôture constitue-t-elle une disposition acceptable, et en cas de réponse positive à cette question dans quelles conditions, à quelle période de l'année doit-elle être mise en place ?
- le risque de voir cette clôture vandalisée ne peut être négligé ;
- l'instauration d'une servitude afin de pérenniser l'information et d'une surveillance sont nécessaires ;

- la surveillance et l'entretien de cette clôture pourraient constituer des postes lourds et contraignants dans la durée, notamment en raison des difficultés d'accès et des conditions climatiques (vents forts, agressivité des embruns).

### **6.4.3. Scénario 2 : maintien en place des stockages avec mise en place d'une couverture**

#### ***Principes conducteurs***

Ce scénario de réhabilitation est défini à partir des considérations suivantes :

- les scénarios d'exposition directe (ingestion de déchets, inhalation de composés volatils ou contact), liés à un risque de chute ou à une intrusion dans une des fosses, constituent le risque potentiel principal, dans la mesure où les déchets ne sont pas protégés par une couverture ;
- les investigations ont mis en évidence le risque de reprise et d'entraînement de déchets lors des épisodes climatiques extrêmes, même si les quantités potentiellement remobilisées lors de ces événements sont vraisemblablement faibles et qu'aucun impact significatif des stockages n'a été mis en évidence sur les milieux proches (sols et eaux) ;
- la stratégie reposant le recouvrement des déchets permettrait de :
  - limiter les moyens à mobiliser et donc de mieux gérer les contraintes liées aux difficultés d'accès, à l'absence d'infrastructures et de sources d'énergie,
  - maîtriser l'incertitude concernant la quantité effective de déchets stockés.

#### ***Descriptif technique***

Les travaux mis en œuvre consisteraient à :

- procéder, dans les zones où cela est nécessaire, à un curage (moyens manuels légers) des dépôts observés dans certains fossés de drainage, les matériaux étant remis en stock dans les fosses ;
- mettre en place sur les déchets une couverture qui jouerait un rôle de barrière physique (maîtrise des voies d'exposition par contact, ingestion et inhalation) et empêcherait toute possibilité de reprise des matériaux stockés lors des épisodes climatiques extrêmes. La couverture pourrait être constituée à partir des matériaux excédentaires qui constituent les merlons périphériques (complétés par des apports externes si nécessaire) Cette couverture devrait permettre une reconquête de cette emprise par les espèces locales ;
- instaurer une servitude et une surveillance afin de pérenniser l'information et de prévenir tout changement d'usage du site.

La surveillance mise en place devrait principalement sur le maintien de l'intégrité de cette barrière physique et de son efficacité.

### ***Contraintes techniques - Restrictions***

Ce choix technique pose certaines difficultés :

- les conditions d'accès depuis le continent, l'éloignement des sites les uns par rapport aux autres, rendent compliqués les déplacements de personnels et les apports de matériels entre le continent et l'île, puis les transports de matériels sur l'île elle-même ;
- les travaux nécessitent la mise en œuvre de moyens humains avec des exigences fortes sur le plan hygiène et sécurité que l'absence d'utilités (eau, électricité) rend difficile à satisfaire ;
- les matériaux naturels d'apportés sur l'île depuis le continent pour constituer couverture devront faire l'objet d'une sélection préalable afin de ne pas favoriser l'importation dans l'île d'espèces non indigènes ;
- ces travaux risquent de perturber de façon transitoire les équilibres écologiques locaux lors des travaux. La prise en compte des exigences liées au classement du site et la mise en œuvre de mesures compensatoires lourdes devraient accompagner ce choix technique, de même que les dates d'intervention pourraient être conditionnées par les périodes de nidification ;
- les travaux sont susceptibles de générer des impacts significatifs sur le plan des consommations énergétiques si les matériaux disponibles sur site ne suffisent pas pour réaliser la couverture des fosses ;
- le cas de la fosse B, qui était en eau lors de chacune des visites devrait faire l'objet d'une réflexion spécifique afin d'éviter qu'elle ne constitue une zone d'accumulation d'eau même après réaménagement ;
- le possible déplacement du trait côtier (certains merlons périphériques sont déjà partiellement ensevelis sous le cordon de galets) pourrait conduire à une dégradation progressive des réaménagements et à la reprise des déchets ;
- l'instauration d'une servitude afin de pérenniser l'information et d'une surveillance est nécessaire. Cette dernière sera difficile mettre en œuvre, compte tenu des conditions d'accès. Elle aura également un coût qui doit être pris en compte.

#### **6.4.4. Scénario 3 : démantèlement des stockages - traitement hors site des déchets**

##### ***Principes conducteurs***

Ce scénario permet une action directe et définitive par suppression des fosses. Il est défini à partir des considérations suivantes :

- sur le strict plan des performances, l'enlèvement des stockages et leur traitement hors site constituent certainement une solution mature techniquement, qui offre par ailleurs le plus de garanties vis-à-vis de toute notion de seuil de réhabilitation ;

- sur le plan technique et économique, elle nécessite de mobiliser des moyens importants, dans un contexte d'intervention complexe ;
- sur le long terme, cette option permet de s'affranchir de toute préoccupation relative à des questions de surveillance ou de servitudes et des coûts associés.

### ***Descriptif technique***

Les travaux consisteraient à :

- reprendre et reconditionner, avec des moyens adaptés aux contraintes du site, les matériaux stockés dans les fosses, les films synthétiques les sols souillés par les hydrocarbures ;
- procéder, dans les zones où cela est nécessaire, à un curage (moyens manuels légers), des dépôts observés dans certains fossés de drainage, les matériaux étant également reconditionnés ;
- procéder à l'évacuation des déchets vers le continent, puis les acheminer jusqu'à une filière de traitement (de type thermique probablement) hors site ;
- remettre en état les zones de stockage par remblaiement des fosses avec les matériaux qui constituent les merlons périphériques, et au besoin de matériaux d'apport extérieurs ;
- favoriser la reconquête de cet espace par les espèces locales.

### ***Contraintes techniques - Restrictions***

Ce choix technique pose certaines difficultés :

- les conditions d'accès depuis le continent, l'éloignement des fosses les uns par rapport aux autres, rendent compliqués les déplacements de personnels, les apports de matériels et les transports de déchets entre le continent et l'île, et les transports de matériels et de déchets sur l'île elle-même ;
- l'isolement du site et l'absence d'utilités, alors que la réalisation de travaux de dépollution passe par le respect d'exigences fortes sur le plan hygiène et sécurité ;
- l'incertitude sur les volumes effectifs de déchets (certaines sources, documentaires et orales font mention de 200 t stockées, alors que les constats réalisés en 2009 laissent à penser qu'il faudrait envisager une quantité de déchets et de sols souillés pouvant potentiellement représenter de l'ordre de 350 t), est susceptible d'influer sur les conditions de réalisation des travaux (notamment leur durée) et leur coût ;
- une reprise des déchets stockés nécessite la mise en œuvre de moyens humains importants, avec des exigences fortes sur le plan hygiène et sécurité puisqu'il s'agirait de réaliser un chantier de « dépollution », que les difficultés d'accès et l'absence d'utilités sur site rendent plus complexes à satisfaire ;
- ces travaux risquent de perturber de façon transitoire les équilibres écologiques (faune et flore) locaux, alors que l'étude a montré que les impacts encore visibles aujourd'hui étaient essentiellement liés à la réalisation des fosses. La prise en

compte des exigences liées au classement du site et la mise en œuvre de mesures compensatoires lourdes devraient accompagner ce choix technique ; de même les dates d'intervention pourraient être conditionnées par les périodes de nidification ;

- les talus sont constitués par les matériaux excavés lors de la réalisation de ces fosses ; ces matériaux, réutilisés en remblai ne permettront pas de retrouver la topographie initiale du site, notamment en raison de la nécessité d'évacuer une partie des sols souillés sous la membrane. S'il était nécessaire d'apporter sur l'île une partie des matériaux de remblaiement, ceux-ci devront faire l'objet d'une sélection préalable afin de ne pas favoriser l'importation dans l'île d'espèces non indigènes.

#### **6.4.5. Scénario 4 : démantèlement des stockages - reprise des déchets - réalisation d'une nouvelle alvéole de confinement**

##### ***Principes conducteurs***

Il s'agit d'une approche intermédiaire entre les scénarios 2 et 3.

Ce scénario de réhabilitation est défini à partir des considérations suivantes :

- la réalisation d'une nouvelle alvéole permet de regrouper l'ensemble des déchets en un seul point, mais aussi de choisir une implantation (zone abritée dans le centre de l'île par exemple), qui permette de mieux maîtriser les difficultés liées aux entrées maritimes et aux phénomènes climatiques exceptionnels ;
- il permet de maîtriser les risques en agissant sur les voies d'exposition, tout en s'affranchissant de certaines incertitudes (conditions et les coûts d'évacuation et de traitement hors site des déchets).

##### ***Descriptif technique***

Les travaux mis en œuvre consisteraient à :

- réaliser une nouvelle alvéole de stockage dans une zone moins exposée aux entrées maritimes et aux phénomènes climatiques ;
- reprendre et reconditionner, avec des moyens adaptés aux contraintes du site, les matériaux stockés dans les fosses ainsi que les films synthétiques et autres matériaux souillés par les hydrocarbures ;
- procéder, dans les zones où cela est nécessaire, à un curage (moyens manuels légers) des dépôts observés dans certains fossés de drainage, les matériaux étant également reconditionnés ;
- transporter les déchets vers la nouvelle alvéole de stockage ;
- réaliser une nouvelle alvéole de stockage recouverte par une couche de sol végétalisable afin de faciliter la reconquête de cette emprise par les espèces locales ;

- instaurer une servitude et une surveillance au niveau de la nouvelle zone de stockage afin de pérenniser l'information et de prévenir tout changement d'usage du site ;
- remettre en état les zones de stockage par remblaiement des fosses avec les matériaux qui constituent les merlons périphériques ;
- favoriser la reconquête de cet espace par les espèces locales.

La surveillance mise en place devrait porter principalement sur le maintien de l'intégrité de cette barrière physique, afin de vérifier que les aménagements ne subissent pas de désordres susceptibles de conduire à une dégradation de leurs performances.

#### • Scénario 4b : *Variante*

Un traitement de type inertage ou stabilisation pourrait être appliqué aux déchets avant leur remise en dépôt dans la nouvelle alvéole de confinement. L'évaluation du gain environnemental que pourrait apporter de traitement nécessiterait la réalisation de tests d'orientation et d'évaluation en laboratoire (quelle performance peut-on atteindre en termes de réduction ou de stabilisation de la charge polluants ?).

#### **Contraintes techniques - Restrictions**

Ce choix technique pose certains problèmes :

- les conditions d'accès depuis le continent, l'éloignement des sites les uns par rapport aux autres, l'absence de voies de circulation, rendent compliqués les déplacements de personnels et les apports de matériels entre le continent et l'île, puis les transports de matériels et de déchets sur l'île elle-même ;
- l'incertitude sur les volumes effectifs de déchets est susceptible d'influer sur les conditions de réalisation des travaux (durée et coût) ;
- une reprise des déchets stockés nécessite la mise en œuvre de moyens humains importants, avec des exigences fortes sur le plan hygiène et sécurité, puisqu'il s'agirait de réaliser un chantier de « dépollution ». Les difficultés d'accès et l'absence d'utilités sur site redent plus complexes le respect de ces exigences ;
- la réalisation d'un nouveau stockage nécessite des apports en matériaux conséquents tant en produits industriels (géosynthétiques) qu'en matériaux naturels (couverture végétalisable) ;
- les matériaux naturels apportés sur l'île depuis le continent pour constituer nouvelle alvéole ou compléter les besoins en matériau de remblai (anciennes fosse) couverture devront faire l'objet d'une sélection préalable afin de ne pas favoriser l'importation dans l'île d'espèces non indigènes ;
- des travaux lourds risquent de perturber les équilibres écologiques (faune et flore) locaux alors que l'étude a montré que les impacts encore visibles aujourd'hui étaient essentiellement liés à la réalisation des fosses ;
- la prise en compte des exigences liées au classement du site et la mise en œuvre de mesures compensatoires lourdes devraient accompagner ce choix technique, de

même que les dates d'intervention pourraient être conditionnées par les périodes de nidification ;

- l'instauration d'une servitude et d'une surveillance afin de pérenniser l'information sont nécessaires. Cette dernière sera difficile mettre en œuvre, compte tenu des conditions d'accès. Elle aura également un coût qui doit être pris en compte.



## 7. Réunion MEEDDAT – BRGM du 3 février 2009

### 7.1. PRÉAMBULE

La réunion du 3 février 2009 avait pour objet de faire le point sur l'avancement des travaux confiés par le MEEDDAT au BRGM au travers de la convention « Action post marées noires »

Deux présentations ont permis de présenter l'avancement des différentes tâches et d'engager la discussion :

- la première présentation concernait la tâche 2 de la convention (Actualisation de l'inventaire des sites de stockage), point qui n'est pas traité ici (rapport BRGM RP60255 FR) ;
- la seconde présentation portait sur la tâche 1, c'est-à-dire sur l'île d'Er.

Après une présentation des conclusions de la phase d'investigation conduite sur l'île d'Er et des différentes options de gestion envisageables, la discussion a permis de dégager plusieurs points sur lesquels le MEEDDAT a formulé des recommandations ou de demandes complémentaires.

### 7.2. RELEVÉ DE DÉCISIONS

Les points du relevé de décisions de la réunion du 3 février 2009 spécifiques à la tâche 1 de la convention (retranscrits ci-après *in extenso*) sont :

#### • Action n° 3 : Mise au point du plan de gestion de l'île d'Er

- Le plan de gestion sera mis au point en complète concertation avec l'ensemble des acteurs concernés (IFREMER, CEDRE, DRIRE, DIREN, Conservatoire du Littoral, station biologique de Roscoff, associations locales représentatives, élus locaux, Maire, propriétaires).
- La concertation au niveau local relève des prérogatives du Préfet ou du sous-préfet de Lannion.
- Le BRGM doit finaliser le plan de gestion de l'île d'Er à partir des observations qui seront formulées par le CSIC le 6 février prochain.
- La décision de la mise en œuvre du plan de gestion, notamment pour son financement, revenant au Ministre.

#### • Action n° 5 : Mise en place de clôtures et de panneaux (propriété privée, interdiction de pénétrer, Danger)

- La mise en place de ces clôtures autour des zones de stockage d'hydrocarbures présentant des risques d'enlèvement pour les enfants ou les animaux est

subordonnée à l'accord formel des propriétaires de l'île. Le BRGM doit se rapprocher du sous-préfet pour que celui-ci adresse un courrier aux propriétaires de l'île les informant de la volonté de l'État de mettre en place, aux frais de l'État, une clôture autour des fosses, en attendant que le plan de gestion soit finalisé et validé.

Si les propriétaires de l'île venaient à s'opposer à la mise en place de ces clôtures, le sous-préfet devra alors adresser un courrier aux propriétaires pour noter de leur refus et leur rappeler leur responsabilité au titre du Code civil si des enfants venaient à s'enliser dans ces stockages.

Points complémentaires à voir :

- il convient également de vérifier si la prise d'un arrêté préfectoral pour occupation temporaire est nécessaire ;
- voire si un état des lieux avant-après par un huissier est nécessaire pour la responsabilité du BRGM.

## **8. Présentation au groupe de travail « Sites et sols pollués » du CSIC – Réunion du 6 février 2009**

### **8.1. PRÉAMBULE**

Les deux documents présentés au MEEDDAT le 3 février afin d'illustrer l'avancement des études ont été développés lors de la réunion du 6 février 2009 du groupe de travail « Sites et sols pollués » du Conseil Supérieur des Installations classées (CSIC) :

- la première présentation concernait la tâche 2 de la convention (actualisation de l'inventaire des sites de stockage), point qui n'est pas traité ici ;
- la seconde présentation portait sur la tâche 1, c'est-à-dire sur l'île d'Er.

Les recommandations et observations formulées par cette instance ont été recueillies afin d'être intégrées à la réflexion sur le plan de gestion.

### **8.2. RELEVÉ DE DÉCISIONS**

Les points mis en avant par le CSIC sont :

- limiter le nombre d'options de gestion devant faire l'objet d'une étude approfondie. Cette instance a recommandé d'écarter le scénario Démantèlement des stockages - Reprise des déchets – Réalisation d'une nouvelle alvéole de confinement et sa variante avec inertage ou stabilisation des déchets lors de leur reprise ;
- réévaluer les conditions d'accès au site, ce point n'apparaissant pas suffisamment étayé dans les éléments présentés ;
- la nécessité, au titre de la mise en sécurité du site, de mettre en place une barrière physique afin d'éviter toute intrusion au niveau des fosses ;
- étudier le statut juridique des sites de stockage de l'île d'Er, élément qui pourrait être important, dans la mesure ces sites ont fait l'objet d'une réquisition par l'Etat, un recours de la part des propriétaires des terrains pourrait être envisageable. Dans le cas de l'île d'Er, ceci voudrait notamment dire qu'un refus de la pose des clôtures par les propriétaires pourrait ne pas dégager l'État de ses responsabilités.



## **9. Réunion de travail Association Robins des Bois - BRGM – Réunion du 12 mars 2009**

### **9.1. PRÉAMBULE**

Cette réunion, qui s'est tenue le 12 mars 2009 dans les locaux de l'association, avait pour objectifs de :

- collecter certaines informations sur la localisation de certains sites de stockage de déchets de marées noires, informations que l'association proposait de communiquer au BRGM afin d'alimenter le travail d'inventaire engagé (tâche n° 2 de la convention « Action post marées noires »), point qui n'est pas développé ici ;
- revenir sur certains aspects du débat ayant eu lieu dans le cadre de la réunion du CSIC du 6 février 2009 (instance au sein de laquelle l'association est représentée).

### **9.2. POINTS CLÉS DE LA DISCUSSION**

#### ***Point 1 : Accessibilité de l'île***

L'association est revenue sur ce point qui lui semble problématique dans le sens où la mobilisation de moyens hélicoptés (possibilité évoquée parmi d'autres) pour transporter matériels ou déchets lui semble peu adaptée.

Il a été répondu par le BRGM que :

- tous les éléments disponibles permettent de constater que l'accès à l'île constitue un point essentiel, notamment pour assurer aux personnels susceptibles d'intervenir des conditions de travail compatibles avec les exigences spécifiques aux interventions sur sites pollués en terme d'hygiène et de sécurité ;
- la solution hélicoptage de matériaux ou de déchets ne constitue qu'une des hypothèses de travail dans le cadre de la réflexion sur le plan de gestion. Il faut par exemple mettre en perspective cette option avec les contraintes liées à la mobilisation de moyens nautiques légers, de charge utile faible et qui ne pourraient accéder à l'île que dans certaines conditions de marées et dans des points éloignés des stockages. On voit bien que le choix des moyens d'accès influe de façon considérable sur les conditions et les délais de réalisation ;
- tous les avis seront recueillis sur le sujet, et notamment les contraintes liées au classement en zone protégée de l'estran et de l'île, afin d'intégrer toutes ces données à la réflexion.

La discussion s'est achevée sur cette nécessité de bien prendre en compte toutes les données, l'association Robins des Bois confirmant qu'il est indispensable de retenir des options étant susceptibles de générer le moins d'impacts potentiels sur les milieux.

### ***Point 2 : Pose de la clôture autour des fosses***

L'association s'interroge sur les conditions de réalisation de la clôture et sur la durabilité de cet ouvrage.

Le BRGM rappelle, en reprenant les conclusions des échanges qui ont eu lieu lors de la présentation au CSIC :

- que cette disposition relève d'abord d'une question de mise en sécurité, ce que le CSIC a souligné ;
- que cette disposition permettra de réfléchir sereinement au contenu du plan de gestion et d'organiser sa mise en œuvre.

L'association souligne qu'elle ne souhaite pas que cette clôture devienne un ouvrage définitif (et soit donc considérée comme une option de gestion), qui permettrait de différer durablement la mise en œuvre d'actions plus satisfaisantes.

### ***Point 3 : Options de gestion***

L'association Robins des Bois souligne qu'à son sens, la question des dépôts de l'île d'Er doit être traitée de façon définitive et que l'option la plus satisfaisante lui paraît, dès lors, être la reprise et l'évacuation des déchets hors de l'île vers une filière de traitement extérieure.

## **10. Analyse juridique du statut des fosses de l'île d'Er**

### **10.1. PRÉAMBULE**

Les membres du CSIC ayant souhaité qu'une analyse du statut juridique des fosses de l'île d'Er soit conduite, notamment afin de clarifier les rôles et responsabilités des différents acteurs (propriétaires, État), une demande en ce sens a été formulée par le BRGM au cabinet Winston and Strawn. Les conclusions de cette analyse ont été adressées par le cabinet juridique au MEEDDAT et au BRGM.

### **10.2. CONTENU DE L'ANALYSE JURIDIQUE**

L'analyse juridique a été conduite en considérant l'hypothèse la plus défavorable, à savoir celle où l'une des parties (le propriétaire en l'occurrence) se révélerait réticent à la mise en place d'une clôture (mise en sécurité) autour de chacune des fosses.

Cette situation n'avait absolument pas cours au moment de l'analyse juridique, la propriétaire actuelle ayant manifesté son souhait qu'une clôture soit rapidement mise en place (voir conclusions de la réunion en sous-préfecture de Lannion du 14 mai 2009).

Cette note juridique, reproduite intégralement en annexe 3, établit les responsabilités des parties dans le cadre des actions à mener pour mettre le site en sécurité.



## **11. Options de gestion - Réunion de travail du 14 mai 2009 en sous-préfecture de Lannion**

### **11.1. PRÉAMBULE**

Cette réunion de travail organisée par le sous-préfet de Lannion, à laquelle ont participé la propriétaire de l'île, des élus locaux, des représentants d'associations locales, des représentants des services de l'État avait pour objectifs :

- d'informer les différentes parties sur les conclusions de la phase de diagnostic et d'état des lieux, qui ont d'abord fait l'objet d'une présentation par le BRGM et TBM. Cette réunion intervenait quelques semaines après la diffusion d'un reportage télévisé de l'émission Thalassa qui était revenu sur les marées noires et l'existence des fosses de l'île d'Er, en annonçant que l'État avait engagé une action sur ce point ;
- de présenter l'état des réflexions sur les différentes options de gestion envisagées suite à la présentation faite au CSIC ;
- de permettre une discussion entre toutes les parties autour des enjeux liés au plan de gestion, de recueillir les avis, et de mettre en exergue des points méritant une prise en compte spécifique sous la forme de critères dans le cadre de l'étude de bilan coûts avantages du plan de gestion.

### **11.2. CONCLUSIONS DE LA RÉUNION**

Un compte rendu de la réunion, rédigé par la sous-préfecture de Lannion, est joint en annexe 4. Certains points peuvent être dégagés :

- en ce qui concerne les différentes options de gestion retenues lors du CSIC comme devant faire l'objet d'une étude approfondie, il est apparu de fortes différences de perception :
  - les notions d'image de la commune (dont l'un des participants a regretté qu'il soit mentionné pour être associé au problème des marées noires) pèsent fortement dans certains avis, pour lesquels, seule la suppression totale des fosses et l'évacuation des déchets semblent constituer une solution acceptable,
  - la mise en place d'une couverture sur les déchets a été perçue comme une approche raisonnable par une partie des participants, et notamment des associations environnementales pour lesquelles une option de gestion de type évacuation pouvait avoir des impacts significatifs sur l'environnement faune flore ;
- la question du réchauffement climatique et de l'incidence d'une remontée du niveau des océans sur les stockages a été évoquée ;
- la nécessité probable de prendre en compte la période de nidification de certains oiseaux, ce qui rendrait difficile toute intervention d'avril à août, a été évoquée. Ceci

ne serait pas sans conséquence sur les conditions de réalisation d'un chantier quel qu'il soit ;

- d'une discussion prévue initialement comme devant porter sur les différentes options de gestion à l'étude, le débat s'est déplacé sur les conditions d'accès à l'île et de déplacement sur l'île, qui paraissent pour les participants constituer un élément clé du débat dans la hiérarchisation des options de gestion. Ont été évoqués :
  - la possibilité d'utiliser des barges ostréicoles, qui soulève de nombreuses interrogations (possibilité de transporter des déchets sur une embarcation qui transporte des denrées destinées à la consommation humaine, conditions de transport de déchets par voie maritime, organisation des opérations de transport entre les fosses et le point d'accès de la barge, durée du chantier en fonction des marées). Un participant a annoncé qu'une barge de 11 m pouvait transporter jusqu'à 50 t de matériel ;
  - la possibilité d'accéder à l'île avec des véhicules (tracteurs ou autres), qui a été écartée par les participants en raison des risques de dégradation de l'estran ;
  - la possibilité d'accéder par des moyens hélicoptés ;
  - la possibilité de réaliser des cheminements dans l'île pour réaliser les travaux (et ce quelle que soit l'option de gestion retenue) pour transporter les matériels, les déchets, etc. Le classement NATURA 2000 et au titre des sites remarquables du département, la présence d'espèces protégées, constituent autant de contraintes à prendre en compte. S'il n'est pas possible de réaliser ces cheminements, l'accès par barge devrait être écarté, ce qui influencerait sur l'avis qui pourrait être formulé par les participants à la réunion ;
  - la propriétaire a manifesté son souhait qu'une clôture soit posée autour des fosses pour la période estivale.

La réunion s'est conclue sur le fait que des éléments de précision devaient être apportés les points clés de cette discussion :

- conditions d'accès à l'île ;
- contraintes liées aux classements en zone protégée sur les différentes options de gestion, les conditions d'accès, la possibilité de réaliser des accès et des voies de circulation temporaires, la réalisation d'une clôture...

Il a été convenu qu'une nouvelle réunion de travail se tiendrait après que des informations complémentaires auront été collectées.

Le BRGM développera à cette occasion une analyse comparée, sous la forme d'un bilan coûts / avantages des options de gestion en intégrant l'ensemble des critères dont il est apparu qu'ils au cours des différents débats qu'ils devaient contribuer à la définition de l'approche la plus pertinente.

Le sous-préfet de Lannion avait ensuite organisé une conférence de presse à l'issue de la réunion de travail.

## **12. Options de gestion - Réunion de travail avec la DIREN Bretagne**

### **12.1. PRÉAMBULE**

Cette réunion, à laquelle ont participé la DRIRE Bretagne et le BRGM s'est tenue dans les locaux de DIREN Bretagne à Rennes avec le Chargé de mission Natura 2000 de la DIREN Bretagne.

Elle faisait suite à la réunion organisée par Monsieur le Sous-Préfet de Lannion le 14 mai 2009, rassemblant les services de l'État, les élus locaux, les organismes compétents et les associations concernées, réunion à laquelle la DIREN n'avait pu participer.

La nécessité d'un complément d'informations sur les enjeux environnementaux liés notamment au fait que le site de l'île d'Er est classé comme paysage remarquable et site Natura 2000 était apparue lors de la réunion comme un élément clé de l'élaboration du plan de gestion.

### **12.2. CONCLUSIONS DE LA RÉUNION**

Après présentation à la DIREN de la mission confiée au BRGM par le MEEDDAT et des conclusions de la réunion pilotée par Monsieur le Sous-préfet de Lannion, les points essentiels à retenir de la discussion sont les suivants :

- l'île d'Er est une île privée, d'accès difficile ;
- elle est concernée par le réseau « Natura 2000 » au titre des deux directives Habitats et Oiseaux ;
- elle est concernée par le site classé « Partie Nord-Ouest du Littoral de Plougrescant et DPM (50 m) » – Décret 02/11/1989 ;
- la présence d'espèces protégées pourra conduire à solliciter des autorisations spécifiques (déplacements, destruction...).

Les principales obligations réglementaires qui découlent de ces classements sont :

- l'interdiction de modifier les lieux sans autorisation spécifique, même pour une simple clôture ;
- les demandes d'autorisation doivent être accompagnées :
  - d'une approche paysagère et avec évaluation des impacts paysagers ;
  - d'un dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 (article L 414-4 Code de l'environnement) avec éventuellement les mesures compensatoires envisagées ;

- les espèces protégées (oiseaux, phoques, choux marins, etc.) doivent faire l'objet d'une attention toute particulière, bien précisée dans les documents et éventuellement, en fonction de l'impact prévisible des interventions, d'une autorisation spécifique (Articles L. 411-2 et R. 411-6 à R. 411-14 du Code de l'environnement).

Chaque option de gestion devra à ce titre être analysée, tant au niveau technique que du point de vue environnemental. Le mode de gestion retenu devra d'autant plus être justifié dans les dossiers de demande d'autorisation qu'il sera susceptible d'avoir des incidences notables sur l'environnement.

La pose d'une clôture requiert une autorisation au titre des sites classés, qui entraîne la nécessité d'une démarche d'évaluation des incidences de type Natura 2000. Cette contrainte apparaît peu compatible avec un calendrier prévoyant l'installation d'une clôture avant la période estivale 2009.

La DIREN tient à la disposition du projet la cartographie numérique des habitats terrestres et celle des estrans.

La DRIRE et le BRGM signalent la jurisprudence qui pourrait découler des actions réalisées sur cette île, par rapport à d'autres sites de stockage. De même, reste posée la question de l'identification du maître d'ouvrage des travaux sur cette île privée.

## **13. Orientation du plan de gestion – Bilan coûts - avantages**

### **13.1. POINTS CLÉS À L'ISSUE DE LA PHASE DE CONCERTATION**

Les éléments présentés dans les paragraphes précédents mettent en exergue des contraintes majeures, qui doivent influencer sur la définition du plan de gestion :

- les impacts générés par les fosses et leur contenu sur le milieu naturel 40 ans après les faits, tels qu'ils peuvent être évalués à partir de la seule campagne de mesures réalisée, ne sont pas quantifiables (en dehors des quelques zones de stagnation ou fossés) ;
- le risque principal est, dans les conditions actuelles, associé à une exposition directe à l'occasion d'une chute (ou tout au moins d'une intrusion dans le périmètre direct des fosses) ;
- les conditions d'accès à l'île, les modes de transport et de circulation des personnes, des matériels et des matériaux constituent un point clé aussi bien pour la mise en place d'une surveillance que dans une perspective de travaux ;
- cette question des conditions d'accès et de circulation constitue également un enjeu sociétal fort qui nécessite que les différentes options de gestion mettent en perspective les « gains environnementaux attendus » par rapport aux moyens à mobiliser, aux dépenses énergétiques, et à la perception par les parties prenantes des différentes options de gestion ;
- le classement du site (Natura 2000 et paysage remarquable) impose que toute réflexion sur le sujet passe par une phase d'évaluation des différentes options envisagées au titre de leurs incidences potentielles (réalisation d'un dossier d'incidences) sur les paysages et le milieu naturel, la définition de mesures compensatoires adaptées, en prenant en compte la présence d'espèces protégées (oiseaux, phoques, choux marins, etc.), avec si besoin des demandes d'autorisation spécifiques. Ce dossier d'incidence devra distinguer et analyser chaque option de gestion au niveau technique et du point de vue environnemental. Le mode de gestion devra d'autant plus être justifié qu'il sera susceptible d'avoir des incidences notables sur l'environnement ;
- le statut juridique des fosses doit être pris en compte dans le processus de réflexion.

### **13.2. SCÉNARIOS DE GESTION RETENUS POUR LE BILAN COÛTS - AVANTAGES**

À l'issue de la phase de concertation, plusieurs scénarios de gestion ont été retenus pour être intégrés dans le bilan coûts - avantages :

- Scénario 1 : Mise en place d'une clôture périphérique ;
- Scénario 2 : Maintien en place des stockages avec mise en place d'une couverture ;
- Scénario 3 : Démantèlement des stockages et traitement hors site des déchets ;
- Scénario 4 : Démantèlement des stockages avec reprise et confinement des déchets dans une nouvelle alvéole sur l'île.

Le scénario 0, qui ne permet pas d'assurer la mise en sécurité, n'a pas d'action sur les scénarios d'exposition directe et nécessiterait malgré tout la mise en place d'une surveillance n'a pas été retenu.

La figure 45 présente sous forme de tableau synthétique une analyse coûts – avantages des scénarios de gestion 1 à 4<sup>24</sup>. Les différentes options sont comparées (dans le contexte spécifique du site) en fonction de plusieurs familles de critères qui appartiennent à quatre thèmes majeurs :

- les aspects techniques liés à la mise en œuvre du scénario de gestion dans le contexte du site et les performances attendues vis-à-vis de la maîtrise des risques et de la pérennité des actions envisagées ;
- les facteurs économiques propres aux conditions de mise en œuvre de l'option de gestion considérée (budget nécessaire à l'exécution des travaux, aléa financier lié aux incertitudes sur le volume des déchets, les moyens à mettre en œuvre pour respecter les exigences environnementales) et les contraintes économiques potentielles dans une perspective de moyen et long terme (entretien, surveillance...);
- la pression exercée sur l'environnement, exprimée à la fois au travers d'indicateurs généraux (dépense énergétique, besoins en matériaux apportés depuis le continent), sur les écosystèmes locaux pendant les travaux et les « gains » potentiels pour les équilibres locaux après les travaux ;
- les aspects sociétaux, qui visent à évaluer les conditions dans lesquelles les options de gestion sont susceptibles d'être appréhendées par les parties prenantes. Cette famille de critères a été notée sur la base des échanges qui ont eu lieu lors de la phase de concertation. Sont considérés ici :
  - le « principe » des options de gestion, tel qu'il a été perçu,
  - les nuisances potentielles liées à la mise en œuvre de chacune des options de gestion, qui pourraient conduire les parties prenantes à réévaluer leur perception des différentes options de gestion (mobilisation de moyens techniques et économiques variables, nuisances sonores...),
  - les aspects liés au contexte juridique du site au regard de l'option de gestion considérée.

---

<sup>24</sup> La Commission Sites et Sols Pollués du CSIC avait considéré que le scénario 4 (réalisation d'une nouvelle alvéole pour regrouper l'ensemble des déchets en un seul point) devait être considéré comme une option de gestion de second ordre dans le contexte du site.

Chaque critère est affecté (pour le scénario considéré) d'une note comprise entre 1 et 5. Plus les conditions ou le contexte apparaissent favorables au scénario de gestion, et plus la note attribuée est élevée.

Chaque scénario est ainsi noté sur un total maximal de quinze points par famille de critères.

Les notes sont attribuées à partir de la pertinence de l'option de gestion telle qu'elle peut être évaluée par rapport aux enjeux du site. Il est donc possible que deux options de gestion soient affectées d'une même note pour un critère donné.

La figure 46 regroupe les notes cumulées par famille de critères de chacun des scénarios 1 à 4 (options de gestion).

Les notes globales attribuées aux scénarios 1 à 3 sont très proches, alors que celle du scénario 4 est beaucoup plus faible. Cette homogénéité apparente masque toutefois de grandes disparités des notations intermédiaires par familles de critères :

- **Aspects techniques – Performances** : Les scénarios 2 (couverture) et 3 (évacuation et traitement hors site) avec une note de 11, et le scénario 4 (nouveau confinement) avec une note de 10 arrivent devant le scénario 1 (clôture) qui obtient une note de 8. Si cette option de gestion est la plus facile à mettre en œuvre techniquement, elle est desservie par l'incertitude associée à sa durabilité dans un contexte marin agressif et à un risque de vandalisme plus élevé. *A contrario*, les scénarios 3 et 4 posent davantage de questions pour ce qui concerne les conditions de réalisation des travaux. Le scénario 2 (couverture), qui présente les notes les plus homogènes, constitue une solution de compromis (complexité de mise en œuvre moyenne, bonne maîtrise des risques, mais des interrogations subsistent en ce qui concerne la pérennité de ces travaux) ;
- **Facteurs économiques** : Le scénario 1 (clôture), avec une note de 12, précède nettement le scénario 2 (couverture) avec une note de 9, le scénario 3 (évacuation) avec une note de 7, et le scénario 4 (nouveau confinement) avec une note de 6. Les aspects économiques sont très favorables à ce scénario (aussi bien en termes de coût total que d'aléa potentiel). Les scénarios 3 et 4 sont plus onéreux, avec un aléa financier plus important lié aux incertitudes techniques qui subsistent à ce stade de la réflexion. Le scénario 3 constitue également pour cette famille de critères une voie intermédiaire. Il faut toutefois souligner que la nécessité de requérir à des apports de matériaux depuis le continent pourrait affecter la notation de cette solution (cas où les matériaux constituant les merlons périphériques des fosses ne suffiraient pas pour réaliser la couverture). Le scénario 3 (évacuation), de par son caractère définitif, est le seul qui permet de s'affranchir rapidement des contraintes et des coûts associés à la mise en place d'une surveillance environnementale et d'un entretien (lesquels seront difficile à assurer compte tenu des difficultés d'accès à l'île) ;
- **Pression sur l'environnement** : Le scénario 1 (clôture), noté 10, précède le scénario 2 (couverture) avec une note de 9, le scénario 3 (évacuation) avec une note de 8 et le scénario 4 (nouveau confinement) avec une note de 6. Les critères consommation d'énergie et de matériaux et effets sur les écosystèmes pendant les

travaux favorisent à court terme ce scénario 1, alors que les « gains environnementaux » potentiels pour les écosystèmes locaux à long terme sont beaucoup plus favorables aux autres scénarios ;

- **Aspects sociétaux :** cette famille de critères est difficile à renseigner avec objectivité, dans la mesure où elle traduit pour une bonne part la façon dont les réactions de l'auditoire ont été perçues lors des réunions de présentation et de travail de la phase de concertation. La perception des différentes options de gestion a largement fait débat. Si les scénarios 2 (couverture) et 3 (évacuation) sont probablement ceux qui ont été les mieux perçus, les avis ayant paru très partagés sur le sujet, une note de 3 (pour un maximum de 5) a été attribuée à ces deux options. Les nuisances liées à la mise en œuvre des options de gestion, qui pourraient conduire les parties prenantes à réévaluer leur perception des différentes options de gestion (mobilisation de moyens techniques et économiques variables, nuisances sonores...) pénalisent les scénarios 3 et 4, qui sont ceux qui mobilisent (au moins dans un premier temps) les moyens les plus importants. La prise en compte des aspects juridiques (propriété du foncier, mise en place d'une servitude d'utilité publique, gestion de la surveillance...) pénalise les scénarios 1, 2 et 4, alors que le scénario 3 (évacuation) est le plus satisfaisant à long terme.

Critère	Scénarios de gestion			
	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4
	Mise en place d'une clôture	Couverture des déchets	Évacuation et traitement hors site	Réalisation d'un nouveau confinement
<b>1. Aspects techniques – Performances (Note max : 15)</b>				
Mise en œuvre	4	3	1	1
Maîtrise des risques	3	5	5	5
Pérennité	1	3	5	4
<b>Sous total 1</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>10</b>
<b>2. Facteurs économiques (Note max : 15)</b>				
Montant des travaux	5	3	1	1
Aléa sur coût travaux	5	3	1	1
Surveillance, servitudes, entretien	2	3	5	4
<b>Sous total 2</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>6</b>
<b>3. Pression sur l'environnement (Note max : 15)</b>				
Consommation énergie et matériaux	5	3	1	1
Effets sur les écosystèmes locaux pendant les travaux	4	2	2	1
Gain post travaux pour les écosystèmes locaux	1	4	5	4
<b>Sous total 3</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>6</b>
<b>4. Aspects sociétaux (Note max : 15)</b>				
Acceptabilité principe de gestion	1	3	3	2
Acceptabilité nuisances liées à la mise en œuvre	5	4	2	2
Aspects juridiques (foncier, surveillance)	1	2	5	2
<b>Sous total 4</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>6</b>

Figure 45 : Bilan coûts – avantages des options de gestion.

Familles de Critère	Scénarios de gestion			
	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4
	Mise en place d'une clôture	Couverture des déchets	Évacuation et traitement hors site	Réalisation d'un nouveau confinement
Aspects techniques - Performances	8	11	11	10
Contraintes économiques	12	9	7	6
Pression sur l'environnement	10	9	8	6
Aspects sociétaux	7	9	10	6
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>36</b>	<b>28</b>

Figure 46 : Synthèse du bilan coûts – avantages.

Cette analyse en « coûts – avantages » montre que le scénario 4 (création d'un nouveau confinement) semble le moins satisfaisant dans le contexte du site. Il est à ce stade difficile de mettre en exergue un scénario de gestion parmi les trois autres. Ceci tient :

- au fait que les dépôts n'ayant pas d'impact significatif sur le milieu dans la configuration actuelle, les inconvénients propres à chaque option de gestion apparaissent significatifs en regard des gains environnementaux attendus ;
- aux difficultés d'accès au site, qui rendent complexe toute réflexion sur les conditions :
  - de mise en œuvre des options de gestion (même si le scénario 1, avec la pose d'une clôture, soulève moins de problèmes que les deux autres),
  - dans lesquelles une surveillance pourrait être mise en place et d'éventuels travaux d'entretien réalisés ;
- au fait que s'il est possible de privilégier l'un ou l'autre scénario, selon que l'on met en avant les difficultés de mise en œuvre ou la pérennité des actions, les facteurs économiques à court (travaux) ou long terme (servitudes, surveillance, entretien), la pression exercée sur l'environnement à court (consommation d'énergie, de matériaux) ou long terme (effets sur les écosystèmes locaux), ou encore l'acceptabilité des options de gestion ou les aspects juridiques, aucun scénario n'apporte une réponse pleinement satisfaisante vis-à-vis de l'ensemble des critères ;
- aux questions qui subsistent à ce stade, les éléments de réponses apportés dans un stade ultérieur étant susceptibles de conduire à une réévaluation des notes attribuées à certaines options de gestion.

## 14. Conclusion - Perspectives

### 14.1. CONCLUSIONS

L'île d'Er, propriété privée située sur la commune de Plougrescant (Côtes d'Armor, 22), a accueilli des déchets du Torrey Canyon (1967), et peut-être plus tard de l'Amoco Cadiz (1978), dans des fosses ouvertes qui n'ont pas été réhabilitées par la suite.

Les trois stockages sont constitués par des fouilles rectangulaires de faible profondeur (moins d'un mètre), dont le fond a été « tapissé » par un film synthétique. Les surfaces unitaires des fosses sont comprises entre 100 à 200 m<sup>2</sup>. La quantité de déchets (produits pétroliers, de consistance pâteuse) et de matériaux souillés a été estimée indirectement entre 300 et 680 t.

Les visites du site, les prélèvements d'eaux souterraines de sols et de déchets, les investigations réalisées sur la flore littorale et les peuplements marins (pour lesquelles le BRGM a été assisté par le bureau d'études TBM<sup>25</sup>) montrent que, 40 ans après leur création, les fosses :

- ont un impact visuel dans une zone classée Natura 2000 au titre des Directives Habitats et Oiseaux et qui fait partie du site classé « Partie Nord-Ouest du littoral de Plougrescant » (Décret du 2 novembre 1989) ;
- n'ont pas d'impact sur les ressources en eau souterraines de l'île ;
- ont un impact sur l'environnement (flore et peuplement marin) strictement limité à l'emprise même des fosses ou à leurs abords immédiats ;
- peuvent être exposées à des entrées maritimes (fortes pluies, tempêtes, marées hautes de vives eaux) qui peuvent remobiliser les matériaux stockés. Les impacts environnementaux associés à ces événements occasionnels ne semblent pas suffisants pour impacter les espèces présentes et affecter notablement le milieu marin ; ils restent inférieurs à ceux des dégazages sauvages régulièrement observés. Les analyses réalisées sur les sols à proximité des fosses n'ont mis en évidence que des contaminations faibles et très localisées (zones de stagnation, fossés).

Les constats réalisés, qui reposent sur une seule campagne de mesures ce qui atténue nécessairement leur portée, montrent que ces dépôts, quarante ans après leur création, n'ont actuellement pas d'impact significatif sur le milieu naturel.

Au vu des éléments disponibles et des usages constatés, compte tenu de la fréquentation de l'île par des plaisanciers, les risques encourus sont principalement liés

---

<sup>25</sup> TBM, 6 rue Ty Mad 56400 Auray

à un contact direct (chute ou enlèvement de jeunes enfants, notamment au niveau des fosses B et C).

Les conclusions des investigations et des observations réalisées, ainsi que les options de gestion envisagées (au sens des nouveaux textes ministériels relatifs aux sols pollués), ont d'abord été présentées au MEEDDAT, puis à la commission sites et sols pollués du CSIC<sup>26</sup> et enfin lors d'une réunion à la sous-préfecture de Lannion (propriétaires, services de l'État, élus, associations représentatives) :

- la mise en sécurité des fosses avec la pose d'une clôture périmétrique autour des fosses, la mise en place d'une surveillance pérenne dans le temps et l'instauration de servitudes (conservation de la mémoire) ;
- le maintien en place et la couverture des fosses, en les réaménageant pour atténuer l'impact visuel, limiter les infiltrations de pluie et la dissémination sous l'effet des intrusions marines, avec la mise en place d'une surveillance pérenne dans le temps ;
- le démantèlement des fosses pour les remplacer par un nouveau confinement réalisé selon les règles de l'art actuelles, la mise en place d'une surveillance pérenne dans le temps et l'instauration de servitudes (conservation de la mémoire) avec la mise en place d'une surveillance pérenne dans le temps ;
- le démantèlement des stockages et le traitement hors site des déchets.

Les conditions d'accès puis de déplacement sur l'île, constituent des éléments de réflexion, comme les classements au titre de Natura 2000 et des paysages imposent l'obtention d'autorisations spécifiques, accompagnées d'une approche paysagère, d'une évaluation des impacts et des incidences, ainsi que la définition de mesures compensatoires éventuellement nécessaires. La définition de l'option de gestion optimale passe par la prise en compte de ces contraintes, la réalisation d'une approche coût – bénéfice et la recherche de moyens logistiques minimisant les impacts environnementaux.

## 14.2. PERSPECTIVES

Le choix circonstancié et définitif d'une option de gestion nécessite qu'un certain nombre de points soient mieux appréhendés :

- les contraintes liées au classement du site comme paysage remarquable et au titre de Natura 2000, qui appellent à l'évaluation des incidences associées à ces options de gestion. Ce dossier devrait comprendre une approche paysagère, une évaluation des impacts paysagers, les mesures compensatoires envisagées, en prenant en compte la présence d'espèces protégées (oiseaux, phoques, choux marins, etc.), avec si besoin des demandes d'autorisation spécifiques. Ce dossier d'incidence devrait :

---

<sup>26</sup> Conseil Supérieur des Installations Classées.

- traiter des conditions d'accès à l'île, des modes de transport et de circulation lors des travaux, afin d'intégrer les contraintes associées aux différents modes de transport ou de déplacement envisagés,
- distinguer et analyser chaque option de gestion au niveau technique et du point de vue environnemental. Le mode de gestion devra d'autant plus être justifié qu'il sera susceptible d'avoir des incidences notables sur l'environnement ;
- la question de la logistique à mettre en œuvre pour accéder à l'île d'Er, les conditions dans lesquelles pourraient être transportées les personnes et les matériels entre le continent et l'île puis sur l'île doivent être mieux cernées. Cette question doit être débattue sur le plan technique (en fonction des différentes options de gestion), sur le plan de la sécurité des intervenants (secteur isolé, intervention sur un site pollué, absence de fluides, d'énergie sur place) et sur le plan environnemental (incidence Natura 2000, impact environnemental des moyens mis en œuvre),

Ces différents aspects, lorsqu'ils auront été abordés de façon plus approfondie permettront de réévaluer les options de gestion. Plusieurs critères pourraient être affectés :

- la notion de pression sur l'environnement, les scénarios de gestion pouvant se révéler plus ou moins compatibles avec les exigences requises par le dossier d'incidence ;
- les aspects techniques, compte tenu des exigences requises par le dossier d'incidence et des interactions de ce dossier avec l'étude des conditions d'accès au site ;
- les facteurs économiques, dans la mesure où l'étude d'incidence, comme celle des moyens d'accès à l'île peuvent affecter significativement les enveloppes financières associées à ces différentes options de gestion ;
- les aspects sociétaux, puisque les conclusions de l'étude d'incidence et de l'étude des conditions d'accès devraient mettre en évidence des éléments qui pourraient conduire à un changement de perception des différents scénarios de gestion par les parties prenantes.

### **14.3. PLANIFICATION DES ACTIONS – RÉPARTITION DES TÂCHES**

Une nouvelle visite dans l'île, organisée le 8 juillet 2009 (BRGM – TBM), a permis :

- de réévaluer les conditions d'accès à l'île ;
- d'étudier sur site la possibilité de réaliser des cheminements entre le rivage de l'île et les trois stockages en tenant compte de la présence de murets, de fossés et d'une végétation dense ;
- de réaliser les observations de terrain sur la flore nécessaires à l'élaboration du dossier d'incidence (TBM). Le document TBM rédigé à cette occasion est joint en annexe 5 ;

- de réaliser un levé topographique de ces différents cheminements possibles et de la géométrie des fosses (deux géomètres équipés de matériel topographique et de GPS accompagnaient la mission).

Ces relevés de terrain permettront d'alimenter la réflexion pour constituer le dossier d'incidence requis et évaluer ses conséquences sur les scénarios de gestion.

Une étude des conditions d'accès à l'île et de déplacement sur l'île, réalisée en tenant compte des exigences du dossier d'incidence, devrait ensuite permettre de mieux évaluer les enjeux économiques et les conditions de faisabilité des options de gestion.

Une étude de faisabilité permettra de définir les conditions techniques et économiques de mise en œuvre d'une ou plusieurs options de gestion, de préciser les conditions d'exécution de ces travaux en termes d'hygiène et sécurité au stade du projet, puis d'élaborer le cahier des charges des travaux en cohérence avec les exigences et contraintes identifiées au stade du plan de gestion.

## **15. Actions postérieures à l'intervention du BRGM**

### **15.1. INTERVENTION ET RÔLE DE L'ADEME**

Sur les bases des éléments précédents, le Ministère chargé de l'Écologie a confié en 2010 à l'ADEME la maîtrise d'ouvrage de la réhabilitation du site de l'île d'Er sur les bases du scénario n° 4 (évacuation des déchets contenus dans les fosses, traitement hors site et réhabilitation des lieux).

Le rapport BRGM a été actualisé en intégrant un nouveau paragraphe qui présente les actions postérieures à la mission confiée par le Ministère au BRGM.

L'intervention de l'ADEME a été organisée autour du planning suivant :

- étude de faisabilité et notions d'incidence au titre de Natura 2000 entre novembre 2010 et mars 2011 ;
- présentation de la conception du projet de réhabilitation à commission locale réunie en sous-préfecture de Lannion le 28 mars 2011 ;
- consultation des entreprises (marché public) : mars 2011 à juin 2011 ;
- attribution des marchés : juillet 2011 ;
- arrêté préfectoral : 21 juillet 2011 ;
- phase préparatoire aux travaux : juillet 2011 à septembre 2011 ;
- réalisation des travaux de réhabilitation : septembre à novembre 2011.

### **15.2. RÉSUMÉ SYNTHÉTIQUE DES TRAVAUX**

Les travaux sur site ont été réalisés entre septembre et novembre 2011 (hors période de nidification et période touristique).

Ils ont consisté à purger les fosses des déchets contenus, à les transporter (hélitreuillage) sur le continent et à les évacuer par voie routière vers des filières d'élimination adaptées.

Ces travaux ont été réalisés conformément aux recommandations de la notice d'incidence NATURA 2000 établie préalablement.

Un suivi du dérangement de l'avifaune a été mis en place en trois sessions dans le cadre de ces travaux :

- état initial pendant la phase d'installation du matériel et des installations de chantier (15 et 16 septembre 2011) ;

- en phase travaux pendant les phases actives d'hélicoptère (2 et 13 octobre 2011) ;
- après l'achèvement des travaux (20 décembre 2011 et 10 janvier 2012).

### **15.3. BILAN DES TRAVAUX**

Les travaux ont permis d'évacuer :

- 382 tonnes de boues d'hydrocarbures et de terres polluées vers des filières d'incinération (190 tonnes) et de traitement biologique (190 tonnes) ;
- 1 tonne de déchets industriels spéciaux (DIS) en incinération ;
- et 2 tonnes de déchets industriels banals (DIB) vers une installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND).

Ces travaux ont permis pour l'emprise de chacune des trois fosses de :

- revenir à un état topographique proche de l'initial ;
- reconstituer un milieu favorable à la recolonisation par trois habitats (dépression humide, pelouse subhalophile et cordon de galets).

Ces travaux auront une incidence positive sur le site Natura 2000 pour les oiseaux.

Quelques planches photographiques, mises à disposition par l'ADEME, sont jointes en annexe.

### **15.4. SUIVI DE LA RECOLONISATION NATURELLE DES FOSSES**

Un suivi de la recolonisation par la faune et la flore de l'emprise des anciennes fosses sera réalisé conformément aux recommandations de la notice d'incidence NATURA 2000 établie préalablement selon une fréquence semestrielle en 2012, 2013 et 2014.

## 16. Bibliographie

**Boccard C.** (2006) - Marées noires et sols pollués par des hydrocarbures – Enjeux environnementaux et traitement des pollutions – IFP Publications.

**Bougault C., Hardegen M., Quéré E.**, avec la collaboration de **Lachaud A., Lacroix P., Le Bail J., Zambettakis C.** (2003) - Conservatoire Botanique National de Brest. Référentiel typologique des habitats naturels et semi-naturels bretons, bas-normands et des Pays de la Loire.

**CEDRE** (2008) - Article web Torrey Canyon, [www.cedre.fr/fr/accident.html](http://www.cedre.fr/fr/accident.html).

**Cahiers d'habitats Natura 2000** (2004) - Connaissance et gestion des habitats naturels et des espèces d'intérêt communautaire - Tome1 - Habitats côtiers. La Documentation Française, 399 p.

**Corre J.J.** (1970) - La méthode des « transects » dans l'étude de la végétation littorale. Bulletin Académie et Société Lorraines des Sciences, Tome IX-1. p. 59-79.

**Dupieux N.** (1998) - La gestion conservatoire des tourbières de France - Premiers éléments scientifiques et techniques. Programme Life-Nature « tourbière de France », Espaces Naturels de France. 244 p.

**Géhu J.-M.** (2006) - Dictionnaire de sociologie et synécologie végétales, 898p. J. Cramer, Berlin, Inter-Phyto, 80860 Nouvion.

**Géhu J.-M. et Rivas Martinez S.** (1981) - Notions fondamentales de Phytosociologie. *Ber. Intern. Symp., Syntaxonomie*, p. 1-33.

**Gloaguen J.C et Touffet J.** (1974) - La végétation des landes du Cap Fréhel : étude orientée le long de quelques transects (1). *Botanica Rhedonica*, série A, 13, p. 57-75.

**Guinochet M.** (1973) - Phytosociologie. 227 p., 1 carte h.t. Masson. Paris.

**Hily C.** (2005) - Résultats de la surveillance du benthos - région Bretagne, suivis stationnels des roches intertidales (faune). Rebut.

**Kubiena W.L.** (1953) - The Soils of Europe, illustrated diagnosis and systematics. London, Thomas Murby & Co. 317 p.

**Long G.** (1958) - Description d'une méthode linéaire pour l'étude de l'évolution de la végétation. *Bull. Serv. Carte Phytogéographique*, série B, 3. p. 107-126.

**Parker K.W.** (1951-1954) - A method for measuring trend in range condition on National Forest Ranges. Adm. Studies, Forest Service, U.S.D.A., 26 p.

**Quéré E.** (2005) - Guide méthodologique pour la mise en place de suivis de la végétation dans les sites Natura 2000, Conservatoire Botanique National de Brest, 95 p.

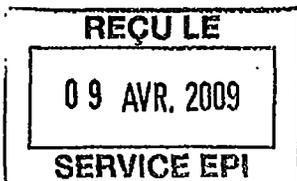
**Rameau J.C.** (1987) - Contribution phytoécologique et dynamique à l'étude des écosystèmes forestiers. Applications aux forêts du nord-est de la France. Thèse Doct. d'Etat ès Sc. Nat., Univ. de Franche-Comté, 344 p.

## **Annexe 1**

### **Arrêté de réquisition temporaire de l'île d'Er en date de 1978**



PREFECTURE  
DES COTES-DU-NORD



REPUBLIQUE FRANÇAISE

Cabinet du Préfet

Opération ORSEC - POLMAR  
Pollution des eaux  
Constitution de dépôts

B.P. 70

TEL: 61.19.50

Poste:

A R R Ê T É

N° 13

LE PREFET des COTES-du-NORD,  
Chevalier de la Légion d'Honneur,

VU la loi du 29 décembre 1892 sur les dommages causés à la propriété privée par l'exécution des travaux publics,

VU le Plan ORSEC - POLMAR,

VU le plan de situation des lieux où il convient de procéder à des travaux de nettoyage de la côte,

CONSIDERANT que pour l'exécution de ces travaux, il est nécessaire d'occuper temporairement certaines parcelles, pour y constituer des dépôts de débris provenant du nettoyage de la côte,

A R R Ê T É :

ARTICLE 1er.- Pour les causes sus-énoncées, est décidée l'occupation temporaire des parcelles de terrains situés sur les territoires des communes de PLOUGRESGANT

et désignés à l'état parcellaire annexé au présent arrêté.

ARTICLE 2.- Une ampliation du présent arrêté sera notifiée par lettre recommandée avec avis de réception aux propriétaires concernés.

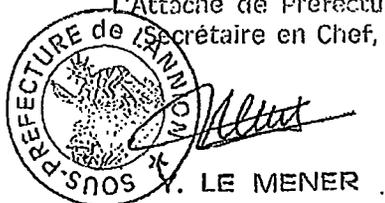
ARTICLE 3.- M. le Sous-Préfet de LANNION, MM. les Maires de PLOUGRESGANT

sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

Pour ampliation,  
Le SOUS-PREFET de LANNION :  
Pour le SOUS-PREFET et par délégation  
L'Attaché de Préfecture  
Secrétaire en Chef,

A SAINT-BRIEUC, le 19 AVRIL 1978

LE PREFET,  
signé : Georges BADAULT



- Equipement -

DU 19 AVRIL 1978

OPERATION O.R.S.E.C. - POLMAR  
POLLUTION des EAUX - CONSTITUTION DE DEPOTS

ETAT PARCELLAIRE DES TERRAINS A OCCUPER TEMPORAIREMENT SUR LA COMMUNE DE **PLUGUESCANT**

Section	Numéro	Lieu-dit	Superficie	Identité des propriétaires
A 4	N° 1673 & 1693	ILE d'EE	pour partie	- M. LE BITOUX A. Vétérinaire <u>LA ROCHE-BERRIEN</u>

## **Annexe 2**

# **Bordereaux analytiques – Échantillons de sols, d'eau souterraine et de déchets prélevés sur l'île d'Er**



Rapport d'essai n°: **ULY08-08809-1**Commande n°: **ULY-07238-08**Date: **29.09.2008****Informations sur les échantillons**

Echantillon-n°	08-078512-01
Date de réception:	23.09.2008
Désignation	ile d'Er Puits
Type d'échantillons:	Eau
Prélèvement:	16.09.2008
Prélèvement par:	BRGM
Réceptif:	4x1000 ml Bouteille + 6x 40ml HS
Nombre de réceptifs:	10
Début des analyses:	23.09.2008
Fin des analyses:	29.09.2008

**Résultats d'analyse****Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)**

N° d'échantillon	08-078512-01		
Désignation d'échantillon	Ile d'Er Puits		
Paramètre	Unité	LQ	
Chlorure de vinyle	µg/l E/L	0,5	<0,5
dichlorométhane	µg/l E/L	0,5	<0,5
cis-1,2-Dichloroéthylène	µg/l E/L	0,5	<0,5
trans-1,2-Dichloroéthylène	µg/l E/L	0,5	<0,5
Trichlorométhane	µg/l E/L	0,5	<0,5
1,1,1-Trichloroéthane	µg/l E/L	0,5	<0,5
Tétrachlorométhane	µg/l E/L	0,5	<0,5
Trichloroéthylène	µg/l E/L	0,5	<0,5
Tétrachloroéthylène	µg/l E/L	0,5	<0,5
1,1-Dichloroéthane	µg/l E/L	0,5	<0,5
1,1-Dichloroéthylène	µg/l E/L	0,5	<0,5
Somme des COHV	µg/l E/L		-/-

Rapport d'essai n°: **ULY08-08809-1**Commande n°: **ULY-07239-08**Date: **29.09.2008****Paramètres globaux / Indices**

N° d'échantillon	08-078512-01		
Désignation d'échantillon	île d'Er Puits		
Paramètre	Unité	LQ	
Indice hydrocarbone (HCT) C10-C40	mg/l E/L	0,05	<0,05
Hydrocarbures > C10-C12	mg/l E/L	0,05	<0,05
Hydrocarbures > C12-C16	mg/l E/L	0,05	<0,05
Hydrocarbures > C16-C21	mg/l E/L	0,05	<0,05
Hydrocarbures > C21-C35	mg/l E/L	0,05	<0,05
Hydrocarbures > C35-C40	mg/l E/L	0,05	<0,05
Indice hydrocarbone aliphatique (C5-C10)	µg/l E/L	50	<50
Somme des C5	µg/l E/L	8	<8
Somme des C6	µg/l E/L	8	<8
Somme des C7	µg/l E/L	8	<8
Somme des C8	µg/l E/L	8	<8
Somme des C9	µg/l E/L	8	<8
Somme des C10	µg/l E/L	8	<8

**Composés aromatiques volatils (CAV)**

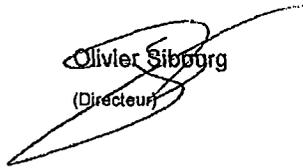
N° d'échantillon	08-078512-01		
Désignation d'échantillon	île d'Er Puits		
Paramètre	Unité	LQ	
Benzène	µg/l E/L	0,5	<0,5
Toluène	µg/l E/L	0,5	<0,5
Ethylbenzène	µg/l E/L	0,5	<0,5
o-Xylène	µg/l E/L	0,5	<0,5
m-, p-Xylène	µg/l E/L	0,5	<0,5
Cumène	µg/l E/L	0,5	<0,5
Mésitylène	µg/l E/L	0,5	<0,5
o-Ethyltoluène	µg/l E/L	0,5	<0,5
m-, p-Ethyltoluène	µg/l E/L	0,5	<0,5
Pseudocumène	µg/l E/L	0,5	<0,5
Somme des CAV	µg/l E/L		-/-

Rapport d'essai n°: **ULY08-08809-1**Commande n°: **ULY-07239-08**Date: **29.09.2008****Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)**N° d'échantillon **08-078512-01**Désignation d'échantillon **île d'Er Puils**

Paramètre	Unité	LQ	
Naphthalène	µg/l E/L	0,02	<0,02
Acénaphthylène	µg/l E/L	0,02	<0,02
Acénaphthène	µg/l E/L	0,02	<0,02
Fluorène	µg/l E/L	0,02	<0,02
Phénanthrène	µg/l E/L	0,02	<0,02
Anthracène	µg/l E/L	0,02	<0,02
Fluoranthène (*)	µg/l E/L	0,02	<0,02
Pyrène	µg/l E/L	0,02	<0,02
Benzo(a)anthracène	µg/l E/L	0,02	<0,02
Chrysène	µg/l E/L	0,02	<0,02
Benzo(b)fluoranthène (*)	µg/l E/L	0,02	<0,02
Benzo(k)fluoranthène (*)	µg/l E/L	0,02	<0,02
Benzo(a)pyrène (*)	µg/l E/L	0,02	<0,02
Dibenzo(ah)anthracène	µg/l E/L	0,02	<0,02
Benzo(ghi)peryène (*)	µg/l E/L	0,02	<0,02
Indéno(123-cd)pyrène (*)	µg/l E/L	0,02	<0,02
Somme des HAP	µg/l E/L		-/-

Rapport d'essai n°: **ULY08-08809-1**  
Commande n°.: **ULY-07239-08**  
Date: **29.09.2008**

<b>Méthode</b>	<b>Norme</b>	<b>Laboratoire d'analyse</b>
§ Hydrocarbures volatils (C5-C10) sur eau	DIN 38407 F9 <sup>A</sup>	Umweltanalytik Altenberge
BTEX	EN ISO 11423-1 <sup>A</sup>	Umweltanalytik Altenberge
Hydrocarbures halogénés volatils (COHV) sur eau	EN ISO 10301 <sup>A</sup>	Umweltanalytik Altenberge
HAP (16)	DIN 38407 F8 <sup>A</sup>	Umweltanalytik Altenberge
Indice hydrocarbures (GC) sur eau / lixiviat (HCT)	EN ISO 9377-2 <sup>A</sup>	Umweltanalytik Altenberge
E/L	Eau/lixiviat	

  
Olivier Sibourg  
(Directeur)

Laboratoires WESSLING  
Z.I. de Chesnes Tharabie  
30 rue du Ruisseau - BP 50705  
38297 Saint-Quentin-Fallavier Cedex  
Tél. +33 (0) 4 749996 20 - Fax +33 (0) 4 749996 37

labo@wessling.fr

Rapport d'essai n°: **ULY08-10394-1**

Commande n°.: ULY-07241-08

Date: 13.11.2008

## Informations sur les échantillons

Echantillon-n°	08-078523-01	08-078523-02	08-078523-03
Date de réception:	23.09.2008	23.09.2008	23.09.2008
Désignation	île d'Er Fosse A	île d'Er Fosse B	île d'Er Fosse C
Type d'échantillons:	Sol	Sol	Sol
Prélèvement:	17.09.2008	17.09.2008	17.09.2008
Prélèvement par:	Service Environnement I	Service Environnement I	Service Environnement I
Réceptier:	verres	verres	verres
Nombre de réceptiers:	6	6	6
Début des analyses:	23.09.2008	23.09.2008	23.09.2008
Fin des analyses:	03.10.2008	03.10.2008	03.10.2008

## Résultats d'analyse

### Analyse physico-chimique

N° d'échantillon		08-078523-01	08-078523-02	08-078523-03	
Désignation d'échantillon		île d'Er Fosse A	île d'Er Fosse B	île d'Er Fosse C	
Paramètre	Unité	LQ			
Matière sèche	% mass MB	0,1	81,1	71,6	72,9
Pouvoir calorifique inférieur (PCI)	kJ/kg MB				10000
Teneur en eau	% mass MB		59	56	39

### Alkylphénols

N° d'échantillon	08-078523-03		
Désignation d'échantillon	Ile d'Er Fosse C		
Paramètre	Unité	LQ	
Phénol	mg/kg MS	0,1	<0,1
o-Crésol	mg/kg MS	0,1	<0,1
m-Crésol	mg/kg MS	0,1	<0,1
p-Crésol	mg/kg MS	0,1	0,5
4-Éthylphénol	mg/kg MS	0,1	<0,1
2-Chloro-5-méthylphénol	mg/kg MS	0,1	<0,1
4-Chloro-2-méthylphénol	mg/kg MS	0,1	<0,1
4-Chloro-3-méthylphénol	mg/kg MS	0,1	<0,1
4-Chloro-2-isopropyl-5-méthylphénol	mg/kg MS	0,1	<0,1
2,4-Dichloro-3,5-diméthylphénol	mg/kg MS	0,1	<0,1
2-Phénylphénol	mg/kg MS	0,1	<0,1
2-Benzylphénol	mg/kg MS	0,1	<0,1
1-Naphtol	mg/kg MS	0,1	<0,1
2-Naphtol	mg/kg MS	0,1	<0,1

### Composés aromatiques volatils (CAV)

N° d'échantillon	08-078523-01		08-078523-02		08-078523-03	
Désignation d'échantillon	Ile d'Er Fosse A		Ile d'Er Fosse B		Ile d'Er Fosse C	
Paramètre	Unité	LQ				
Benzène	mg/kg MS	0,1	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Toluène	mg/kg MS	0,1	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Ethylbenzène	mg/kg MS	0,1	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
o-Xylène	mg/kg MS	0,1	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
m-, p-Xylène	mg/kg MS	0,1	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Cumène	mg/kg MS	0,1	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Mésitylène	mg/kg MS	0,1	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
o-Ethyltoluène	mg/kg MS	0,1	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
m-, p-Ethyltoluène	mg/kg MS	0,1	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Pseudocumène	mg/kg MS	0,1	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Somme des CAV	mg/kg MS		-/-	-/-	-/-	-/-

### Chlorophénols

N° d'échantillon	08-078523-03		
Désignation d'échantillon	île d'Er Fosse C		
Paramètre	Unité	LQ	
Phénol	mg/kg MS	0,1	<0,1
2-Chlorophénol	mg/kg MS	0,1	<0,1
3-Chlorophénol	mg/kg MS	0,1	<0,1
4-Chlorophénol	mg/kg MS	0,1	<0,1
2,3-Dichlorophénol	mg/kg MS	0,1	<0,1
2,6-Dichlorophénol	mg/kg MS	0,1	<0,1
2,4- & 2,5-Dichlorophénol	mg/kg MS	0,1	<0,1
3,4-Dichlorophénol	mg/kg MS	0,1	<0,1
3,5-Dichlorophénol	mg/kg MS	0,1	<0,1
2,3,4-Trichlorophénol	mg/kg MS	0,1	<0,1
2,3,5-Trichlorophénol	mg/kg MS	0,1	<0,1
2,3,6-Trichlorophénol	mg/kg MS	0,1	<0,1
2,4,5-Trichlorophénol	mg/kg MS	0,1	<0,1
2,4,6-Trichlorophénol	mg/kg MS	0,1	<0,1
3,4,5-Trichlorophénol	mg/kg MS	0,1	<0,1
2,3,4,5-Tetrachlorophénol	mg/kg MS	0,1	<0,1
2,3,4,6-Tetrachlorophénol	mg/kg MS	0,1	<0,1
2,3,5,6-Tetrachlorophénol	mg/kg MS	0,1	<0,1
Pentachlorophénol	mg/kg MS	0,1	<0,1

### Paramètres globaux / Indices

N° d'échantillon	08-078523-01		08-078523-02		08-078523-03	
Désignation d'échantillon	île d'Er Fosse A		île d'Er Fosse B		île d'Er Fosse C	
Paramètre	Unité	LQ				
Chlore (Cl)	% mass MB					0,13
Indice hydrocarbure (HCT) C10-C40	mg/kg MS	10	140000	100000		22000
Phénol (indice) après distillation	mg/kg MS					10
Indice hydrocarbure aliphatique (C5-C10)	mg/kg MS	10	<100	140		1300
Somme des C5	mg/kg MS	1,5	<15	<15		<15
Somme des C6	mg/kg MS	1,5	<15	<15		<15
Somme des C7	mg/kg MS	1,5	<15	<15		<15
Somme des C8	mg/kg MS	1,5	<15	<15		88
Somme des C9	mg/kg MS	1,5	<15	27		330
Somme des C10	mg/kg MS	1,5	72	100		850

### Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

N° d'échantillon			08-078523-01	08-078523-02	08-078523-03
Désignation d'échantillon			Ile d'Er Fosse A	Ile d'Er Fosse B	Ile d'Er Fosse C
Paramètre	Unité	LQ			
1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	0,1	<1	<1	<1
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	0,1	<1	<1	<1
dichlorométhane	mg/kg MS	0,1	<1	<1	<1
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS	0,1	<1	<1	<1
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	0,1	<1	<1	<1
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	0,1	<1	<1	<1
Trichlorométhane	mg/kg MS	0,1	<1	<1	<1
Trichloroéthylène	mg/kg MS	0,1	<1	<1	<1
Chlorure de vinyle	mg/kg MS	0,1	<1	<1	<1
cis-1.2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	0,1	<1	<1	<1
trans-1.2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	0,1	<1	<1	<1
Somme des COHV	mg/kg MS		-/-	-/-	-/-

### Après minéralisation par eau régale

#### Eléments

N° d'échantillon			08-078523-03
Désignation d'échantillon			Ile d'Er Fosse C
Paramètre	Unité	LQ	
Soufre	mg/kg MS		4700

Laboratoires WESSLING  
Z.I. de Chesnes Tharabie  
30 rue du Ruisseau - BP 50705  
38297 Saint-Quentin-Fallavier Cedex  
Tél. +33 (0) 4 749996 20 - Fax +33 (0) 4 749996 37  
labo@wessling.fr

Rapport d'essai n°: **ULY08-10394-1**

Commande n°.: ULY-07241-08

Date: 13.11.2008

### Dibenzodioxines polychlorés (PCDD)

N° d'échantillon		08-078523-03
Désignation d'échantillon		île d'Er Fosse C
Paramètre	Unité	LQ
2,3,7,8 TCDD	ng/kg MS	<1
1,2,3,7,8 PeCDD	ng/kg MS	<1,5
1,2,3,4,7,8-HxCDD	ng/kg MS	<3
1,2,3,6,7,8 HxCDD	ng/kg MS	<3
1,2,3,7,8,9-HxCDD	ng/kg MS	<3
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	ng/kg MS	11
Octa CDD	ng/kg MS	46
Somme des Tetra CDD	ng/kg MS	<10
Somme des Penta CDD	ng/kg MS	<15
Somme des Hexa CDD	ng/kg MS	<30
Somme des Hepta CDD	ng/kg MS	22
Somme des TCDD restants	ng/kg MS	<10
Somme des PeCDD restants	ng/kg MS	<15
Somme des HxCDD restants	ng/kg MS	<30
Somme des HpCDD restants	ng/kg MS	11

### Dibenzofuranes polychlorés (PCDF)

N° d'échantillon	08-078523-03	
Désignation d'échantillon	Ile d'Er Fosse C	
Paramètre	Unité	LQ
2,3,7,8 TCDF	ng/kg MS	<2
1,2,3,7,8 PeCDF	ng/kg MS	<1,5
2,3,4,7,8 PeCDF	ng/kg MS	<1,5
1,2,3,4,7,8-HxCDF	ng/kg MS	<3
1,2,3,6,7,8 HxCDF	ng/kg MS	<3
2,3,4,6,7,8 HxBDF	ng/kg MS	<3
1,2,3,7,8,9-HxCDF	ng/kg MS	<3
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	ng/kg MS	12
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	ng/kg MS	<5
Octa CDF	ng/kg MS	24
Somme des Tetra CDF	ng/kg MS	12
Somme des Penta CDF	ng/kg MS	<15
Somme des Hexa CDF	ng/kg MS	<30
Somme des Hepta CDF	ng/kg MS	17
Somme des TCDF restants	ng/kg MS	12
Somme des PeCDF restants	ng/kg MS	<15
Somme des HxCDF restants	ng/kg MS	<30
Somme des HpCDF restants	ng/kg MS	5,6

### Valeurs calculées

N° d'échantillon	08-078523-03	
Désignation d'échantillon	Ile d'Er Fosse C	
Paramètre	Unité	LQ
+Somme PCDD (Tetra-Octa)	ng/kg MS	68
Somme PCDF (Tetra-Octa)	ng/kg MS	53
Somme PCDD + PCDF (Tetra-Octa)	ng/kg MS	120

**Polychlorobiphényles (PCB)**

N° d'échantillon	08-078523-03		
Désignation d'échantillon	île d'Er Fosse C		
Paramètre	Unité	LQ	
PCB n° 28	mg/kg MS	0,01	<0,10
PCB n° 52	mg/kg MS	0,01	<0,10
PCB n° 101	mg/kg MS	0,01	<0,10
PCB n° 118	mg/kg MS	0,01	<0,10
PCB n° 138	mg/kg MS	0,01	<0,10
PCB n° 153	mg/kg MS	0,01	<0,10
PCB n° 180	mg/kg MS	0,01	<0,10
Somme des 7 PCB	mg/kg MS		-/-

**Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)**

N° d'échantillon	08-078523-01		08-078523-02	08-078523-03	
Désignation d'échantillon	île d'Er Fosse A		île d'Er Fosse B	île d'Er Fosse C	
Paramètre	Unité	LQ			
Naphthalène	mg/kg MS	0,01	<1,0	<1,0	<1,0
Acénaphthylène	mg/kg MS	0,01	<1,0	<1,0	<1,0
Acénaphthène	mg/kg MS	0,01	<1,0	<1,0	<1,0
Fluorène	mg/kg MS	0,01	<1,0	<1,0	<1,0
Phénanthrène	mg/kg MS	0,01	<1,0	<1,0	<1,0
Anthracène	mg/kg MS	0,01	<1,0	<1,0	<1,0
Fluoranthène (*)	mg/kg MS	0,01	<1,0	<1,0	<1,0
Pyrène	mg/kg MS	0,01	<1,0	<1,0	<1,0
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0,01	<1,0	<1,0	<1,0
Chrysène	mg/kg MS	0,01	<1,0	<1,0	<1,0
Benzo(b)fluoranthène (*)	mg/kg MS	0,01	<1,0	<1,0	<1,0
Benzo(k)fluoranthène (*)	mg/kg MS	0,01	<1,0	<1,0	<1,0
Benzo(a)pyrène (*)	mg/kg MS	0,01	<1,0	<1,0	<1,0
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	0,01	<1,0	<1,0	<1,0
Benzo(ghi)perylène (*)	mg/kg MS	0,01	<1,0	<1,0	<1,0
Indéno(123-cd)pyrène (*)	mg/kg MS	0,01	<1,0	<1,0	<1,0
Somme des HAP	mg/kg MS		-/-	-/-	-/-

### Informations sur les échantillons

Echantillon-n°	08-078523-04	08-078523-05	08-078523-06
Date de réception:	23.09.2008	23.09.2008	23.09.2008
Désignation	île d'Er B1 GPS 80	île d'Er B3 GPS 82	île d'Er C2 GPS 85
Type d'échantillons:	Sol	Sol	Sol
Prélèvement:	17.09.2008	17.09.2008	17.09.2008
Prélèvement par:	Service Environnement Ir	Service Environnement Ir	Service Environnement Ir
Récipient:	verres	verres	verres
Nombre de récipients:	6	6	6
Début des analyses:	23.09.2008	23.09.2008	23.09.2008
Fin des analyses:	03.10.2008	03.10.2008	03.10.2008

### Résultats d'analyse

#### Analyse physico-chimique

N° d'échantillon	08-078523-04	08-078523-05	08-078523-06
Désignation d'échantillon	île d'Er B1 GPS 80	île d'Er B3 GPS 82	île d'Er C2 GPS 85
Paramètre	Unité	LQ	
Matière sèche	% mass MB	0,1	83,3      53,8      78,0

#### Paramètres globaux / Indices

N° d'échantillon	08-078523-04	08-078523-05	08-078523-06
Désignation d'échantillon	île d'Er B1 GPS 80	île d'Er B3 GPS 82	île d'Er C2 GPS 85
Paramètre	Unité	LQ	
Indice hydrocarbure (HCT) C10-C40	mg/kg MS	10	<10      1400      19
Indice hydrocarbure aliphatique (C5-C10)	mg/kg MS	10	170      <20      <20
Somme des C5	mg/kg MS	1,5	<3      <3      <3
Somme des C6	mg/kg MS	1,5	<3      <3      <3
Somme des C7	mg/kg MS	1,5	<3      <3      <3
Somme des C8	mg/kg MS	1,5	11      <3      <3
Somme des C9	mg/kg MS	1,5	43      <3      <3
Somme des C10	mg/kg MS	1,5	110      18      <3

## Informations sur les échantillons

Echantillon-n°	08-078523-07	08-078523-08	08-078523-09
Date de réception:	23.09.2008	23.09.2008	23.09.2008
Désignation	île d'Er C5 GPS 87 bis	île d'Er C6 GPS 90	île d'Er D1 GPS 93
Type d'échantillons:	Sol	Sol	Sol
Prélèvement:	17.09.2008	17.09.2008	17.09.2008
Prélèvement par:	Service Environnement It	Service Environnement It	Service Environnement It
Récipient:	verres	verres	verres
Nombre de récipients:	6	6	6
Début des analyses:	23.09.2008	23.09.2008	23.09.2008
Fin des analyses:	03.10.2008	03.10.2008	03.10.2008

## Résultats d'analyse

### Analyse physico-chimique

N° d'échantillon	08-078523-07	08-078523-08	08-078523-09
Désignation d'échantillon	île d'Er C5 GPS 87 bis	île d'Er C6 GPS 90	île d'Er D1 GPS 93
Paramètre	Unité	LQ	
Matière sèche	% mass MB	0,1	37,0      84,9      78,5

### Paramètres globaux / Indices

N° d'échantillon	08-078523-07	08-078523-08	08-078523-09
Désignation d'échantillon	île d'Er C5 GPS 87 bis	île d'Er C6 GPS 90	île d'Er D1 GPS 93
Paramètre	Unité	LQ	
Indice hydrocarbure (HCT) C10-C40	mg/kg MS	10	190000      <10      <40
Indice hydrocarbure aliphatique (C5-C10)	mg/kg MS	10	<100      68      <20
Somme des C5	mg/kg MS	1,5	<15      <3      <3
Somme des C6	mg/kg MS	1,5	<15      <3      <3
Somme des C7	mg/kg MS	1,5	<15      <3      <3
Somme des C8	mg/kg MS	1,5	<15      <3      <3
Somme des C9	mg/kg MS	1,5	<15      14      <3
Somme des C10	mg/kg MS	1,5	<15      48      5,0

Rapport d'essai n°: **ULY08-10394-1**

Commande n°: ULY-07241-08

Date: 13.11.2008

## Informations sur les échantillons

Echantillon-n° 08-078523-03  
Date de réception: 23.09.2008  
Désignation île d'Er Fosse C  
Type d'échantillons: Sol  
Prélèvement: 17.09.2008  
Prélèvement par: Service Environnement II  
Récipient: verres  
Nombre de récipients: 6  
Début des analyses: 31.10.2008  
Fin des analyses: 13.11.2008

## Résultats d'analyse

### Après minéralisation par eau régale

#### Éléments

N° d'échantillon	08-078523-03	
Désignation d'échantillon	île d'Er Fosse C	
Paramètre	Unité	LQ
Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,5
Arsenic (As)	mg/kg MS	19
Plomb (Pb)	mg/kg MS	9
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<5
Chrome (Cr)	mg/kg MS	11
Potassium (K)	mg/kg MS	1800
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	8,1
Sodium (Na)	mg/kg MS	8100
Nickel (Ni)	mg/kg MS	14
Zinc (Zn)	mg/kg MS	61

08-078523-01

Commentaires des résultats:

HC C5-C10, Indice hydrocarbure C5: Seuil de détermination augmenté en raison de la nature chimique de la matrice.

HC C5-C10, Indice hydrocarbure C6: Seuil de détermination augmenté en raison de la nature chimique de la matrice.

HC C5-C10, Indice hydrocarbure C7: Seuil de détermination augmenté en raison de la nature chimique de la matrice.

HC C5-C10, Indice hydrocarbure C8: Seuil de détermination augmenté en raison de la nature chimique de la matrice.

HC C5-C10, Indice hydrocarbure C9: Seuil de détermination augmenté en raison de la nature chimique de la matrice.

Remarque valable pour tous les échantillons.

08-078523-02

Commentaires des résultats:

BTEX sol, OS\_o-Xylène: Seuil de détermination augmenté en raison de la nature chimique de la matrice.

08-078523-03

Commentaires des résultats:

BTEX sol, OS\_o-Xylène: Seuil de détermination augmenté en raison de la nature chimique de la matrice.

COHV sol, OS\_Chlorure de vinyle: Seuil de détermination augmenté en raison de la nature chimique de la matrice.

Les seuils de détermination fournis n'ont pas été recalculés d'après la matière sèche de l'échantillon.

Méthode	Norme	Laboratoire d'analyse
Hydrocarbures aliphatiques volatils (C5-C10)	DIN ISO 22155 <sup>A</sup>	Umweltanalytik Altenberge
Matières sèches	ISO 11465 <sup>A</sup>	Umweltanalytik Altenberge
BTEX	NF ISO 11423-1 <sup>A</sup>	Umweltanalytik Altenberge
Composés organo-halogénés volatils (COHV)	EN ISO 10301, mod. <sup>A</sup>	Umweltanalytik Altenberge
HAP (16)	DIN 38414 S23 <sup>A</sup>	Umweltanalytik Altenberge
Hydrocarbures (GC)	ISO 16703 <sup>A</sup>	Umweltanalytik Altenberge
Teneur en eau (titration par Karl Fischer)	DIN 51777-1 <sup>A</sup>	Umweltanalytik Bochum
Dioxines et furanes (PCDD/PCDF)	DIN 38414 S24 <sup>A</sup>	Umweltanalytik Altenberge
Dioxines et furanes polychlorés dans les sols	DIN 38414 S24 <sup>A</sup>	Umweltanalytik Altenberge
Dioxines et furanes polychlorés dans les sols	DIN 38414 S24 <sup>A</sup>	Umweltanalytik Altenberge
Phénol (indice) après distillation sur matière solide	DIN 38409 H16-2 mod. <sup>A</sup>	Umweltanalytik Altenberge
Polychlorobiphényles (PCB)	EN 10382 <sup>A</sup>	Umweltanalytik Altenberge
Alkyl- et Arylphénols sur matière solide	E ISO 14154 mod.	Umweltanalytik Altenberge
Chlorophénols	E DIN ISO 14154 <sup>A</sup>	Umweltanalytik Altenberge
Pouvoir calorifique inférieur (PCI)	DIN 51900 mod. <sup>A</sup>	Umweltanalytik Bochum
Halogène / soufre sur matière solide (après combustion Wickb)	EN 24260 <sup>A</sup>	Umweltanalytik Bochum
Métaux et Eléments (ICP) sur matière solide	ISO 11885 / ISO 17294-2 <sup>A</sup>	Umweltanalytik Altenberge
Mercure (Hg) sur matière solide	E DIN ISO 16772 <sup>A</sup>	Umweltanalytik Altenberge

Laboratoires WESSLING  
Z.I. de Chesnes Tharabie  
30 rue du Ruisseau · BP 50705  
38297 Saint-Quentin-Fallavier Cedex  
Tél. +33 (0) 4 749996 20 · Fax +33 (0) 4 749996 37  
labo@wessling.fr

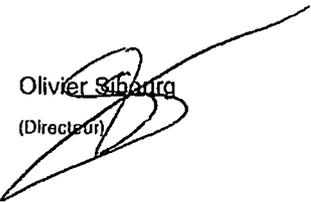
Rapport d'essai n°: **ULY08-10394-1**

Commande n°.: ULY-07241-08

Date: 13.11.2008

---

Méthode	Norme	Laboratoire d'analyse
Métaux/Éléments (ICP-OES/ICP-MS) sur matière solide	ISO 11885 / ISO 17294-2	Umweltanalytik Altenberge
MB	Matières brutes	
MS	Matières sèches	

  
Olivier Sibarra  
(Directeur)

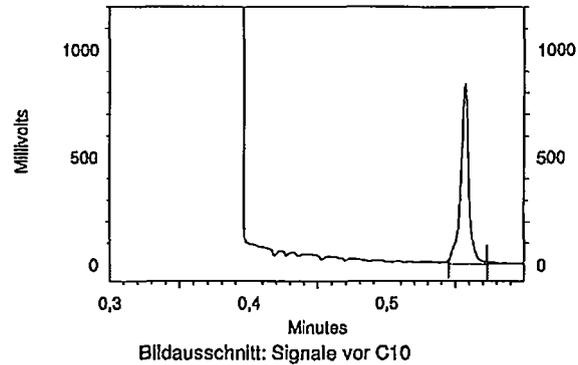
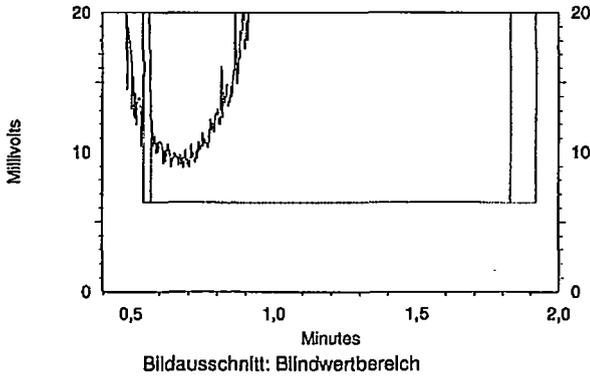
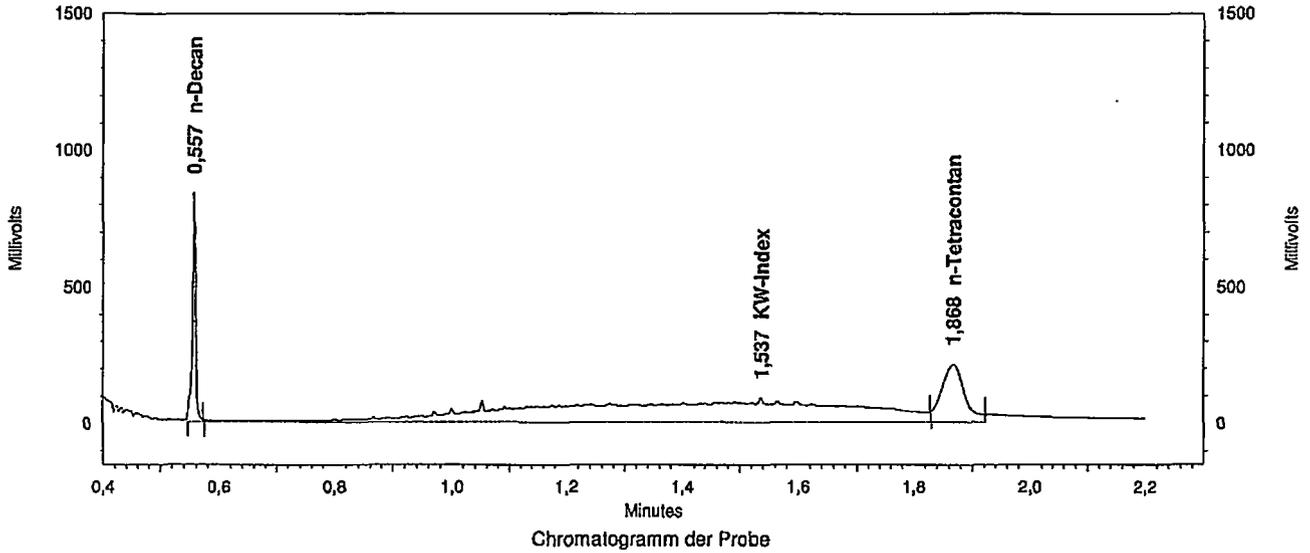
Fone A

>> WESSLING Laboratorien GmbH <<  
>> Umweltanalytik Altenberge <<

Probennummer : 8-78523-01

Daten File: C:\CQ\_Users\Projects\KW\_FID\Data\2008\09.2008\080926\040 8-78523-01.dat  
Methode : C:\CQ\_Users\Projects\KW\_FID\Method\KW.met  
Messdatum: 26.09.2008 15:38:16

Position: 40



Probennummer: 8-78523-01

ProbenInfo: 1/100 verd

Probeneinwaage: 2,8  
Extraktionsvolumen: 10  
Clean-Up Volumen: 1

TRACE GC-Channel 1 Results (Labor  
(29.09.2008 07:56:15) (Reprocessed))

Retentionszeit	Fläche	Konzentration	Name
0,557	33595055	7236,649	n-Decan
1,537	302728575	113010,726	KW-Index
1,868	56875452	23109,647	n-Tetracontan

In mg/kg bzw. mg/L

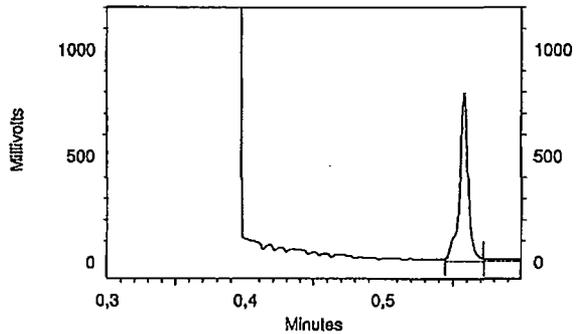
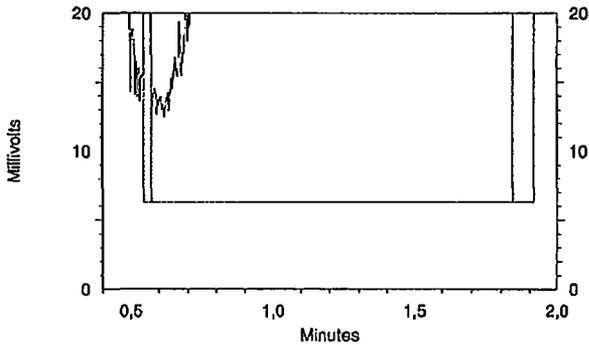
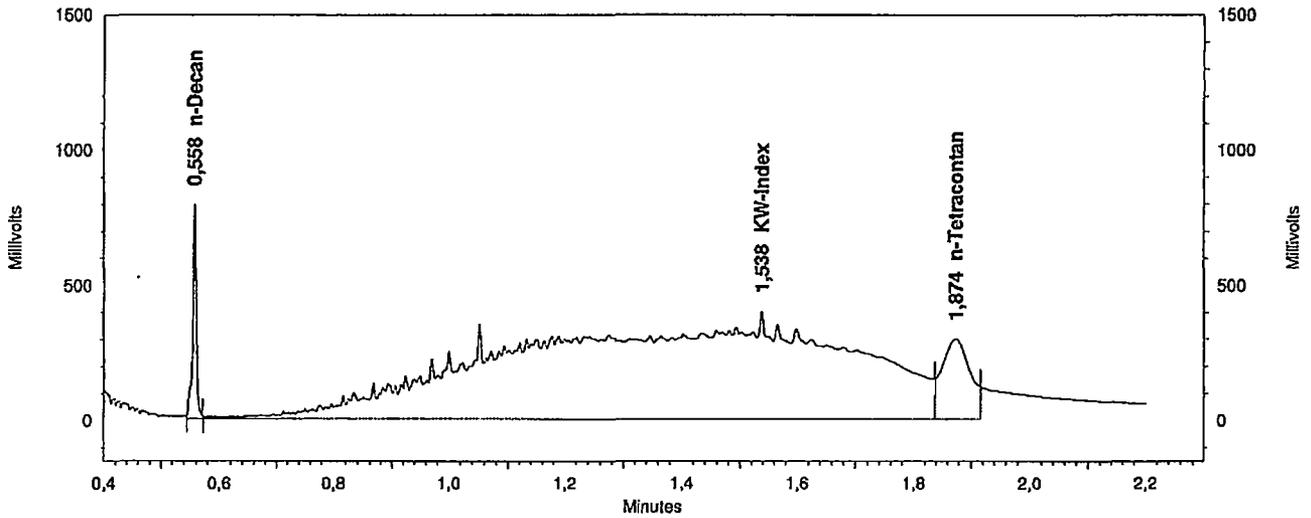
Form B

>> WESSLING Laboratorien GmbH <<  
>> Umweltanalytik Altenberge <<

Probennummer : 8-78523-02

Daten File: C:\CQ\_Users\Projects\KW\_FID\Data\2008\09.2008\080926\038 8-78523-02.dat  
Methode : C:\CQ\_Users\Projects\KW\_FID\Method\KW.met  
Messdatum: 26.09.2008 15:27:05

Position: 38



Probennummer: 8-78523-02

ProbenInfo: 1/10 verd

Probeneinwaage: 2,2  
Extraktionsvolumen: 10  
Clean-Up Volumen: 1

TRACE GC-Channel 1 Results (Labor  
05.11.2008 15:01:40) (Reprocessed))

Retentionszeit	Fläche	Konzentration	Name
0,558	33908484	972,480	n-Decan
1,538	1504368170	59819,211	KW-Index
1,874	99468730	4205,989	n-Tetracontan

In mg/kg bzw. mg/L

Fone C

>> WESSLING Laboratorien GmbH <<  
>> Umweltanalytik Altenberge <<

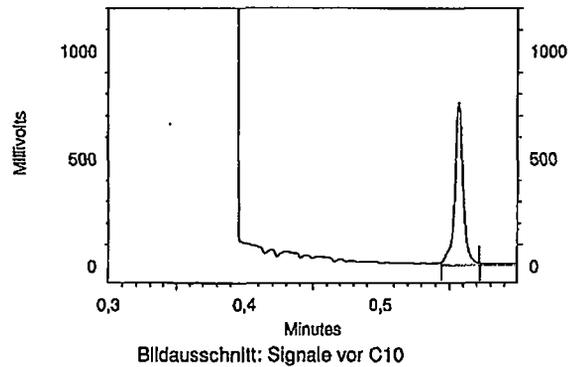
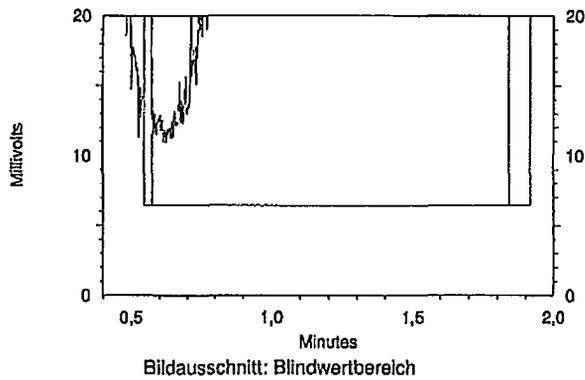
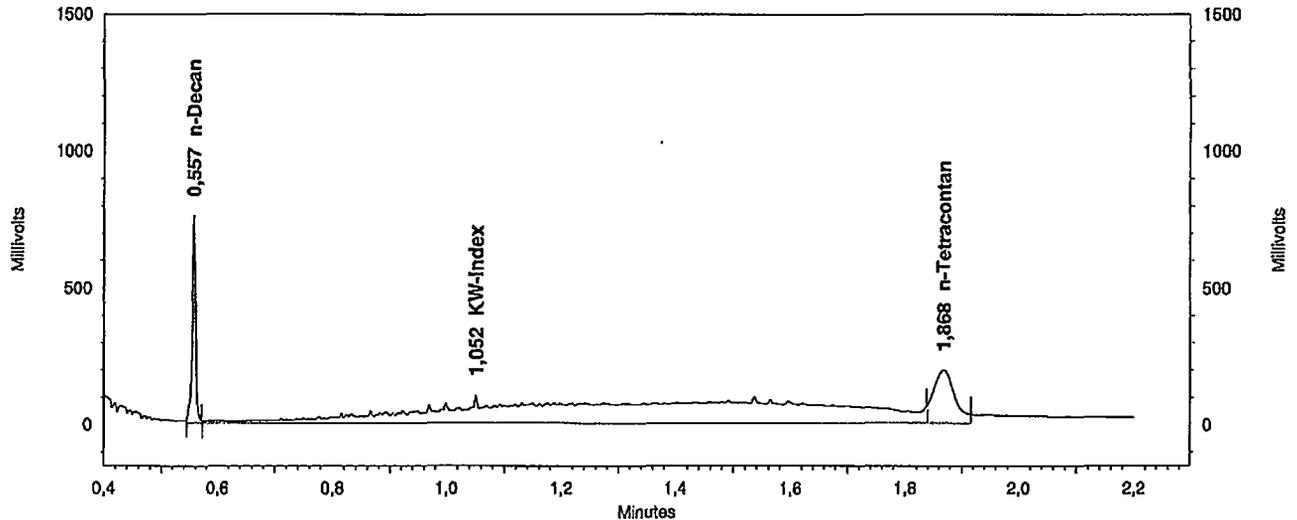
Probennummer : 8-78523-03

Daten File: C:\CQ\_Users\Projects\KW\_FID\Data\2008\09.2008\080926\039 8-78523-03.dat

Methode : C:\CQ\_Users\Projects\KW\_FID\Method\KW.met

Position: 39

Messdatum: 26.09.2008 15:32:40



Probennummer: 8-78523-03

ProbenInfo: 1/10 verd

Probeneinwaage: 2,5

Extraktionsvolumen: 10

Clean-Up Volumen: 1

TRACE GC-Channel 1 Results (Labor  
(05.11.2008 15:02:14) (Reprocessed))

Retentionszeit	Fläche	Konzentration	Name
0,557	31465651	794,130	n-Decan
1,052	379310115	12099,156	KW-Index
1,868	51200407	1905,187	n-Tetracontan

In mg/kg bzw. mg/L

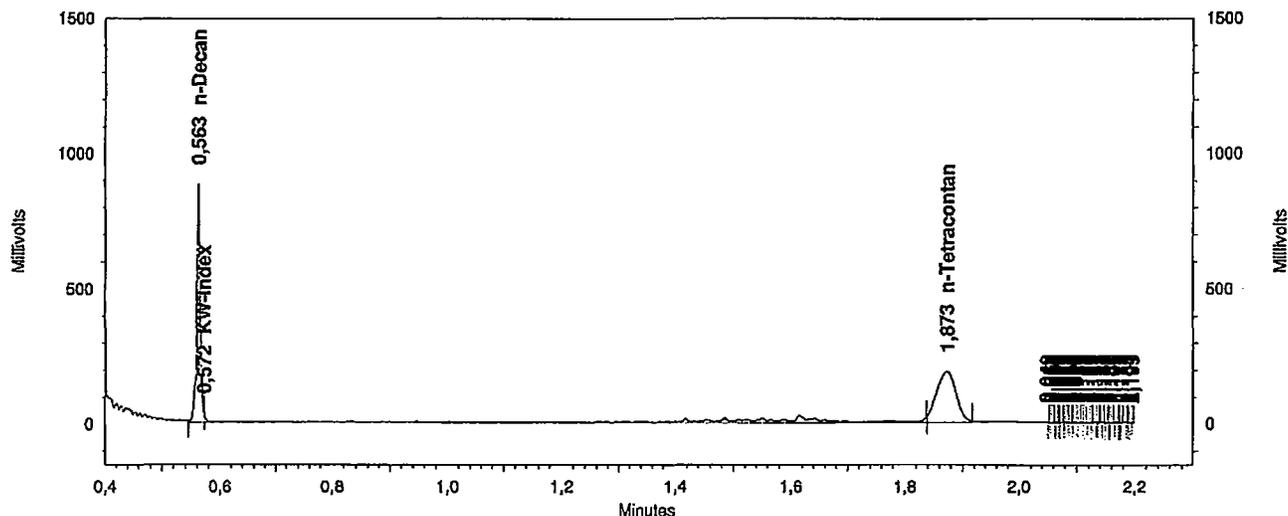
Extraktion Sol B1

>> WESSLING Laboratorien GmbH <<  
>> Umweltanalytik Altenberge <<

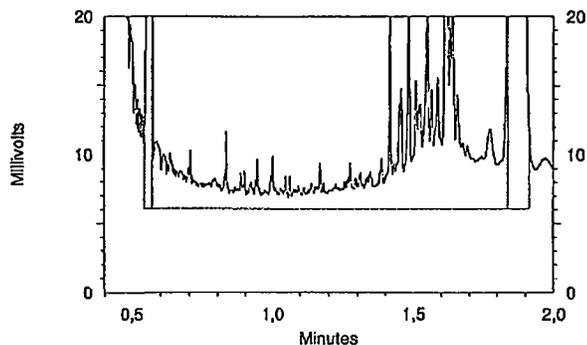
Probennummer : 8-78523-04

Daten File: C:\CQ\_Users\Projects\KW\_FID\Data\2008\09.2008\080926\097 8-78523-04.dat  
Methode : C:\CQ\_Users\Projects\KW\_FID\Method\KW.met  
Messdatum: 26.09.2008 20:55:09

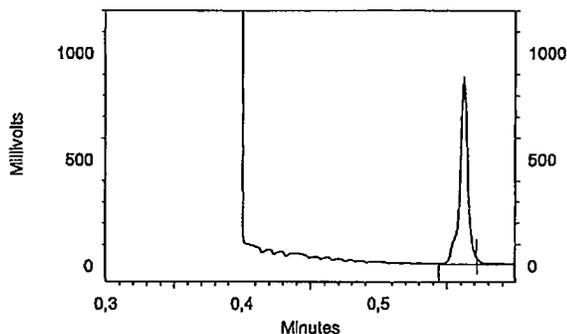
Position: 97



Chromatogramm der Probe



Bildausschnitt: Blindwertbereich



Bildausschnitt: Signale vor C10

Probennummer: 8-78523-04

ProbenInfo: {Data Description}

Probeneinwaage: 10,3  
Extraktionsvolumen: 10  
Clean-Up Volumen: 1

TRACE GC-Channel 1 Results (Labor  
05.11.2008 15:02:38) (Reprocessed)

Retentionszeit	Fläche	Konzentration	Name
0,563	35970785	22,035	n-Decan
0,572	26022949	0,000	KW-Index
1,873	44234229	39,951	n-Tetracontan

in mg/kg bzw. mg/L

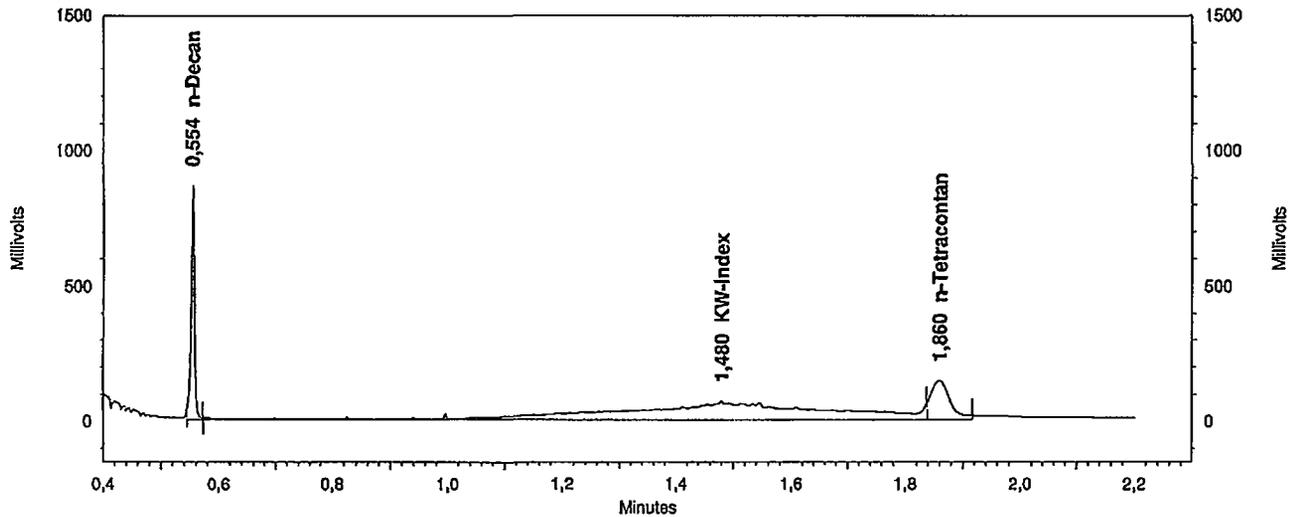
Echantillon nr B.3

>> WESSLING Laboratorien GmbH <<  
>> Umweltanalytik Altenberge <<

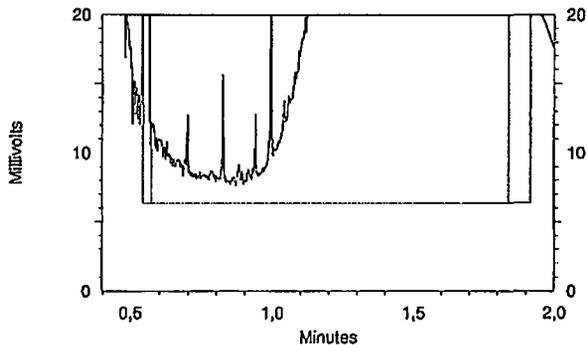
Probennummer : 8-78523-05

Daten File: C:\CQ\_Users\Projects\KW\_FID\Data\2008\09.2008\080926\011 8-78523-05.dat  
Methode : C:\CQ\_Users\Projects\KW\_FID\Method\KW.met  
Messdatum: 26.09.2008 12:46:24

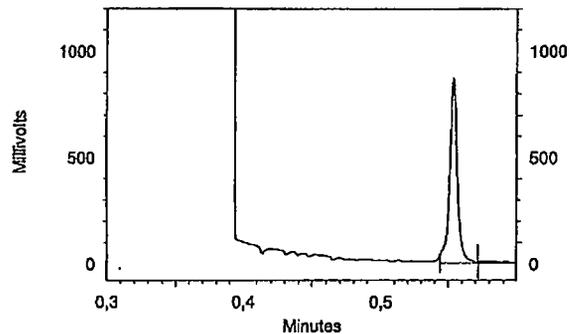
Position: 11



Chromatogramm der Probe



Bildausschnitt: Blindwertbereich



Bildausschnitt: Signale vor C10

Probennummer: 8-78523-05

ProbenInfo: belastete Probe

Probeneinwaage: 2,1  
Extraktionsvolumen: 10  
Clean-Up Volumen: 1

TRACE GC-Channel 1 Results (Labor  
05.11.2008 15:03:26) (Reprocessed)

Retentionszeit	Fläche	Konzentration	Name
0,554	33761501	101,437	n-Decan
1,480	159614682	497,902	KW-Index
1,860	32852520	145,530	n-Tetracontan

in mg/kg bzw. mg/L

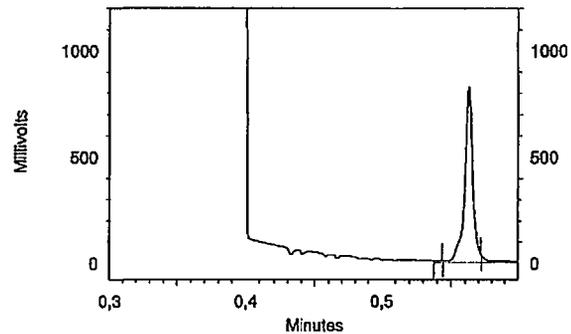
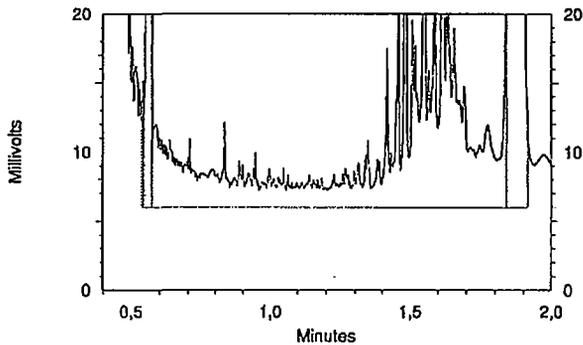
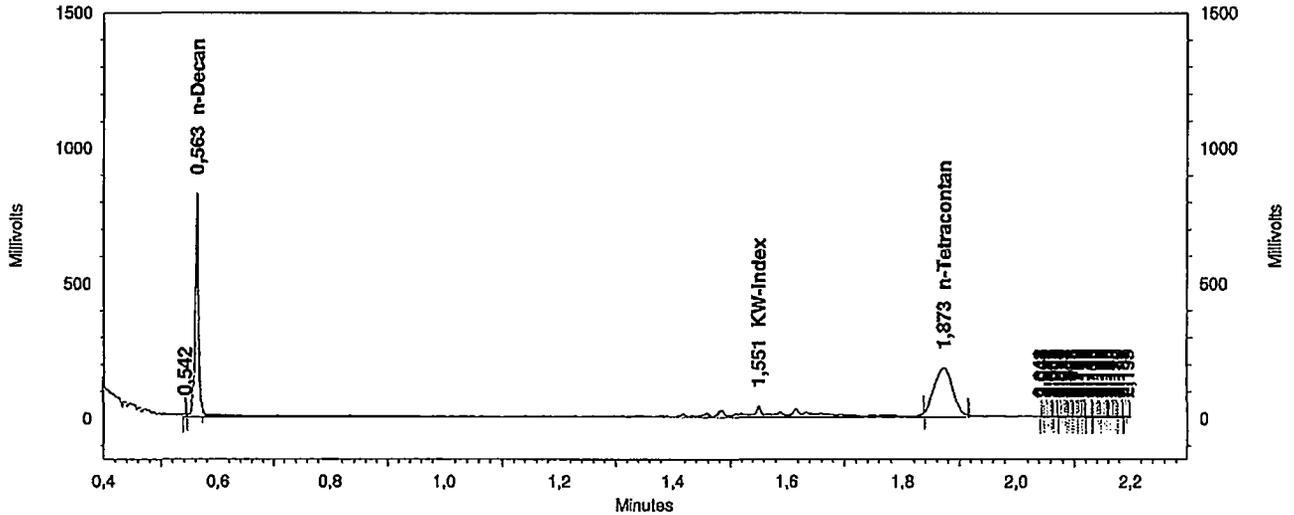
Echantillon 1st C9

>> WESSLING Laboratorien GmbH <<  
>> Umweltanalytik Altenberge <<

Probennummer : 8-78523-06

Daten File: C:\CQ\_Users\Projects\KW\_FID\Data\2008\09.2008\080926\098 8-78523-06.dat  
Methode : C:\CQ\_Users\Projects\KW\_FID\Method\KW.met  
Messdatum: 26.09.2008 21:00:46

Position: 98



Probennummer: 8-78523-06

ProbenInfo: {Data Description}

Probeneinwaage: 11,1  
Extraktionsvolumen: 10  
Clean-Up Volumen: 1

TRACE GC-Channel 1 Results (Labor  
(05.11.2008 15:03:50) (Reprocessed))

Retentionszeit	Fläche	Konzentration	Name
0,563	34470609	19,594	n-Decan
1,551	33297066	0,000	KW-Index
1,873	42283252	35,436	n-Tetracontan

in mg/kg bzw. mg/L

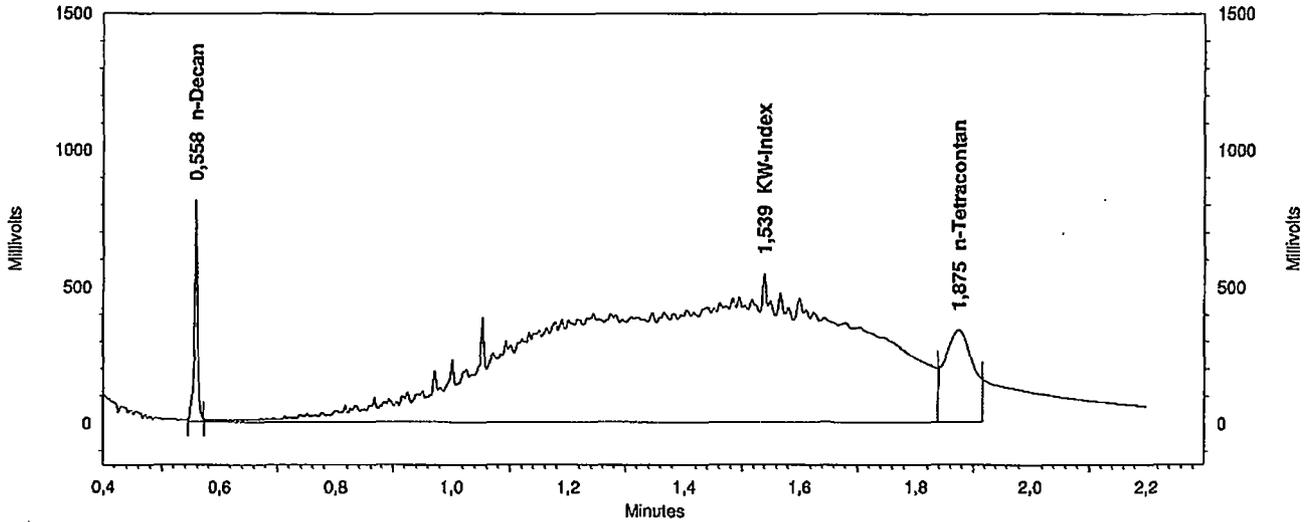
# Echantillon Sol CS

>> WESLING Laboratorien GmbH <<  
>> Umweltanalytik Altenberge <<

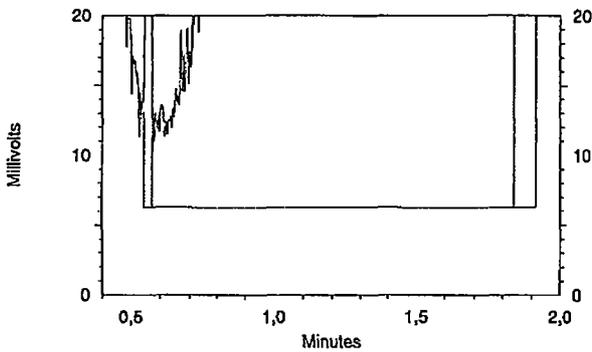
Probennummer : 8-78523-07

Daten File: C:\CQ\_Users\Projects\KW\_FID\Data\2008\09.2008\080926\037 8-78523-07.dat  
Methode : C:\CQ\_Users\Projects\KW\_FID\Method\KW.met  
Messdatum: 26.09.2008 15:21:30

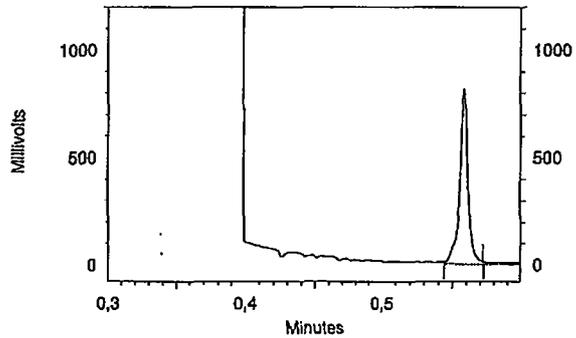
Position: 37



Chromatogramm der Probe



Bildausschnitt: Blindwertbereich



Bildausschnitt: Signale vor C10

Probennummer: 8-78523-07

ProbenInfo: 1/10 verd

Probeneinwaage: 2,9  
Extraktionsvolumen: 10  
Clean-Up Volumen: 1

TRACE GC-Channel 1 Results (Labor  
(05.11.2008 15:04:16) (Reprocessed))

Retentionszeit	Fläche	Konzentration	Name
0,558	33549468	729,932	n-Decan
1,539	1839412442	55788,199	KW-Index
1,875	118912781	3814,475	n-Tetracontan

In mg/kg bzw. mg/L

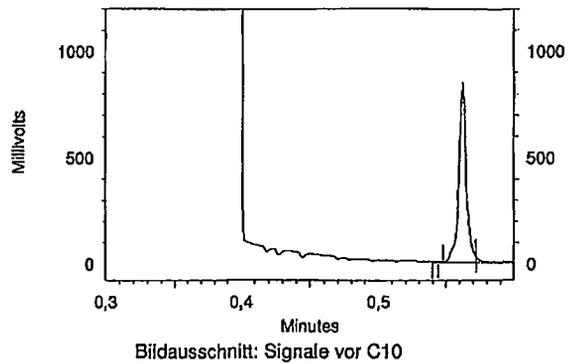
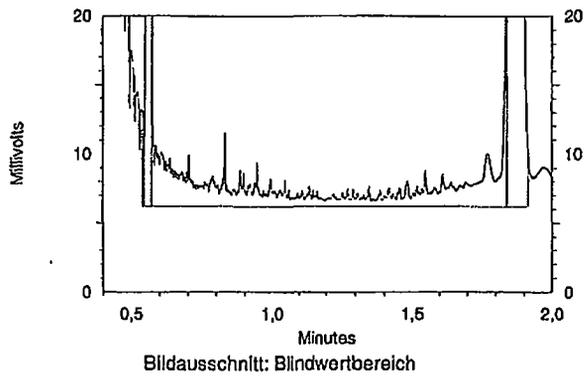
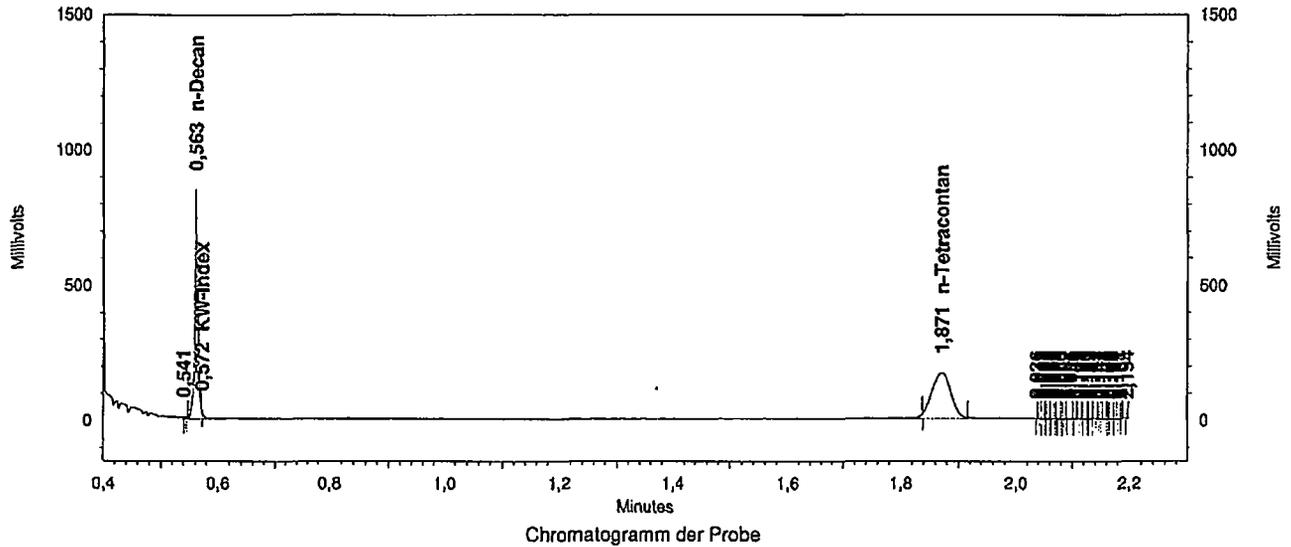
Echantillon Sol C-6

>> WESSLING Laboratorien GmbH <<  
>> Umweltanalytik Altenberge <<

Probennummer : 8-78523-08

Daten File: C:\CQ\_Users\Projects\KW\_FID\Data\2008\09.2008\080926\099 8-78523-08.dat  
Methode : C:\CQ\_Users\Projects\KW\_FID\Method\KW.met  
Messdatum: 26.09.2008 21:06:22

Position: 99



Probennummer: 8-78523-08

Probeninfo: {Data Description}

Probeneinwaage: 10,4  
Extraktionsvolumen: 10  
Clean-Up Volumen: 1

TRACE GC-Channel 1 Results (Labor  
05.11.2008 15:04:36) (Reprocessed)

Retentionszeit	Fläche	Konzentration	Name
0,563	33661584	20,422	n-Decan
0,572	11268810	0,000	KW-Index
1,871	39043193	34,923	n-Tetracontan

In mg/kg bzw. mg/L

Echantillon S& D-1

>> WESSLING Laboratorien GmbH <<  
>> Umweltanalytik Altenberge <<

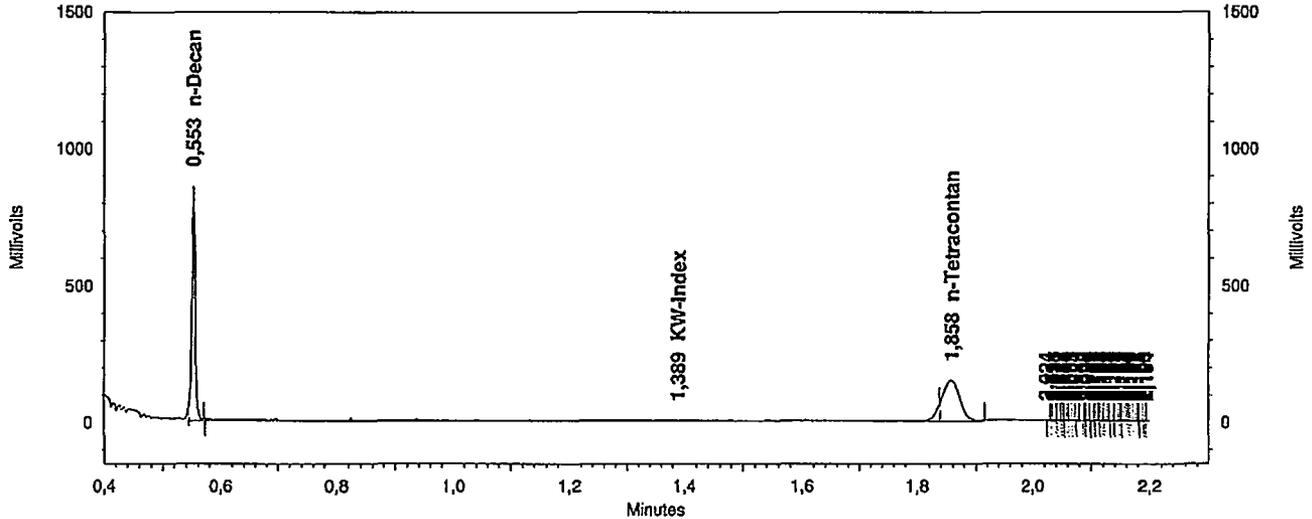
Probennummer : 8-78523-09

Daten File: C:\CQ\_Users\Projects\KW\_FID\Data\2008\09.2008\080926\016 8-78523-09.dat

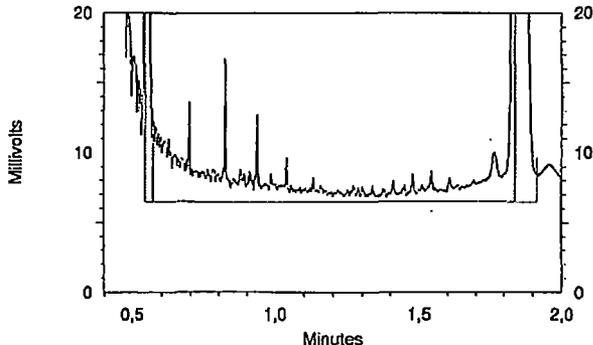
Methode : C:\CQ\_Users\Projects\KW\_FID\Method\KW.met

Position: 16

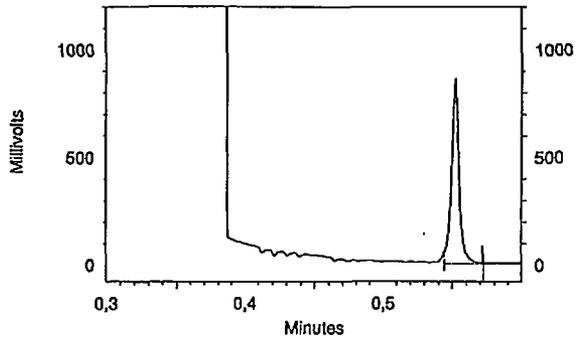
Messdatum: 26.09.2008 13:19:36



Chromatogramm der Probe



Bildausschnitt: Blindwertbereich



Bildausschnitt: Signale vor C10

Probennummer: 8-78523-09

Probeninfo: {Data Description}

Probeneinwaage: 2,5  
Extraktionsvolumen: 10  
Clean-Up Volumen: 1

TRACE GC-Channel 1 Results (Labor  
05.11.2008 15:04:58) (Reprocessed)

Retentionszeit	Fläche	Konzentration	Name
0,553	33040126	83,387	n-Decan
1,389	13739126	0,000	KW-Index
1,858	29081979	108,215	n-Tetracontan
in mg/kg bzw. mg/L			



## **Annexe 3**

### **Analyse juridique du statut des fosses de l'île d'Er - Document du cabinet Winston and Strawn**



# WINSTON & STRAWN LLP

25 AVENUE MARCEAU - CS 31621  
75773 PARIS CEDEX 16

TEL.: 33 (0)1 53 64 82 82

FAX : 33 (0)1 53 64 82 20

[www.winston.com](http://www.winston.com)

**Monsieur le Directeur général de  
la prévention et des risques**  
Ministère de l'Écologie, de l'Énergie,  
du Développement durable et de  
l'Aménagement du territoire  
Arche Nord  
92055 La Défense cedex

Paris, le 6 avril 2009

c/c Par e-mail : [Dominique.GILBERT@developpement-durable.gouv.fr](mailto:Dominique.GILBERT@developpement-durable.gouv.fr)  
[L.rouvreau@brgm.fr](mailto:L.rouvreau@brgm.fr)

**Objet : Difficultés juridiques liées à la pose d'une clôture autour d'un dépôt  
d'hydrocarbures sur l'île d'Er**

Monsieur le Directeur,

Nous vous prions de bien vouloir trouver ci-après, sous la forme d'une note préliminaire, la réponse que nous avons adressée très rapidement à votre Direction, le 2 avril 2009, compte-tenu des contraintes, concernant les difficultés juridiques liées à la pose d'une clôture autour d'un dépôt d'hydrocarbures sur l'île d'Er.

Cette note a été réalisée sur la base de l'arrêté préfectoral de réquisition du 19 avril 1978 qui nous a été transmis le même jour, le 2 avril 2009.

Sur le fondement de cet arrêté de réquisition, pris au visa de la loi du 29 décembre 1892 *sur les dommages causés à la propriété privée par l'exécution des travaux publics*, des hydrocarbures ont été déposés sur une parcelle privée contre l'opposition de son propriétaire. Pour des raisons de sécurité, le dépôt doit à présent être clôturé mais le propriétaire s'y oppose.

Notre analyse du régime des réquisitions prévues par la loi précitée du 29 décembre 1892 (1.) nous a amenés à constater que l'État occupe irrégulièrement le terrain d'assiette du dépôt, ce qui le prive d'un titre juridique l'autorisant à poser une clôture (2.), et que sa responsabilité serait engagée si le dépôt était à l'origine d'un dommage (3.).

W & S. SOCIÉTÉ D'EXERCICE LIBÉRAL A RESPONSABILITÉ LIMITÉE AU CAPITAL DE 155.200 EUROS  
410 548 832 RCS PARIS - SIRET 410 548 832 00040  
CORRESPONDANT DE WINSTON & STRAWN LLP

CHARLOTTE - CHICAGO - GENEVA - HONG KONG - LONDON - LOS ANGELES - MOSCOW - NEW YORK - SAN FRANCISCO - WASHINGTON, D.C.

1. Contrairement à l'article 3 de ladite loi, qui prévoit que l'arrêté indique d'une façon précise notamment "*la durée de l'occupation*", l'arrêté du 19 avril 1978 s'est contenté de faire référence à une "*occupation temporaire*".

Néanmoins, la durée de cette occupation, même temporaire, doit être rapprochée des termes de l'article 9 de la même loi qui précise que "*l'occupation des terrains ou des carrières nécessaires à l'exécution des travaux publics ne peut être ordonnée pour un délai supérieur à cinq années. Si l'occupation doit se prolonger au-delà de ce délai, et à défaut d'accord amiable, l'administration devra procéder à l'expropriation, qui pourra aussi être réclamée par le propriétaire (...)*".

S'agissant de l'indemnisation du propriétaire du terrain occupé, la loi a prévu la compétence du Tribunal administratif, saisi après la fin de l'occupation par la partie la plus diligente (article 10), dans un délai de deux ans à peine de prescription de son action (article 17).

2. En l'espèce, force est de constater que l'État occupe depuis plus de trente ans une parcelle qui ne pouvait être requise que pour une durée maximum de 5 ans. Il nous semble important que l'État régularise cette situation (conclusion d'un bail ou expropriation).

L'État nous semble donc être en situation d'emprise irrégulière depuis 1983<sup>1</sup>, voir dès l'origine si l'on considère que le silence de l'arrêté sur la durée de l'occupation l'entache d'illégalité, ce qui est probable eu égard à la protection dont bénéficie le droit de propriété.

A cet égard, il ne nous semble pas que la parcelle puisse être considérée comme relevant désormais du domaine de l'État par application des règles du code civil relatives à la prescription trentenaire acquisitive (article 2229 et 2262 du code civil ; pour l'application de ces règles au bénéfice de personnes publiques, voir l'article L.1123-1-2° du code général de la propriété des personnes publiques). En effet, pour "usucaper", c'est à dire pour acquérir la propriété par voie de prescription, la prescription acquisitive trentenaire doit présenter les conditions requises par l'article 2229 du même code, à savoir une "*possession continue et non interrompue, paisible, publique, non équivoque, et à titre de propriétaire*".

En l'espèce, l'intérêt (inversement proportionnel à celui de l'État) manifesté par le propriétaire de la parcelle pour celle-ci a empêché toute prescription acquisitive de jouer.

En tout état de cause, si la prescription acquisitive devait jouer, il nous semble que son point de départ serait en 1983, soit à la date à laquelle l'État n'était plus en situation régulière dans cette affaire faute d'avoir, dans les 5 ans, soit libéré le terrain soit décidé l'expropriation. En retenant cette date la prescription trentenaire ne serait acquise qu'en 2013.

---

<sup>1</sup> La juridiction administrative est seule compétente pour qualifier d'irrégulière une emprise

3. Indépendamment de l'existence d'un éventuel contentieux indemnitaire qui pourrait surgir<sup>2</sup> entre le propriétaire du terrain et l'État sur les conséquences financières de l'emprise irrégulière<sup>3</sup>, la responsabilité de l'État pourrait-elle être engagée en cas de dommages causés par le dépôt d'hydrocarbures<sup>4</sup>, et donc, lui incombe-t-il notamment de limiter son accessibilité par la pose d'une clôture ?

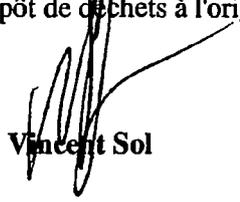
La question est délicate puisque si l'État est à l'origine du dépôt d'hydrocarbures, dont on peut raisonnablement considérer qu'il en est demeuré le gardien et en a donc conservé la responsabilité, l'État n'a en revanche aucun titre d'occupation régulier lui permettant de poser une clôture sur la parcelle privée, ce que lui refuse de surcroît le propriétaire.

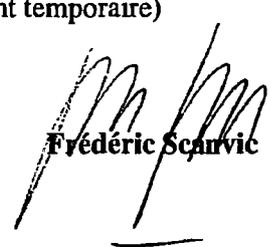
Du fait de l'illégalité de l'occupation, l'État est en situation d'être responsable d'un éventuel dommage dont il ne peut juridiquement empêcher la réalisation, sauf à (i) retirer ledit dépôt ou (ii) à se rapprocher du propriétaire du terrain pour trouver finalement un accord ou (iii) à l'exproprier voir (iv) à se rapprocher du maire pour qu'il use de ses pouvoirs de police en matière de déchets (article L.541-3 du code de l'environnement) pour procéder éventuellement d'office à la mise en place d'une clôture.

\*

\* \*

En l'état de notre analyse, il nous semble donc que l'État conserve une responsabilité en cas de dommage résultant du dépôt d'hydrocarbures auquel il a procédé. Il revient donc en premier lieu à l'État, et certainement pas au propriétaire illégalement dépossédé de son bien<sup>5</sup>, la responsabilité de clôturer le dépôt d'hydrocarbures, et en cas de désaccord, de l'y forcer via les pouvoirs de police du maire ou de l'évincer via l'expropriation (dont la réunion des conditions pour y recourir pourrait poser des difficultés, notamment au regard de l'atteinte éventuellement disproportionnée qui serait portée à la propriété privée pour pérenniser un dépôt de déchets à l'origine seulement temporaire)

  
Vincent Sol

  
Frédéric Scarvic

<sup>2</sup> Devant la juridiction judiciaire

<sup>3</sup> A noter, pour minorer le droit indemnitaire du propriétaire, que celui-ci n'a semble-t-il pas réclamé à l'État l'expropriation de son terrain comme le lui permet l'article 9 précité de la loi ; en revanche, la prescription de son action posée à l'article 17 de la loi ne semble pouvoir être opposé par l'État, faute pour lui de bénéficier d'un titre conforme à ladite loi: Ladite prescription de deux ans court quoiqu'il en soit à compter de la libération des lieux

<sup>4</sup> La compétence judiciaire ci-dessus rappelée s'étend à l'ensemble des dommages qui ont leur source dans l'emprise, TC 17 mars 1949, *Sté de l'Hôtel du vieux Beffroi*, page 604

<sup>5</sup> Dont il n'est pas exclu que l'opposition à la pose d'une clôture empêchant l'accès au dépôt d'hydrocarbures pourrait engager sa responsabilité en cas de dommages.



## **Annexe 4**

### **Compte rendu de la réunion du 14 mai 2009 en sous-préfecture de Lannion**



**Compte-rendu de la réunion de présentation de l'étude du  
B.R.G.M.**

**concernant les fosses de l'île d'Er à PLOUGRESCANT**

**du 14 mai 2009 à la sous-préfecture de LANNION**

Etaient présents :

M. de RIBOU, Sous-Préfet de Lannion  
Mme DEBRAY, Compagnie de Gendarmerie de Lannion  
M. AGENET, Agence de l'Eau Loire-Bretagne  
M. MANGOLD, VIGIPOL  
Mme NICOLAS, Conseillère Générale du canton de Tréguier  
M. R. KERAMBRUN, Maire de Plougrescant,  
M. BENTZ, LPO Ile Grande/Sept-Iles  
M. PALLARD, Association des Petites Iles de France  
M. HALLEUX, Conservatoire du Littoral et des Espaces Lacustres  
Mme LE BORGNE, Chargée de mission NATURA 2000 Trégor-Goëlo  
Mme FIANNACCA, FAPEL 22 – M.E.R.  
Mme RICHARD-LARVOR, Assistance Parlementaire de Corinne ERHEL, Députée  
Mme POSLOUX, Conseillère Municipale de Perros Guirec – A.N.E.L.  
M. ROUVREAU, B.R.G.M.  
M. CHAUVAUD, Biologiste T.B.M.  
M. LECLERCQ, Directeur du B.R.G.M Bretagne.  
M. L. KERAMBRUN, CEDRE  
Mme DAULNY, DRIRE Bretagne  
M. MOBE, DDAM 22 – Cultures marines et Environnement  
M. G. OLLIVIER, DDEA 22 – Mission Mer et Littoral  
Mme FABRE-LE BITOUX, Propriétaire de l'île  
Mme LAHAGUE, VIGIPOL  
M. RAOULT, Communauté de Communes Paimpol-Goëlo  
Mme CAPLAT, CANE  
M. CAMILLE, BRETAGNE-VIVANTE SEPNB  
Mme CHALME, Préfecture des Côtes d'Armor – BEDD  
M. S. OLLIVIER, DDEA 22 – Mission Mer et Littoral

Était absente excusée : DIREN

Étaient absents : Mme GUERIN, IFREMER, IUEM, VIVARMOR NATURE

M. le Sous-Préfet accueille et remercie chacun des participants ; il précise que, suite à la demande de Mme KOSCIUKO-MORIZET et M. BORLOO, le B.R.G.M. s'est vu confier la mission d'une part d'inventorier et de hiérarchiser les sites de stockage des déchets générés par les marées noires, et d'autre part de procéder à une mission d'inspection des fosses de l'île d'Er.

Il s'agit d'une réunion d'information avec la présentation des études scientifiques menées sur l'île pour mesurer l'impact des hydrocarbures stockés sur la faune et la flore. Il s'agit aussi d'une réunion de travail en vue de faire des propositions au Ministre de l'Environnement, de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire (MEEDDAT) sur les différents modes de gestion, raisonnablement envisageables, des fosses pour en réduire les impacts.

M. le Sous-préfet propose l'ordre du jour suivant :

- Présentation du BRGM
- Cadre de la mission confiée au BRGM et état d'avancement de l'étude
- Mission spécifique sur l'île d'Er
- Débat
- Plan de gestion
- Débat

#### PRESENTATION DU BRGM : (M. LECLERCQ)

Le BRGM est un établissement public de recherche et d'expertise à caractère industriel et commercial (EPIC), placé sous la tutelle des ministères en charge de la Recherche, de l'Industrie et de l'Environnement ; il présente un effectif de 1008 personnes avec un montant de son activité, pour l'année 2007, de 112 m€.

Avec 26 services géologiques régionaux, (dont 4 DOM et 3 TOM), c'est un réseau en appui aux politiques publiques, au service des administrations déconcentrées, des collectivités territoriales, des agences d'objectifs...et du développement régional. Ces services sont des partenariats régionaux dans la durée et sont une présence de proximité au plus près des besoins locaux dans les domaines de compétence du BRGM.

Le BRGM a quatre missions : recherche scientifique, appui aux politiques publiques, coopération internationale et aide au développement, prévention et sécurité minière. Ses domaines thématiques sont les suivants : cartographie géologique, ressources minérales, géothermie, stockage géologique du CO<sup>2</sup>, eau, après-mine, aménagement et risques naturels géologiques, sites et sols pollués, métrologie de l'environnement, systèmes d'information numérique.

#### CADRE DE LA MISSION CONFIEE AU BRGM ET ETAT D'AVANCEMENT DE L'ETUDE (M. ROUVREAU)

Contexte : Les côtes de la région BRETAGNE ont été touchées à plusieurs reprises par des « marées noires » en particulier:

- TORREY CANYON (mars 1967) : 123 000 tonnes de mazout (Côtes d'Armor – Finistère) ;
- OLYMPIC BRAVERY (janvier 1976) : 8 000 tonnes de mazout lourd (Ouessant),
- BOEHLLEN (octobre 1976) : 8 000 tonnes de pétrole (Finistère) ;
- AMOCO CADIZ (mars 1978) : 200 000 tonnes de mazout (côtes d'Armor – Finistère) ;
- TANIO (mars 1980) (Côtes-d'Armor – Finistère) ;
- AMAZONE (1988).

Le MEEDDAT a confié au BRGM, dans le cadre d'une convention, la réalisation d'un ensemble de tâches :

- Tâche 1 : Missions d'inspection sur l'île d'Er ;
- Tâche 2 : Actualisation de l'inventaire des sites de stockage des marées noires dans les départements des Côtes d'Armor et du Finistère, aux fins de les bancariser dans la base de données des sites industriels historiques (BASIAS);
- Tâche 3 : Hiérarchisation de ces sites selon des critères sanitaires ou de sensibilité environnementale ;
- Tâche 4 : Propositions d'actions de vérification.

### **Tâche 2 : Actualisation de l'inventaire des sites de stockage des marées noires dans les départements des Côtes d'Armor et du Finistère**

L'actualisation est réalisée à partir de l'inventaire déjà réalisé par le BRGM, complété par la liste « Robin des Bois », les données recueillies auprès des Archives départementales (documents versés postérieurement aux inventaires antérieurs), des communes, des associations, des Archives Nationales, des Archives de l'armée de Paris (Vincennes), des fonds VIGIPOL, les documents techniques de la DDE, la DDAF, le CEDRE, par les documents des Universités, le Cabinet juridique Curtis Mallet, etc.... L'état des lieux à fin janvier 2009 est le suivant :

- TORREY CANYON : 92 sites dont 50 avec une référence cadastrale ;
- AMOCO CADIZ : 186 sites dont 63 avec une référence cadastrale ;
- Nouveauté : pollution accidentelle du GIRONDE (5 fosses sur une commune non répertoriée par l'inventaire et qui ont pu être réutilisées par l'AMOCO CADIZ et les suivants) ;
- TANIO : 4 sites dont 1 avec une référence cadastrale.

A ce jour, 272 sites sont répertoriés pour les seules Côtes d'Armor probablement et 100 sites pour le Finistère. Il convient de préciser que les parcelles cadastrales ayant changé entre 1967 et 2009, il existe une possibilité de doublons dans le recensement des sites.

Valeur ajoutée de l'inventaire 2009 :

- Echelle plus précise que lors des inventaires précédents (1/2 000ème au lieu de 1/25 000ème) et meilleure localisation des dépôts ;
- Consultation de nouvelles sources d'informations (approche plus exhaustive) suite à des versements récents aux archives départementales;

- Documents des services déconcentrés de l'Etat apportant des informations sur les modes opératoires, les pratiques, les volumes stockés, les nuisances, l'impact environnemental, les photographies annotées...

Ces éléments contribuent à une amélioration significative de la qualité et de l'exhaustivité des informations contenues dans la base de données BASIAS, en particulier une meilleure localisation des sites et quantification des volumes.

Au jour de cette réunion, l'inventaire n'est pas achevé.

### **Tâche 1 : Mission d'inspection de l'île d'Er :**

L'île d'Er présente une côte rocheuse extrêmement découpée, avec un accès difficile (fort marnage, récifs). D'après les témoignages, les déchets ont été enfouis dans 3 fosses (difficultés importantes pour les ramener sur la côte) et divergence sur l'âge des fosses (Torrey Canyon ? Amoco Cadix ? Tanio ? Les trois ?).

Particularité : les fosses n'ont pas été complètement refermées.

Objectifs de la tâche 1 :

- Repérer et localiser les zones de stockage ;
- Evaluer l'état des fosses, les volumes, stockés, les conditions de stockage, la présence ou non d'une couverture physique,.... ;
- Visiter le site avec des experts en biologie du milieu littoral ;
- Réaliser (moyens manuels légers) des prélèvements des produits stockés, de sols de surface à proximité des stockages et de l'eau du puits existant près de la maison d'habitation ;
- Estimer dans quelle mesure les sites stockant les déchets des marées noires affectent le milieu ;
- définir et mettre au point un Plan de Gestion spécifique au contexte de l'île d'Er.

Les deux visites effectuées les 2 et 16 septembre 2008 ont permis de localiser 4 fosses dont une non utilisée *a priori*, de réaliser des prélèvements sols, eau et déchets, ainsi qu'un comptage et des observations faunes flores. (Voir en annexe le power point rendant compte de ces visites)

M. AGENET demande s'il existe une corrélation entre les données trouvées dans les recherches et le volume d'hydrocarbures lié à tous les sinistres.

M. KERAMBRUN du CEDRE précise qu'il y avait beaucoup de suppositions. 30 ans après, on ne sait toujours pas le volume et la teneur en hydrocarbures. Par ailleurs, il précise que pour 1 m<sup>3</sup> en mer on récupère, suite aux mélanges avec différents matériaux récupérés au cours des opérations de nettoyage, environ 10 m<sup>3</sup> de déchets à terre.

Etude des peuplements marins et Impact des dépôts sur la flore littorale (M. CHAUVAUD) cf. power point en annexe

Sachant la situation estuarienne du site, d'un fort marnage et de haute énergie, des apports réguliers et du peu de modification des peuplements animaux (selon le

protocole Rebent), M. CHAUVAUD conclut qu'il n'y a pas d'impact aujourd'hui du dépôt sur le compartiment marin.

En ce qui concerne la flore, l'impact est très fort dans les fosses. Sur le talus, présence d'une végétation de friche, et aux abords, pas d'impact notable du pétrole. L'impact est donc fort mais très localisé dans les fosses.

#### Synthèse du contexte environnemental (M. ROUVREAU)

- Impacts sur flore limités à la stricte emprise des fosses utilisées ;
- Impacts sur peuplements marins intertidaux non mesurables ;
- Impacts sur les sols très ponctuels ;
- L'intégrité de l'étanchéité inférieure des stockages ne peut être démontrée ;
- Pas d'impact observé au niveau des eaux souterraines ;
- Stockages exposés à des entrées maritimes ;
- Estimation indirecte du volume de déchets (440 m<sup>3</sup> soit 630 t) ;
- Couverture des dépôts dégradée ;
- Pas de protection autour des fosses (clôture).

#### Schéma conceptuel (M. ROUVREAU).

Le schéma conceptuel a pour objectif de mettre en perspective les sources de contamination potentielles que constituent les fosses où sont stockés les hydrocarbures, les milieux d'exposition (sol, eau et air) et les voies de transfert potentielles, au regard des usages constatés :

- Exposition directe des personnes de type : *Ingestion, contact ou inhalation* : possible, mais il s'agit d'un domaine privé, difficilement accessible. Les dépôts sont peu étendus et circonscrits. La fréquentation du site est limitée à quelques semaines par an pour une population restreinte (propriétaires, « visiteurs ») ;
- Exposition indirecte aux déchets entraînés hors des fosses (*ingestion, contact*) possible mais les zones de dépôts sont très circonscrites hors des fosses (fossés de drainage, points bas) ;
- Exposition indirecte par infiltration (*ingestion*) liée à la détérioration des stockages, mais caractéristiques physico-chimique des déchets peu propices à une mobilité significative, pas d'impact constaté sur le littoral, pas d'usage de la ressource en eau, pas de culture ou de potager. Ce type d'exposition n'apparaît donc pas, en l'état des connaissances, constituer un enjeu majeur.

#### DEBAT :

Mmes FABRE-LE BITOUX, FIANNACCA et M. HALLEUX font part de leur étonnement sur le volume annoncé de 440 m<sup>3</sup> de déchets.

Mme DAULNY explique qu'on est sur environ 400 m<sup>3</sup>, et que, compte tenu du système utilisé pour évaluer la quantité de matériaux stockés, il n'y a pas beaucoup de différence par rapport à ce qu'indique le BRGM, mais qu'il existe une part d'incertitude sur la quantité effective.

M. MOBE présente une carte des concessions marines autour de l'île.

Mme FIANNACCA rappelle qu'il existe un grand champ de palourdes en activité, ce que confirme M. MOBE.

M. le Sous-préfet signale que les fosses sont de l'autre côté de l'île, par rapport à ces concessions et que le but est bien de regarder l'impact sur la faune et la flore environnantes des fosses existantes. Il constate qu'aujourd'hui, plus on s'éloigne des fosses, moins il y a d'impact. Cela veut-il dire qu'il n'y a jamais eu d'impact ?

Pour M. CHAUVAUD, il ne faut surtout pas dire qu'il n'y a pas eu d'impact, il indique simplement qu'aujourd'hui l'impact hors des fosses n'est pas mesurable.

M. AGENET demande si une étude, a été réalisée sur la nocivité du produit aujourd'hui par rapport au moment du naufrage?

M. KERAMBRUN du CEDRE signale que les parties les plus toxiques sont les plus volatiles. Ainsi, le niveau de toxicité est résiduel dans la mesure où l'épaisseur de la couche n'est pas importante.

Mme NICOLAS souhaite savoir si d'autres études sur d'autres sites de ce type (avec du stockage) ont été effectuées, et, dans l'affirmative, si les résultats étaient identiques.

M. ROUVREAU répond que des prélèvements ont été réalisés autour d'autres sites, mais la situation était complètement différente car seule l'île d'Er possède des fosses ouvertes.

A la question de M. PALLARD qui demande si le BRGM a l'intention de poursuivre des études sur d'autres sites que celui de l'île d'Er, M. ROUVREAU répond que la convention prévoit que dans le cadre de l'inventaire, chaque site recensé fasse l'objet d'une visite.

M. PALLARD aimerait savoir s'il y a eu des mesures radiologiques.

M. LECLERCQ explique que c'est sans objet, l'étude porte uniquement sur les marées noires.

M. HALLEUX interroge la famille sur l'existence éventuelle de photos de l'époque pour comparer les variations des niveaux et de l'aspect des fosses.

Mme FAVRE-LE BITOUX indique qu'il n'y a pas de photo mais confirme que le volume a diminué. Est-ce dû à une fuite ou autre, elle l'ignore.

M. RAOULT demande s'il y a eu une mesure d'impact sur les oiseaux marins.

M. CHAUVAUD précise qu'il n'y a pas d'étude sur ce thème. Théoriquement, il est possible qu'ils se posent sur l'eau des fosses, et dans ces conditions, il se pourrait qu'il y ait un impact.

M. BENTZ complète en signalant que si la croûte est solide, il n'y a pas de possibilité que l'oiseau s'englu.

Mme DAULNY confirme que c'est assez solidifié. La croûte est épaisse car lors des visites, il a été possible de marcher sur certaines fosses sans s'enfoncer. Pour celles qui paraissent plus liquides, il est vraisemblable que ce sont les précipitations qui provoquent cet aspect.

M. BENTZ rappelle que le pétrole peut se liquéfier lors d'une canicule.

## PLAN DE GESTION (M. ROUVREAU)

### Contraintes du plan de gestion :

- 3 zones de dépôt couvrent environ 650 m<sup>2</sup> pour environ 640 t de déchets stockés ;
- Conditions d'accessibilité à l'île complexes ;
- 3 sites seulement desservis par des sentiers piétonniers ;
- Absence d'infrastructures, de réseaux, de sources d'énergie ;
- Sensibilité des écosystèmes et classement de la zone (Natura 2000 notamment) ;
- Conditions climatiques (forte exposition aux vents).

Les données disponibles permettent d'écarter un certain nombre de familles de solutions techniques. Ainsi, les concentrations, quantités, absence d'infrastructures, conduisent à écarter les procédés de traitement physique ou thermiques sur place.

De même, la typologie et les caractéristiques physico-chimiques conduisent à écarter les traitements biologiques.

Une première présentation des différentes options de gestion a été faite au Conseil Supérieur des Installations Classées (CSIC) le 5 février 2009. Celui a recommandé de poursuivre l'étude de 3 grandes options :

- Mise en sécurité par pose d'une clôture autour des fosses – Scénario 1 :
  - mettre en place une clôture périmétrique
  - servitude et surveillance
- Maintien en place des fosses avec réalisation d'une couverture à définir (avec mise en place éventuelle de gabions de protection) – Scénario 2 :
  - mise en place éventuelle d'un écran de gabions côté océan ?
  - curage des zones de dépôt ponctuelles
  - mise en place d'une couverture de type ISD (avec anti-érosion)
  - mise en place d'une clôture périmétrique ?
  - instauration de servitude et surveillance
- Démantèlement des fosses, reprise et traitement hors site des déchets (cimenterie...) remise en état – Scénario 3 :
  - reconditionnement des déchets
  - curage des zones de dépôt ponctuelles
  - évacuation des déchets sur le continent
  - traitement dans une filière de type cimenterie
  - évaluation de la qualité des sols sous les stockages
  - remise en état du site.

Les conditions d'accès à l'île d'Er posent problème dans tous les cas de figures :

- accès avec des moyens nautiques : côte très découpée, fort marnage (12 m) – déjà difficile d'accès en Zodiac... pas réaliste avec des moyens classiques ;
- accès possible « à pied sec » quelques jours par an hors période estivale. A titre d'illustration, mobiliser les ostréiculteurs pour évacuer les déchets (grande marée = forte activité) nécessiterait d'organiser 60 rotations de 10 t en 6 h)
- le recours à l'héliportage (charge utile de 0,6 t à 4,5 t par rotation) nécessiterait une « base intermédiaire » sur le continent et 120 rotations pour évacuer la quantité de déchets estimée.

Dans tous les cas de figure, il est indispensable d'assurer le transport et la sécurité des personnes pendant les travaux, du matériel et l'autonomie en fluides et énergie et de respecter les conditions d'hygiène et de sécurité spécifiques à la conduite de travaux de dépollution, qui sont très lourdes.

#### **DEBAT :**

M. le Sous-préfet aborde la partie travail de la réunion. Différentes solutions ont été présentées, celle qui retiendra l'agrément de l'assemblée sera proposée au Ministère.

Mme DAULNY précise que le but de la servitude est de pérenniser la mémoire et d'instaurer une contrainte puisqu'elle entraîne une interdiction de construire.

Mme NICOLAS est étonnée car cela fait 35 ans que cela existe ; de plus, il faut supposer que c'est le même modèle pour tous les autres sites.

M. le Sous-préfet rappelle que ce site est unique car les fosses sont à l'air libre.

Mm FIANNACCA souligne que le site est classé au titre de la loi sur les sites naturels et qu'il convient de ne pas l'oublier dans les choix qui seront faits.

M. le Sous-préfet confirme qu'on ne peut pas l'oublier, de même qu'il n'est pas possible d'oublier les difficultés d'accès. C'est tous ces éléments qui doivent être pris en compte pour choisir un mode de gestion pérenne, afin de ne pas revenir sur le sujet dans 4 ou 5 ans.

M. KERAMBRUN, Maire de Plougrescant, pense que, face aux attaques marines très fortes dans ce secteur, notamment pointe Ouest, une surveillance très importante est à prévoir car, compte tenu de la situation des fosses, cela doit s'inscrire dans la durée.

M. ROUVREAU estime que la couverture des fosses devrait répondre à cette problématique.

M. HALLEUX demande si l'élévation du niveau de la mer a été pris en compte et quelle quantité de chaux vive faut-il utiliser pour réduire 1 kg du polluant ?

Pour M. KERAMBRUN du CEDRE, cela dépend de plusieurs facteurs mais, en tout état de cause, ce n'est pas facile d'envisager un traitement sur place.

Mme NICOLAS demande qui va payer l'opération ?

Mme DAULNY explique que le stockage ayant été réalisé par l'Etat, la surveillance devrait être assurée par l'Etat, mais il n'y a aucune garantie de dépêcher un agent tous les ans ou 2 ans... Par ailleurs, si le site est recouvert son contenu ne fera pas l'objet de prélèvements d'eau. Il n'y aura que la surveillance de la capsule.

M. le Sous-préfet admet bien qu'il n'existe pas de solution parfaite, c'est pourquoi il faut déterminer la solution qui présente le moins de dégradation pour l'environnement et la plus pérenne.

A Mme CAPLAT qui s'étonne qu'il n'y ait pas à tenir compte du coût, M. le Sous-préfet rappelle que le coût n'est pas étudié dans le choix de la solution.

Mme FIANNACCA demande si un bilan écologique coût/avantage a été réalisé pour chacun des scénarii.

M. ROUVREAU répond par la négative mais confirme que le plan de gestion, qui va être élaboré sur la base des trois options de gestion discutées lors de la réunion intégrera cette notion comme d'autres dans l'évaluation comparée des différentes solutions.

M. MOBE demande s'il est possible d'envisager une application du Plan POLMAR pour cette opération, ce qui permettrait de procéder à la réquisition d'une barge ostréicole.

Mme DAULNY répond négativement.

M. le Sous-préfet signale que du côté de l'île où sont installées les fosses, une barge ne peut pas accéder et il n'est pas question de traverser l'île dans sa totalité.

Mme FIANNACCA trouve l'idée de l'hélicoptère intéressante pour l'équilibre écologique de l'île.

M. BENTZ souligne que l'île d'Er est connue pour héberger des espèces nicheuses, et, à ce titre, il faut éviter la période avril à août, pour les travaux.

Mme NICOLAS souhaite connaître le point de vue de Mme FAVRE-LE BITOUX, propriétaire de l'île.

Mme FAVRE-LE BITOUX indique que dans la mesure où il n'y a pas de toxicité importante relevée et compte-tenu des mauvais souvenirs liés au passage de l'armée lors de la marée noire, elle opte pour le 2<sup>ème</sup> scénario.

Mme CAPLAT estime que l'impact provoqué par l'hélicoptère est très important. Ne peut-on pas utiliser la fosse D avec les moyens techniques actuels ? Transférer la fosse C et vérifier la bâche ?

M. KERAMBRUN, Maire, considère que toutes obligations sont les mêmes. Si on doit traiter les volumes, autant les retirer de l'île.

M. LECLERCQ craint que l'impact environnemental soit très fort car il faudra mettre en jeu des moyens mécaniques conséquents pour créer des passages.

Mme FAVRE-LE BITOUX pense que la proposition d'un accès par le Sud est davantage réalisable mais induit des créations de chemins.

M. MOBE explique qu'une barge peut transporter de l'ordre de 50 t par rotation.

Pour répondre à Mme CAPLAT, Mme FIANNACCA précise que l'hélicoptère c'est 120 rotations de 5 tonnes, donc minime par rapport aux 600 rotations de 1 tonne par mini-tracteur s'il fallait passer par l'estran, plus le diesel, plus les dégâts considérables provoqués sur l'équilibre écologique de cette île.

La meilleure solution ne serait-elle pas d'en faire le moins possible, demande M. RAOULT ?

Mme FAVRE-LE BITOUX attend que le protocole progresse pour se rendre compte si le scénario 3 est concevable. En effet, 3 fosses = 3 chemins à créer.

M. le Sous-préfet propose qu'une nouvelle réunion soit envisagée avec la présence de la DIREN.

M. KERAMBRUN, Maire, souhaiterait que, pour cette réunion, une réponse soit donnée sur la faisabilité de l'opération sur l'île (moyen de transport sur l'île et incidence forte pour les 3 chemins).

En conclusion, M. le Sous-préfet relève qu'un consensus ne pourra se dégager qu'après que des études plus approfondies soient réalisées, notamment en ce qui concerne les conditions d'accès à l'île et la possibilité de réaliser des cheminements pour des véhicules au travers de l'île afin de relier les différentes zones de stockage entre elles. Il est nécessaire de réaliser une étude d'impact sur les conséquences d'utilisation de moyens de transport sur l'île.

Au sujet de la clôture, y a-t-il nécessité de l'installer avant l'été ?

Pour Mme FAVRE-LE BITOUX, compte-tenu de la publicité faite à son île, elle craint la présence de nombreux curieux et, dans ces conditions, pour leur sécurité, ce serait intéressant de clôturer avant l'été.

Le SOUS-PREFET,

Stephan de RIBOU.

## **Annexe 5**

### **Rapport TBM – Expertise naturaliste et définition des voies d'accès aux fosses à pétrole – île d'Er à Plougrescant (22)**





**EXPERTISE NATURALISTE  
ET DEFINITION DES VOIES D'ACCES  
AUX FOSSES A PETROLE**

**-ILE D'ER (PLOUGRESCANT, 22)-**



**OCTOBRE 2009**

*TBM - SARL Chauvaud*

Responsable d'étude : Erwan Glemarec

6 rue Ty Mad - 56 400 Auray

Tel: 02 97 56 27 76

[contact@chauvaud-tbm.com](mailto:contact@chauvaud-tbm.com)

**EXPERTISE NATURALISTE ET DEFINITION DES VOIES D'ACCES AUX FOSSES A PETROLE**

**ILE D'ER (PLOUGRESCANT, 22)**

Expertise naturaliste et définition des voies d'accès aux fosses à pétrole.....	2
Ile d'Er (Plougrescant, 22).....	2
1- Rappel du contexte et de l'objectif de l'expertise .....	3
2- L'île d'Er : une mosaïque d'habitat d'intérêt communautaire au sein du site N2000 Trégor Goëlo.....	3
3- Etat des lieux naturaliste.....	4
3.1- Cartographie des habitats naturels.....	4
3.1.1- Végétation des hauts de plage.....	4
3.1.1.1- Végétation annuelle des lasses de mer (code Eur 27 : 1210).....	4
3.1.1.2- Végétation des hauts de cordon de galets (code Eur 27 : 1220).....	6
3.1.1.3- Dune embryonnaire (Code Eur 27 : UE 2210).....	6
3.1.2- Végétation des pelouses et des rochers littoraux.....	6
3.1.2.1- Pelouses aérohalines (Code Eur 27 : 1230).....	6
3.1.2.2- Végétation des fissures de rochers (Code Eur 27 : 1230).....	6
3.1.2.3- Pelouses subhalophiles (Code Eur 27 : 1230).....	7
3.1.3- Végétation des prés salés.....	7
3.1.3.1- Salicorniaies, végétation halophiles pionnières et prés salés (Code Eur 27 : 1310 et 1330).....	7
3.1.4- Végétation des landes.....	7
3.1.4.1- Landes subsèches hyperatlantiques (Code Eur 27 : 4030).....	7
3.1.4.2- Fourrés à Ajoncs (Code CORINE : 31.85).....	8
3.1.5- Végétation des prairies, des friches et des fourrés mésophiles.....	8
3.1.5.1- Prairies mésophiles (Code CORINE : 38.2).....	8
3.1.5.2- Friches mésophiles (Code CORINE : 38.2).....	8
3.1.5.3- Ronciers (Code CORINE : 31.831).....	8
3.1.5.4- Ptéridaies (Code CORINE : 31.86).....	9
3.1.6- Autres milieux et éléments anthropisés.....	9
3.1.6.1- Résineux (Code CORINE : 83.31).....	9
3.1.6.2- Habitations.....	9
3.1.6.3- Fosses.....	9
3.2- Définition des enjeux floristiques.....	9
3.3- Définition des enjeux faunistiques.....	11
4- Eléments à prendre en compte dans le choix des voies d'accès terrestres aux fosses.....	13
5- Description des cheminements et analyse des incidences directes et indirectes temporaires ou permanentes sur le site.....	15
5.1- Accès à la grève au niveau des maisons (accès 1).....	15
5.2- Accès à l'île par la plage (accès 2).....	15
5.3- Accès à la fosse A.....	15
5.4- Accès à la fosse B.....	16
5.5- Accès à la fosse C.....	16
5.6- Rappel des incidences directes et indirectes temporaires ou permanentes.....	16
5.6.1- Incidences directes.....	16
5.6.2- Incidences indirectes.....	17
6- Mesures pour supprimer ou réduire les incidences dommageables du projet sur l'état de conservation du site.....	17
6.1- Sols et secteurs abritant des habitats d'intérêt communautaire impactés.....	17
6.2- Choix des dates d'intervention.....	17
6.3- Mesures d'accompagnement du projet.....	17
7- Conclusion sur l'atteinte portée par le projet sur l'état de conservation du site.....	18
Bibliographie.....	19

### **1- Rappel du contexte et de l'objectif de l'expertise**

Le 18 mars 1967, le pétrolier libérien Torrey Canyon s'échoue entre les îles Sorlingues et la côte britannique (CEDRE, 2000). Plusieurs nappes de pétrole dérivent en Manche, venant toucher les côtes britanniques et françaises.

Lors du nettoyage des côtes, du pétrole a été stocké dans plusieurs fosses sur l'île d'Er, au large de Plougrescant (22).

Il est prévu de vider les fosses et de déplacer le pétrole. Un tel projet induit l'utilisation d'engins motorisés sur site. Il est nécessaire d'estimer les dégâts potentiels du passage d'engins motorisés sur les éléments naturels d'intérêt patrimonial et de définir les incidences directes et indirectes des travaux de déplacement, que cela soit par voie marine, aérienne ou terrestre.

Ce document est réalisé en amont d'une possible évaluation des incidences au titre de Natura 2000 en vue d'estimer la faisabilité du projet.

Une expertise naturaliste a été menée au cours du mois de juillet 2009 par le bureau d'études en environnement TBM-*Sarl Chauvaud*. L'objectif est de spatialiser les enjeux naturalistes, de proposer des voies d'accès les moins impactantes sur les milieux et les espèces naturels et de définir des mesures d'accompagnement au projet favorables à la conservation des enjeux patrimoniaux.

### **2- L'île d'Er : une mosaïque d'habitat d'intérêt communautaire au sein du site N2000 Trégor Goëlo.**

L'île d'Er est située dans le site Natura 2000 FR5300010 Trégor Goëlo. Le site Trégor-Goëlo est particulièrement riche et diversifié sur le plan patrimonial et paysager. Au sein d'un littoral très découpé, la relation à la mer est très étroite, que ce soit par rapport à la pêche hauturière, avec une histoire marquée par la pêche des Islandais, ou que ce soit par rapport à des activités côtières liées à la conchyliculture par exemple ou la Coquille Saint-Jacques. Entre terre et mer, le secteur du Trégor-Goëlo propose une côte jalonnée par des estuaires, des falaises parmi les plus imposantes de Bretagne, des baies abritées et une multitude de basses et d'écueils dans un contexte bathymétrique de transition à l'échelle de la Bretagne nord. C'est un site maritime très fréquenté en période touristique (<http://natura2000.environnement.gouv.fr/sites/FR5300010.html>).

Le site Natura 2000 intersecte les Zones de Protection Spéciales FR5310011 Côte de Granit rose-Sept Iles et FR5310070 Trégor Goëlo. Il couvre 91228 ha.

L'île d'Er abrite des habitats d'intérêt communautaire caractéristiques du site Natura 2000. Des récifs, bancs de sable et replats sableux exondés à marée basse bordent l'île. Elle abrite également des lagunes côtières, des végétations des prés salés, des végétations de laisse de mer et de haut de plage sur galets, des dunes embryonnaires, des pelouses littorales et végétations de falaise et des landes sèches.

Sur le plan floristique il est nécessaire de mettre en exergue la présence sur l'île d'Er du *Crithmo-Crambetum maritimae* (Géhu 1960) J.-M. et J. Géhu 1969 (végétation vivace du sommet des cordons de galets) qui abrite le Chou marin (protégé au niveau national). Il constitue une phytocénose de grand intérêt patrimonial particulièrement bien développée sur l'île. Il est présent sur des plages de galets dynamiques et sur d'anciens rivages stabilisés.

Le site Natura 2000 du Trégor Goëlo accueille plusieurs espèces animales et une espèce végétale d'intérêt communautaire. Deux espèces animales sont susceptibles de fréquenter les abords de l'île en période migratoire : le Marsouin (*Phocoena phocoena*) et le Phoque gris (*Halichoerus grypus*). Le Trichomanès élégant (*Trichomanes speciosum*) est un ptéridophyte d'intérêt communautaire présent sur le site Natura 2000. Ce dernier pourrait potentiellement être présent dans les grottes des falaises maritimes de l'île d'Er. Cependant l'ensemble des grottes n'a pas été prospecté. Ces habitats ne sont pas concernés par l'objet de la présente étude et du fait de leur inaccessibilité, ils ne risquent pas d'être impactés lors du déplacement du pétrole présent sur l'île.

### 3- Etat des lieux naturaliste

#### 3.1- Cartographie des habitats naturels

Une cartographie du secteur de l'île qui abrite les fosses a été réalisée. L'objectif est de déterminer les différents types de milieux naturels présents et de définir les enjeux de conservation liés aux habitats naturels. Dans le contexte Natura 2000, les habitats ont été ici rattachés aux typologies européennes existantes : Eur 27<sup>1</sup> pour les habitats d'intérêt communautaire et Code Corine<sup>2</sup> pour les autres.

Les habitats sont décrits ci-dessous. Les habitats, auxquels est associé un code Eur 27, sont protégés au niveau européen.

La carte est présentée figure 2.

#### 3.1.1- Végétation des hauts de plage

##### 3.1.1.1- Végétation annuelle des laisses de mer (code Eur 27 : 1210)



Il s'agit de végétaux annuels situés en limite des pleines mer de vives eaux. Le substrat est sableux à limoneux-sableux. Les espèces sont localisées au niveau des apports réguliers de laisses de mer, constituées de débris végétaux (algues) et d'animaux en décomposition.

Figure 1 : *Atriplex laciniata*

<sup>1</sup> Cahiers d'habitats Natura 2000. 2004. Connaissance et gestion des habitats naturels et des espèces d'intérêt communautaire- Tome1- Habitats côtiers. La Documentation Française, 399p. & Cahiers d'habitats Natura 2000 - 2005 - Habitats agro-pastoraux. Vol. 1 et 2. La Documentation française.445 p. + 487 pages.

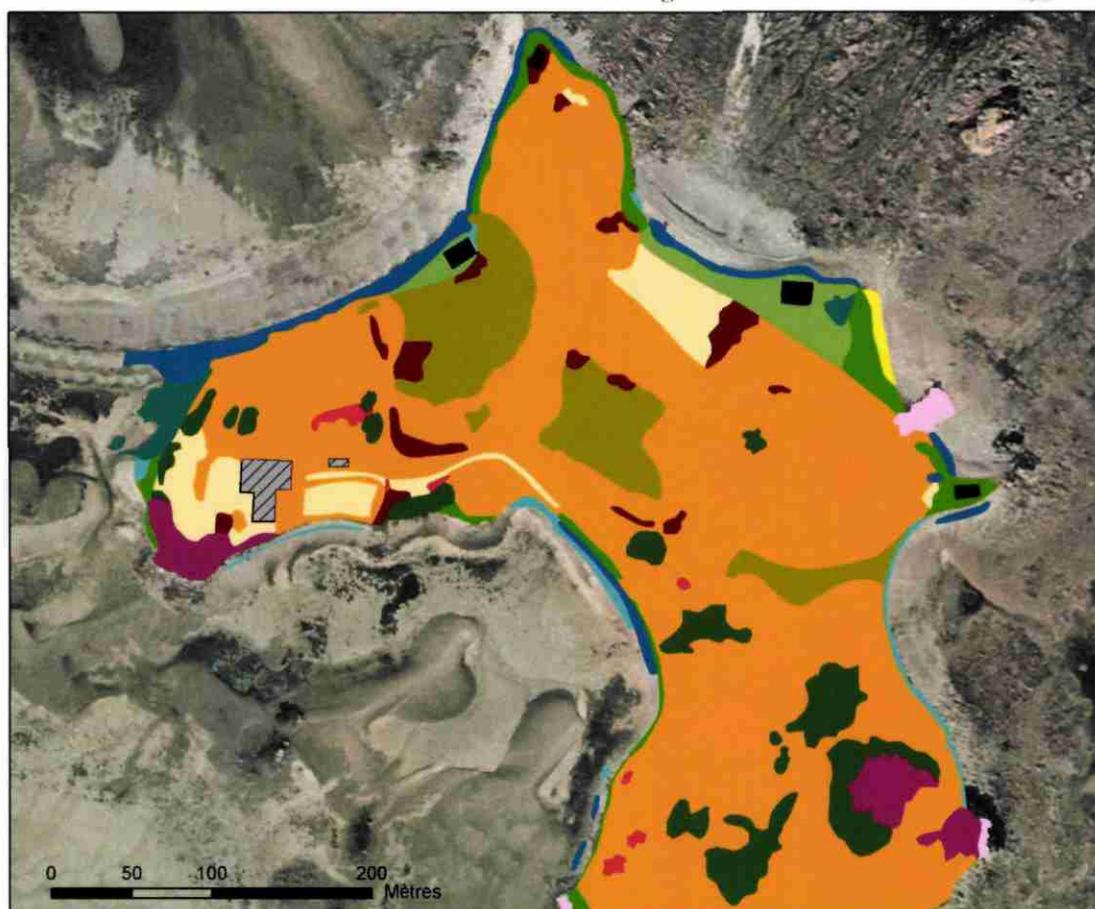
<sup>2</sup> CORINE biotopes, 1997 - Version originale - Types d'habitats français. ENGREF Nancy, 217 pages.

Ces milieux se caractérisent par une grande richesse en matière azotée. Les espèces végétales observées sont majoritairement *Atriplex prostrata*, *Atriplex laciniata*, *Beta vulgaris subsp. maritima*, *Cakile maritima*. Cet habitat se localise en haut de toutes les plages sableuses de l'île.

## CARTE DES HABITATS NATURELS



Île d'Er - Commune de Plougrescant



### Végétation des hauts de plage

- Cordon de galets à *Crambe maritima* et *Crithmum maritimum* UE : 1220
- Laisse de mer sur substrat sableux UE : 1210
- Dune embryonnaire UE : 2110

### Végétation des pelouses et rochers littoraux

- Pelouse aérohaline UE : 1230
- Fissures de rochers et groupements aérohalins UE : 1230
- Pelouse subhalophile UE : 1230

### Végétation des prés salés

- Espèces annuelles pionnières des prés salés et Prés salés UE : 1310 x 1330

### Végétation des landes

- Lande hyperatlantique subsèche UE : 4030
- Fourrés à Ajonc d'Europe

### Végétation des prairies, friches et ronciers mésophiles

- Prairie mésophile
- Friche mésophile
- Ptéridaie
- Ronciers

### Autres

- Résineux plantés ou spontanés
- Fosse
- Batis



Carte réalisée par TBM, 2009

Source cartographique : Orthophotographie, IGN, 2002

Figure 2 : Carte des habitats naturels

### **3.1.1.2- Végétation des hauts de cordon de galets (code Eur 27 : 1220)**

Cet habitat se trouve sur des substrats à galets, de granulométrie variable, au contact supérieur des laisses de mer. Il existe des apports réguliers de matière organique qui sont essentiellement des débris végétaux en décomposition. Les espèces caractéristiques sont *Crambe maritima* (chou marin), espèce protégée nationalement, *Crithmum maritimum*, *Beta vulgaris* subsp. *maritima* et *Matricaria maritima*. Cet habitat se compose essentiellement du *Crithmo maritimi-Crambetum maritimae* (Eur 27 : 1220-1), association végétale possédant un grand intérêt patrimonial et typique du littoral trégorois.



Figure 3 : *Crithmo maritimi-Crambetum maritimae*

### **3.1.1.3- Dune embryonnaire (Code Eur 27 : UE 2210)**

Il s'agit d'un groupement pionnier sur substrat sableux en haut de plage, au dessus des galets. L'habitat est peu représenté sur l'île. La surface concernée est faible. Les espèces caractéristiques sont essentiellement *Honckenya peploides* et *Cakile maritima*. Quelques pieds d'*Elymus farctus* subsp. *boreoatlanticus* ont été observés. Cet habitat reste néanmoins proche des milieux des hauts de cordons de galets mêlés de sable fin.

## **3.1.2- Végétation des pelouses et des rochers littoraux**

### **3.1.2.1- Pelouses aérohalines (Code Eur 27 : 1230)**

Une végétation dense halo-anémogène occupe les dalles rocheuses et les substrats exposés aux vents et aux embruns. Elle se compose essentiellement de *Festuca rubra* subsp. *pruinosa*, *Armeria maritima*, *Silene maritima*, *Daucus carota* subsp. *gummifer* ou encore de *Lotus corniculatus*. Cet habitat se situe en contact des fissures de rochers. Les pelouses rencontrées appartiennent au *Dauco gummiferi-Armerietum maritimae* (Eur 27 : 1230-3). Cet habitat est représentatif des pelouses littorales des falaises maritimes. Il est présent sur l'ensemble du pourtour du massif armoricain. L'habitat générique est en forte régression sur les sites les plus fréquentés.



Figure 4 : Pelouses aérohalines

### **3.1.2.2- Végétation des fissures de rochers (Code Eur 27 : 1230)**

Cet habitat se rencontre immédiatement au contact supérieur des communautés lichéniques sur les roches. Les communautés végétales se développent dans les fissures des roches. Ces

dernières sont exposées au vent et aux embruns. Elles se contentent de peu de substrat essentiellement minéral. Elles subissent une sécheresse estivale et une halophilie toujours très marquée. Les espèces caractéristiques sont *Crithmum maritimum*, *Spergularia rupicola*, *Armeria maritima* et *Silene maritima*. Cet habitat se localise uniquement sur les pointes rocheuses de l'île. Il est présent sur le littoral atlantique de la Normandie au Morbihan. Il est fragilisé et en régression sur les sites fréquentés. Sur l'île d'Er cet habitat est observé en mosaïque avec les pelouses aérohalines sur les substrats écorchés.

#### **3.1.2.3- Pelouses subhalophiles (Code Eur 27 : 1230)**

Il s'agit de pelouses présentant les mêmes caractéristiques que les pelouses aérohalines. Cependant elles se situent en arrière littoral, non loin des fosses, et sont dominées par *Festuca gr. rubra*, *Armeria maritima* et *Agrostis stolonifera*. La physionomie très graminéenne les différencie des groupements décrits précédemment. Il s'agit de pelouses exposées aux embruns, avec l'incursion d'espèces prairiales dont le développement est fortement limité par le vent, les embruns et les paquets de mer hivernaux. Cet habitat est observé, dans le cas présent, sur des sols perturbés, en périphérie des fosses.

#### **3.1.3- Végétation des prés salés**

##### **3.1.3.1- Salicorniaies, végétation halophiles pionnières et prés salés (Code Eur 27 : 1310 et 1330)**

Certains secteurs de fonds d'anses sont occupés des groupements végétaux typiques des hauts de slikke et de schorre. Ces milieux couvrent des superficies faibles. Ils sont en limite de l'actuel site d'étude et ne sont pas concernés par la problématique du transport du pétrole.

Un seul secteur de prés salés est directement concerné. A proximité de la fosse C, une entrée d'eau de mer régulière a généré la création d'un milieu halophile, régulièrement inondé, accueillant une flore typique des prés salés : *Salicornia sp.*, *Suaeda maritima*, *Atriplex prostrata*, *Puccinellia maritima*, *Juncus gerardii*, etc.



Figure 5 : Prés salés à proximité de la fosse C

#### **3.1.4- Végétation des landes**

##### **3.1.4.1- Landes subsèches hyperatlantiques (Code Eur 27 : 4030)**

Quelques secteurs rocheux sur la frange littorale et à l'intérieur de l'île abritent des landes. Deux secteurs sont cartographiés. Elles se trouvent à proximité des habitations et des rochers à l'intérieur de l'île, en altitude. Ces landes s'établissent sur des sols oligotrophes. Il s'agit de groupements de végétaux ras, ouverts, plus denses sur les coupes et les pentes rocheuses. Les

espèces caractéristiques sont ici *Erica cinerea*, *Agrostis curtisii*, *Ulex spp.*, *Polypodium sp.*, *Jasione montana*, *Potentilla erecta*, etc.

#### **3.1.4.2- Fourrés à Ajoncs (Code CORINE : 31.85)**

Certaines zones fortement embroussaillées sont dominées quasi exclusivement par *Ulex europaeus*. Il peut s'agir de landes embroussaillées ou d'anciennes prairies ayant évolué en fourrés. La majorité de ces fourrés est observée en mosaïque dense avec les ptéridaies.

### 3.1.5- Végétation des prairies, des friches et des fourrés mésophiles

#### **3.1.5.1- Prairies mésophiles (Code CORINE : 38.2)**

Ces prairies se localisent en majorité à l'intérieur de l'île. Elles témoignent d'un passé agricole. Les parcelles anciennement pâturées ou fauchées sont bordées de murets de pierres sèches. La majorité des prairies est aujourd'hui embroussaillée ou enfrichée. Quelques secteurs possèdent encore une physionomie graminéenne. Les espèces dominantes sont alors *Dactylis glomerata*, *Holcus lanatus*, *Anthoxanthum odoratum*, etc. Ces habitats ne présentent aucun enjeu particulier sur le plan réglementaire mais sont néanmoins des zones intéressantes pour le développement des espèces végétales de prairies et de l'entomofaune (papillons, criquets et sauterelles) associée.



Figure 6 : Prairie au centre de l'île

#### **3.1.5.2- Friches mésophiles (Code CORINE : 38.2)**

Il s'agit de prairies embroussaillées, colonisées par des plantes dicotylédones. Des grandes ombellifères telle que *Heracleum sphondylium*, des chardons et des cirses tels que *Carduus tenuiflorus* et *Cirsium arvense* et des espèces arbustives comme *Rubus sp.* ou en encore *Ulex europaeus* confèrent à la prairie un aspect enfriché.

#### **3.1.5.3- Ronciers (Code CORINE : 31.831)**

Ces ronciers dominés floristiquement par *Rubus gr. fruticosus*, accompagnés ponctuellement par *Ulex europaeus*, sont à un stade dynamique de densification végétale des prairies et des friches. Ces bosquets sont propices aux passereaux tels que la Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*) et le Tarier pâtre (*Saxicola torquatus*). Il s'agit de deux taxons représentatifs des milieux à fourrés atlantiques, communs sur le littoral du massif armoricain.

#### 3.1.5.4- Ptéridaies (Code CORINE : 31.86)

L'absence d'entretien des milieux (fauche ou pâture) a conduit à la densification d'une grande partie des espaces naturels de l'île. La fougère aigle, *Pteridium aquilinum*, est largement représentée et occupe de grands espaces. Il s'agit de l'habitat couvrant la plus grande superficie. La figure 7 montre la colonisation de surface importantes par *Pteridium aquilinum* sur le secteur étudié. Il s'agit d'un stade de fermeture des prairies et des landes du site.



Figure 7 : Abondance de la fougère aigle dans le paysage de l'île.

#### 3.1.6- Autres milieux et éléments anthropisés

##### 3.1.6.1- Résineux (Code CORINE : 83.31)

Il s'agit de résineux plantés ou subspontés. Ils sont présents à côté des habitations et des jardins. Ils sont également présents de manière ponctuelle et disséminée sur l'île. Ces arbres sont allochtones et ne présentent pas d'intérêt naturaliste.

##### 3.1.6.2- Habitations

L'île est habitée. Quelques constructions sont présentes. Ces bâtiments ont été cartographiés.

##### 3.1.6.3- Fosses

Quatre fosses sont cartographiées. Les fosses A, B et C contiennent du pétrole.

#### 3.2- Définition des enjeux floristiques

Une seule espèce végétale protégée est recensée. Il s'agit du Chou marin : *Crambe maritima*. Cette espèce est protégée sur l'ensemble du territoire français selon l'arrêté du 20 janvier 1982 modifié *Relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire* (JONC du 13 mai 1982).



Figure 8 : *Crambe maritima*

L'espèce est inscrite à l'article 1 :

**Art. 1er. (Arr. du 31 août 1995, art.2) – Afin de prévenir la disparition d'espèces végétales menacées et de permettre la conservation des biotopes correspondants, sont interdits en tout**

*temps et sur tout le territoire métropolitain la destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat de tout ou partie des spécimens sauvages des espèces sauvages présents sur le territoire national, à l'exception des parcelles habituellement cultivées, des espèces citées à l'annexe I du présent arrêté (...).*

Cette dicotylédone appartient à la famille des brassicacées. Elle est observée sur les hauts de plage à galets. Elle est largement présente sur l'île. Ces stations sont localisées à la Figure 9. L'espèce est observée dans un seul type d'habitat, composé essentiellement du *Crithmo maritimi-Crambetum maritimae*. Cette association végétale est protégée en tant qu'habitat d'intérêt communautaire (Eur 27 : 1220-1) sur l'ensemble des sites Natura 2000.

Le site abrite un cortège diversifié d'espèces inféodées au littoral, aux landes sèches, aux roches intérieures, aux prairies et aux fourrés arbustifs.

Aucun autre taxon, sur le secteur étudié, ne possède un statut réglementaire ou de conservation particulier.

### STATIONS D'ESPECES VEGETALES PROTEGEES



Ile d'Er - Commune de Plougrescant



0 50 100 200 Mètres

**Stations de Chou marin** *Crambe maritima* Protection Nationale, Liste Rouge du Massif Armoricain

● Stations ponctuelles

▤ Zones de présence plus ou moins discontinue



Carte réalisée par TBM, 2009

Source cartographique : Orthophotographie, IGN, 2002

Figure 9 : répartition du *Crambe maritima* sur le secteur de l'île étudié

### 3.3- Définition des enjeux faunistiques

La zone d'inventaire concerne uniquement la zone terrestre de l'île. Aucun taxon présentant un statut réglementaire particulier n'a été observé à l'exception des oiseaux.

Au centre de l'île, des passereaux communs, potentiellement nicheurs, sont observés : Accenteur mouchet (*Prunella modularis*), Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*), Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*), Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*), Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*), Merle noir (*Turdus merula*), Mésange charbonnière (*Parus major*), Rouge-gorge familier (*Erithacus rubecula*), Troglodyte mignon (*Troglodytes troglodytes*), Linotte mélodieuse (*Carduelis canabina*) et Tarier pâtre (*Saxicola torquata*).



Figure 10 : Grand gravelot (femelle)

La frange côtière abrite des espèces littorales notées comme potentiellement nicheuses. Il s'agit du Pipit maritime (*Anthus petrosus*), du Tadorne de belon (*Tadorna Tadorna*) et du Grand gravelot (*Charadrius hiaticula*). Cette dernière espèce est considérée comme vulnérable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs en France (Comolet-Tirman, J., Kirchner, F., Moncorps, S., Siblet, J.-P. 2009).

Les sites potentiels de nidification de ces espèces ont été cartographiés figure 11. Ils sont pris en compte dans la suite de l'étude.

Les oiseaux observés sont protégés sur le territoire français<sup>3</sup>. La prise en compte des couples d'oiseaux nicheurs est obligatoire. En effet, la loi interdit de détruire les oiseaux protégés, les individus et les nids. La loi interdit la destruction des nids durant la période de reproduction pour les espèces qui changent de nid tous les ans et, pour le site de nidification lui-même, pour les espèces utilisant le même nid tous les ans.

La majorité des espèces de passereaux recensées sont potentiellement nicheuses. Cependant, ces espèces n'utilisent pas le même nid d'une année sur l'autre. Il est donc possible de réaliser des travaux en dehors de la période de nidification, les oiseaux pouvant s'adapter à la disparition de leur ancien site de reproduction en nichant à proximité l'année suivante. Les travaux impactant les talus, fourrés et haies concernées ne pourront pas être réalisés au printemps et en été.

L'insularité conduit à limiter l'accessibilité de l'île aux espèces terrestres et limite le nombre d'espèces présentes. Quelques orthoptères, odonates (*Corduligaster boltonii* et *Lestes viridis*), papillons (*Pieris spp.*, *Maniola jurtina*, etc.) ont été inventoriés. Il s'agit de groupements communs. Les mammifères présents sont le Ragondin (*Myocastor coypus*) espèce allochtone ou encore le Mouflon, étonnamment quelques individus se sont échappés d'élevage sur une île proche.

Aucun autre élément présentant un enjeu particulier n'est à mettre en exergue.

<sup>3</sup> Arrêté du 17 avril 1981 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire (JORF du 19/05/1981)

## ZONES FAVORABLES DE NIDIFICATION POUR 3 ESPECES D'OISEAUX LITTORAUX

Île d'Er - Commune de Plougrescant



0 50 100 200 Mètres

**Zones favorables de nidification pour :**

-  Grand Gravelot - *Charadrius hiaticula* Protection Nationale, Liste Rouge Oiseaux nicheurs de France (VU).
-  Pipit maritime - *Anthus petrosus* Protection Nationale
-  Tadorne de Belon - *Tadorna tadorna* Protection Nationale



Carte réalisée par TBM, 2009

Source cartographique : Orthophotographie, IGN, 2002

Figure 11 : Localisation des sites favorables à la reproduction de trois espèces littorales

#### **4- Eléments à prendre en compte dans le choix des voies d'accès terrestres aux fosses**

Il est nécessaire d'accéder aux fosses avec des engins afin de vider et transporter le pétrole. Pour le pétrole extrait, deux possibilités existent : un transport aérien ou maritime. Dans les deux cas il est nécessaire de définir des cheminements sur l'île.

Dans le cadre de Natura 2000, dans le respect de la législation en vigueur concernant les espèces sauvages et dans un contexte général de préservation du patrimoine naturel et paysager, les voies d'accès choisies doivent avoir un minimum d'incidences directes et indirectes, permanentes ou temporaires sur l'état de conservation du site.

Les éléments à prendre en compte, dans le contexte du secteur étudié, sont :

- **La présence d'habitat d'intérêt communautaire.** Ces habitats sont disséminés sur le pourtour de l'île et également autour des fosses à vider. Les habitats sont la végétation annuelle de laisse de mer (Eur 27 : 1210), la végétation des hauts de cordons de galets (Eur 27 : 1220), la dune embryonnaire (Eur 27 : 2210), les pelouses aérohalines (Eur 27 : 1230), la végétation des fissures de rochers (Eur 27 : 1230), les pelouses subhalophiles en contact des fosses (Eur 27 : 1230), les salicorniaies, espèces pionnières halophiles et prés salés (Eur 27 : 1310 et 1330) et les landes sèches (Eur 27 : 4030).
- **La présence d'une espèce végétale protégée.** Il est essentiel de prendre en compte les stations de *Crambe maritima*, espèce protégée sur l'ensemble du territoire français.
- **La présence d'oiseaux nicheurs littoraux.** Le choix des voies d'accès doit être réfléchi en fonction des lieux et des dates de nidification des oiseaux présentant un intérêt patrimonial.
- **La présence de patrimoine bâti** (murets de pierre sèche). Le maintien du patrimoine local est à prendre en compte.
- **La possibilité technique d'accès.** La prise en compte de la topographie et de la nature des sols est nécessaire en vue de proposer des chemins réellement accessibles et pouvant être empruntés par différents types de véhicules.

Des cheminements permettant de rallier les différentes fosses et la zone d'accès sur le littoral sont proposés. Deux accès sont possibles : le premier à proximité des habitations, le second au niveau de la plage proche.

Les voies d'accès proposées sont présentées figure 12, page suivante. Les habitats d'intérêt communautaire, les stations d'espèces protégées et les sites de nidification des oiseaux littoraux y sont présentés sur la carte. Cela permet de constater que le tracé retenu vise bien à minimiser les incidences directes. Il n'est pas possible d'envisager une solution sans incidences.

## CARTE DES VOIES PRECONISEES POUR L'ACCES AUX FOSSES

Île d'Er - Commune de Plougrescant



### Eléments patrimoniaux et protégés à prendre en compte

0 50 100 200 Mètres

**Stations de Chou marin** *Crambe maritima* Protection Nationale, Liste Rouge du Massif Armorican

- Stations ponctuelles
- ▨ Zones de présence plus ou moins discontinue
- ▨ Zones favorables de nidification pour l'avifaune
- Habitats d'intérêt communautaire
- Voies d'accès aux fosses
- Fosses à pétrole



Carte réalisée par TBM, 2009

Source cartographique : Orthophotographie, IGN, 2002

Figure 12 : Voies d'accès proposées

## 5- Description des cheminements et analyse des incidences directes et indirectes temporaires ou permanentes sur le site

Les incidences sur la faune, la flore et les milieux naturels ont été évaluées.

La grande majorité des voies d'accès proposées emprunte des secteurs de cheminements existants, comme à proximité des habitations, puis traversent des prairies mésophiles, des friches, des ronciers et des ptéridaies. Il sera nécessaire de faucher, avec exportation des produits de la fauche, les milieux empruntés. Si elle est réalisée en dehors des périodes de reproduction et de fructification, une telle intervention aura un effet positif sur la biodiversité (nombre d'espèces et réouverture des milieux).

Les cheminements évitent également les murets de pierres sèches. Le déplacement de quelques pierres sera nécessaire en fonction de la largeur des véhicules utilisés. En effet, les voies d'accès empruntent les anciennes ouvertures dans les murets, entrées dont la taille était proportionnelle à celle du tracteur du propriétaire ou de l'exploitant.

Les principales difficultés au projet se localisent autour des fosses et au niveau de l'accès aux grèves.

### 5.1- Accès à la grève au niveau des maisons (accès 1)

Il existe une cale au niveau des maisons servant à l'accès à la grève et à la mise à l'eau des bateaux. Emprunter cette cale ne pose aucun souci sur le plan écologique. Cependant, ce sont les alentours de la cale qui peuvent être dégradés par le passage des véhicules. En effet des groupements à *Atriplex prostrata* et à *Beta vulgaris subsp. maritima* sont présents. Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire : Eur 27 1210. Il faut néanmoins rappeler que cet habitat est largement répandu sur le pourtour de l'île et qu'il est constitué d'espèces annuelles. Le choix de la date des travaux, en dehors de la période de floraison, est donc à fixer en fonction de l'écologie de l'habitat. La portion d'habitat impactée ne peut en aucun cas mettre en cause le maintien des cortèges floristiques concernés à l'échelle de la grève proche. Sur le plan écologique, l'impact attendu sur l'ensemble de ce milieu pionnier est faible.

### 5.2- Accès à l'île par la plage (accès 2)

L'accès à la plage sur ce secteur impose de traverser également la végétation de laisses de mer, habitat d'intérêt communautaire. Les espèces présentes, sur substrat sableux fin, sont *Atriplex prostrata*, *Atriplex laciniata* et *Cakile maritima*. Comme précisé pour l'accès 1, les espèces présentes sont annuelles et la surface impactée est faible. Elle ne remet pas en cause la conservation de l'habitat à l'échelle de la plage. Il sera néanmoins nécessaire de veiller à ne pas altérer de manière permanente le type de sol., Actuellement, le substrat sableux est meuble.

### 5.3- Accès à la fosse A

Il est essentiel d'éviter le passage sur les pelouses aérohalines. Il est donc conseillé de traverser le roncier au sud-ouest de la fosse. Par la suite, malgré un relief en pente peu marqué, il permet de rejoindre le centre de l'île en traversant les ptéridaies proches de la fosse. Aucun habitat et station d'espèce patrimoniales ne seront impactés.

#### 5.4- Accès à la fosse B

Tout comme la fosse A, il est conseillé d'accéder à la fosse par les ronciers au sud-est. Il est nécessaire d'éviter le passage sur les pelouses subhalophiles, habitat d'intérêt communautaire, bordant le reste de la fosse. Cependant, dans le cas où les manœuvres des engins conduiraient à dégrader cet habitat, il faut préciser qu'il s'agit d'un milieu remanié, déjà impacté par la création des fosses. Il sera nécessaire de veiller à rétablir l'actuelle topographie du site, excepté au niveau de la fosse.

La voie d'accès préconisée traverse ensuite des prairies mésophiles et des ptéridaies au centre de l'île.

#### 5.5- Accès à la fosse C

Pour accéder à la fosse C, il est inévitable de traverser les pelouses subhalophiles remaniées lors de la création de la fosse. Ces pelouses sont classées en habitat d'intérêt communautaire. Il est nécessaire de s'engager à restaurer le site après travaux.

L'habitat se situe sur un terrain meuble par endroit. Il est issu de la transformation d'un milieu halophile préalable. Des fossés risquent de rendre la circulation des engins plus difficile. L'accès par les cordons de galets proches est déconseillé. Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire. De plus, de nombreuses stations de *Crambe maritima* sont inventoriées. Le passage à l'Ouest est également à éviter. Des groupements de prés salés, habitat d'intérêt communautaire, ont été cartographiés dans ce secteurs.

Après avoir traversé cette pelouse subhalophile, la voie d'accès à la fosse C traverse des ptéridaies pour rejoindre l'intérieur de l'île.

#### 5.6- Rappel des incidences directes et indirectes temporaires ou permanentes

##### 5.6.1- Incidences directes

- Aucune station de *Crambe maritima* n'est impactée.
- De faibles surfaces de l'habitat d'intérêt communautaire de laisses de mer sont impactées. Le caractère annuel et pionnier des groupements de végétaux confèrent à la dégradation une incidence temporaire. En aucun cas, sous condition du respect des mesures de réduction des impacts, la conservation de l'habitat sur le moyen terme ne sera altérée.
- L'accès à la fosse C impose le passage inévitable par les pelouses subhalophiles définies comme habitat d'intérêt communautaire. Il faut rappeler qu'il s'agit déjà d'un espace remanié lors de la création de la fosse (présence de fossés, substrat meuble). En respectant les mesures de réduction des impacts, la conservation de l'habitat sera assurée.
- La fauche des milieux traversés (ronciers, ptéridaies, friches et prairies) sur l'île aura un effet positif à terme sur la richesse spécifique. Un calendrier de fauche est à établir et à respecter obligatoirement.
- Aucun nid d'oiseaux nicheurs littoraux ne semble impacté. Cependant le bruit et le passage d'engins et piétons sont susceptibles de déranger les oiseaux en période de nidification. Le respect des dates préconisées dans les points suivants du rapport est impératif. Cette règle s'applique peu importe le scénario du transport du pétrole retenu (voie maritime ou aérienne).

### *5.6.2- Incidences indirectes*

- Toutes les précautions et les dépollutions doivent être prévues pour éviter les fuites éventuelles et les accidents lors du déplacement du pétrole. Selon les milieux naturels impactés, les mesures de restauration de l'habitat seront adaptées aux caractéristiques écologiques du secteur pollué.

## **6- Mesures pour supprimer ou réduire les incidences dommageables du projet sur l'état de conservation du site**

### *6.1- Sols et secteurs abritant des habitats d'intérêt communautaire impactés*

Il est nécessaire de remettre en état les habitats d'intérêt communautaire altéré par le passage des engins. Le passage successif d'engins conduit inévitablement à la création d'ornières, au déplacement du sol et à la modification de la topographie locale. Afin que les dégradations ne soient que temporaires, il est essentiel de veiller à rétablir la topographie initiale en utilisant le même type de matériaux.

### *6.2- Choix des dates d'intervention*

Afin de minimiser l'impact de la fauche et de l'accès aux engins, il est nécessaire d'éviter les périodes cruciales des cycles saisonniers des espèces végétales et animales inventoriées.

- Les travaux de fauche des ptéridaies, des friches et des ronciers traversés sont à réaliser en dehors de la période de nidification des passereaux et de floraison des espèces prairiales. Les dates préconisées vont du mois de septembre au mois de février inclus.
- Le bruit et le passage répétitif d'engins et de personnel du chantier est source de dérangement des oiseaux, sur le littoral et à l'intérieur de l'île. Afin de ne pas nuire à la reproduction des oiseaux, les dates d'intervention préconisées vont également du mois de septembre au mois février inclus.

### *6.3- Mesures d'accompagnement du projet*

- Anciennement cultivé et pâturé, l'intérieur de l'île est embroussaillé. Il serait positif de faucher les parcelles au centre de l'île afin de restaurer le réseau de prairies qui existait auparavant. Ainsi, lors de la fauche des voies d'accès, il serait intéressant de faucher l'ensemble des parcelles. La fauche devra être réalisée avec exportation ou brûlis des produits de fauche. Cette mesure d'accompagnement permettrait de restaurer le caractère paysager de l'île, de dynamiser la richesse biologique animale et végétale et d'éviter la dégradation, déjà entamée, des murets de pierres sèches.
- La mise en place de suivis en vue d'évaluer l'intérêt positif de la fauche, mais surtout de mesurer la capacité de restauration passive des habitats d'intérêt communautaire et de recolonisation des milieux après intervention sur les fosses est nécessaire. Un retour d'expérience est obligatoire en vue de la gestion probable de problématiques similaires sur le littoral breton.

## **7- Conclusion sur l'atteinte portée par le projet sur l'état de conservation du site**

L'expertise naturaliste démontre la présence d'enjeux de conservation des espèces et des milieux naturels sur le secteur étudié :

- Présence d'habitat d'intérêt communautaire
- Présence de plusieurs stations d'une espèce protégée (*Crambe maritima*)
- Présence d'oiseaux nicheurs à l'intérieur de l'île et sur la frange littorale. Les oiseaux sont protégés au niveau national.

Trois fosses contiennent du pétrole. Il faut donc envisager la création de voies d'accès afin de transporter le pétrole. Deux accès sur l'île sont prévus et un cheminement avec plusieurs ramifications permet d'accéder aux fosses.

Le choix des cheminements et des accès a été fait en fonction de la localisation des enjeux de conservation des milieux et des espèces naturels.

Le respect d'un calendrier de réalisation des travaux est obligatoire.

De faibles superficies de laisse de mer, habitat d'intérêt communautaire, seront impactées au niveau des accès à l'île. La pelouse subhalophile bordant la fosse C est également qualifiée d'intérêt communautaire. La voie d'accès traverse cet habitat. Il s'agit de pelouses remaniées, au sol perturbé lors de la création des fosses. Les faibles dégradations envisagées ne remettent pas en question la préservation de ces habitats à long terme.

Aucune station de *Crambe maritima* n'est impactée.

Le respect du calendrier des travaux, réalisables de septembre à février inclus, évite d'impacter les oiseaux inventoriés.

Il est nécessaire de remettre les sols (type de sols) en état après travaux.

Il est nécessaire de prévoir les mesures de dépollution et de restauration des milieux naturels en cas de fuite ou d'accident.

La mise en place d'un suivi est nécessaire, pour une évaluation des impacts et un retour d'expérience utile à la gestion de sites qui possèdent une problématique similaire.

## **BIBLIOGRAPHIE**

- Bougault C., Hardegen M., Quéré E., avec la collaboration de A. Lachaud, P. Lacroix, J. Le Bail, C. Zambettakis, 2003. Conservatoire Botanique National de Brest. Référentiel typologique des habitats naturels et semi-naturel bretons, bas-normands et des Pays de la Loire.
- CEDRE, 2008. Article web Torré Canyon, [www.cedre.fr/fr/accident.html](http://www.cedre.fr/fr/accident.html)
- Cahiers d'habitats Natura 2000, 2004. Connaissance et gestion des habitats naturels et des espèces d'intérêt communautaire- Tome1- Habitats côtiers. La Documentation Française, 399p.
- Cahiers d'habitats Natura 2000 - 2005 - Habitats agro-pastoraux. Vol. 1 et 2. La Documentation française. 445 p. + 487 pages
- Comolet-Tirman, J., Kirchner, F., Moncorps, S., Siblet, J.-P. 3 décembre 2009. Communiqué de presse Liste rouge d'espèces menacées d'oiseaux nicheurs de métropole. Paris.
- CORINE biotopes, 1997 - Version originale - Types d'habitats français. ENGREF Nancy. 217 pages.
- Géhu, J.M., Géhu-Franck, J., 1979. Sur les végétations nord-atlantiques et baltiques à *Crambe maritima*. *Phytocoenologia*, 6 : 209-299., tab. 4 p. 223



## **Annexe 6**

### **Travaux de réhabilitation des stockages de l'île d'Er (Plougrescant, 22) - Documents ADEME**

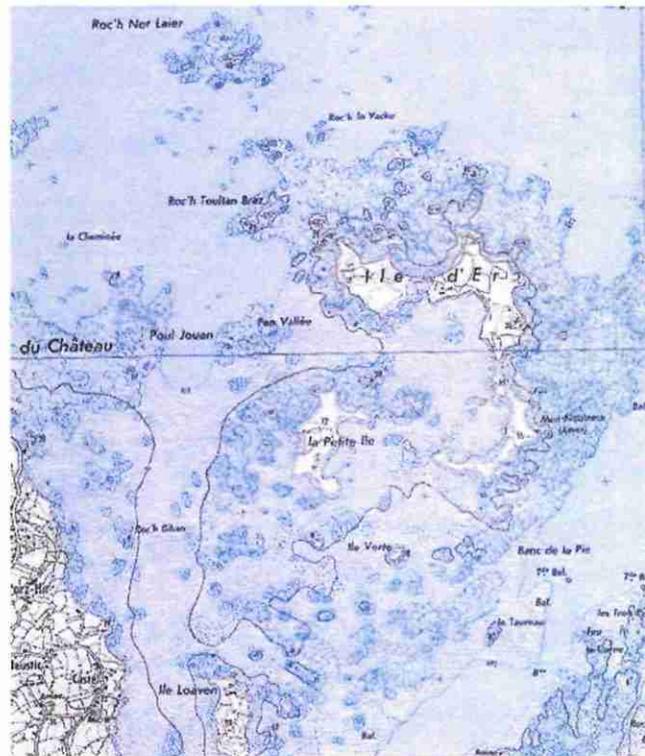


## PLOUGRESCANT (22)

### Evacuation de déchets de marée noire contenus dans des fosses situées sur l'île d'Er et réhabilitation



## L'île d'Er et les fosses Contexte



- Accident du pétrolier libérien Torrey Canyon le 18/03/67
- Création de 4 fosses sur l'île d'Er
- Arrêté de réquisition temporaire parcelles de la section A4 n°1673 à 1693, le 19/04/78 suite à la marée noire de l'Amoco Cadiz
- Environ 600 tonnes de déchets de marée noire stockés à ciel ouvert
- Le Ministère chargé de l'Environnement confie en 2008 une mission au BRGM : « Action post marées noires »
- Le Ministère confie en 2010 à l'ADEME la maîtrise d'ouvrage de la réhabilitation du site.

## L'île d'Er et ses environs

### Une situation particulière à préserver



- Des difficultés d'accès et un isolement relatif
- Un espace naturel classé Natura 2000 : ZPS, ZSC
- Une proximité d'activités ostréicoles
- Dans l'embouchure du Jaudy, unique chemin maritime emprunté par les plaisanciers du port de Tréguier
- Une forte composante touristique : GR34, zones de baignade



# Principe de réhabilitation retenu

## Scénario retenu par le MEEDDM

*Evacuation de déchets de marée noire contenus dans  
les fosses, traitement hors site et réhabilitation  
des lieux*

Ce principe de réhabilitation a ensuite été détaillé et  
étudié par phases et items, sélectionnés ensuite  
selon des critères environnementaux,  
techniques, financiers...

## Principe de réhabilitation retenu

### Macro-planning d'intervention :

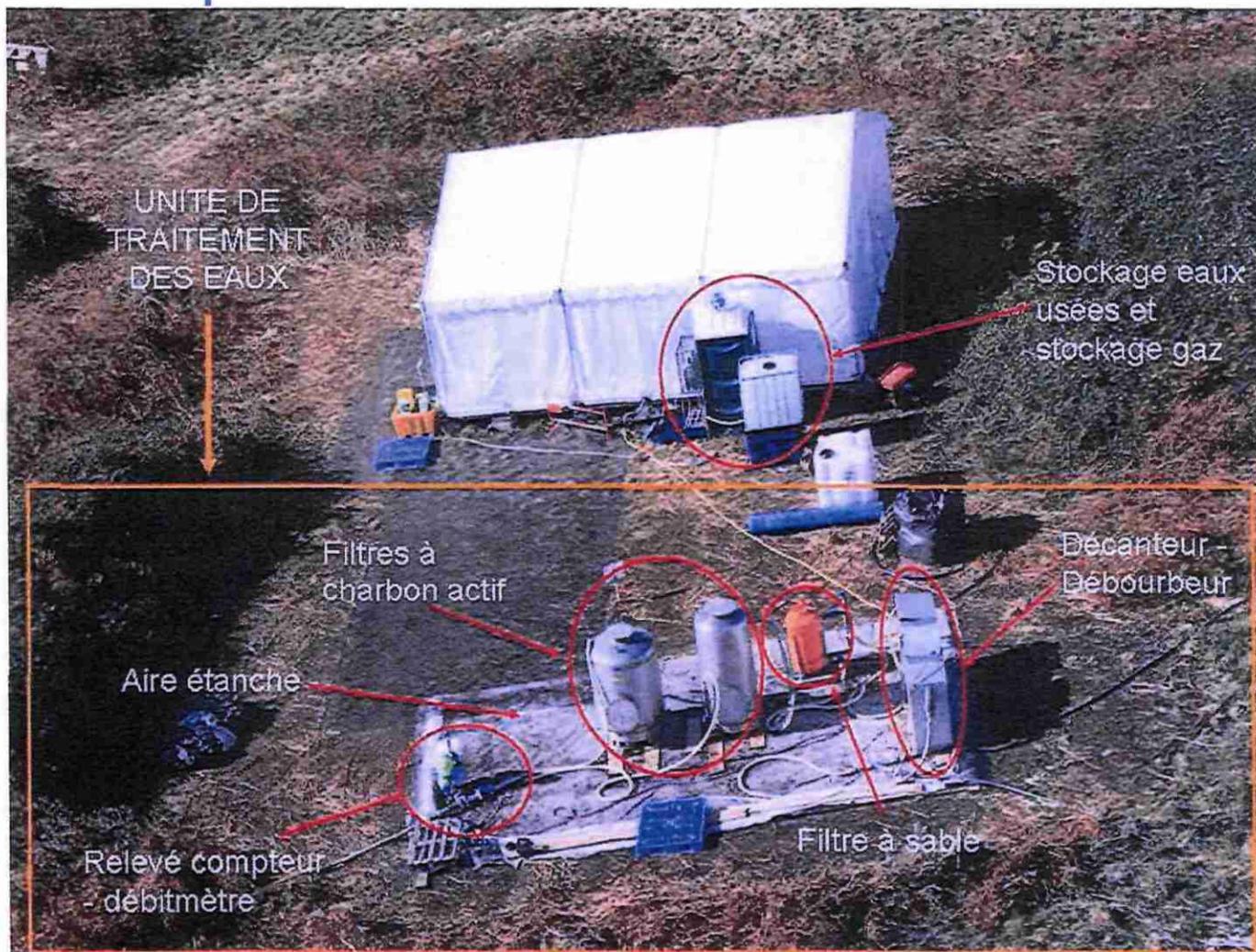
- Conception de l'intervention + notice d'incidences au titre de Natura 2000 : **nov.10 – mars 11**
- Validation de la conception par l'Etat : **28 mars 11**
- Consultation des entreprises : **mars 11 – juin 11**
- Attribution des marchés : **juillet 11**
- Arrêté Préfectoral d'autorisation : **21 juillet 2011**
- Phase préparatoire : **juillet 11 – sept.11**
- Réhabilitation : **sept.11 – nov.11**

## Description des travaux - Organisation sur l'île



Vue aérienne de l'île d'Er pendant les travaux de réhabilitation

## Description des travaux – Base vie sur l'île



## Voies de circulation sur l'île



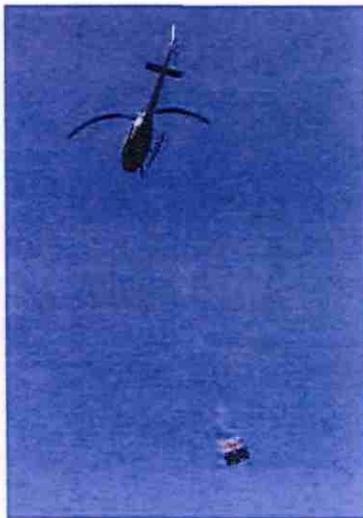
Emprunt des voies d'accès prédéfinies  
après matérialisation (piquets)



# Moyens de transport



Transport du matériel



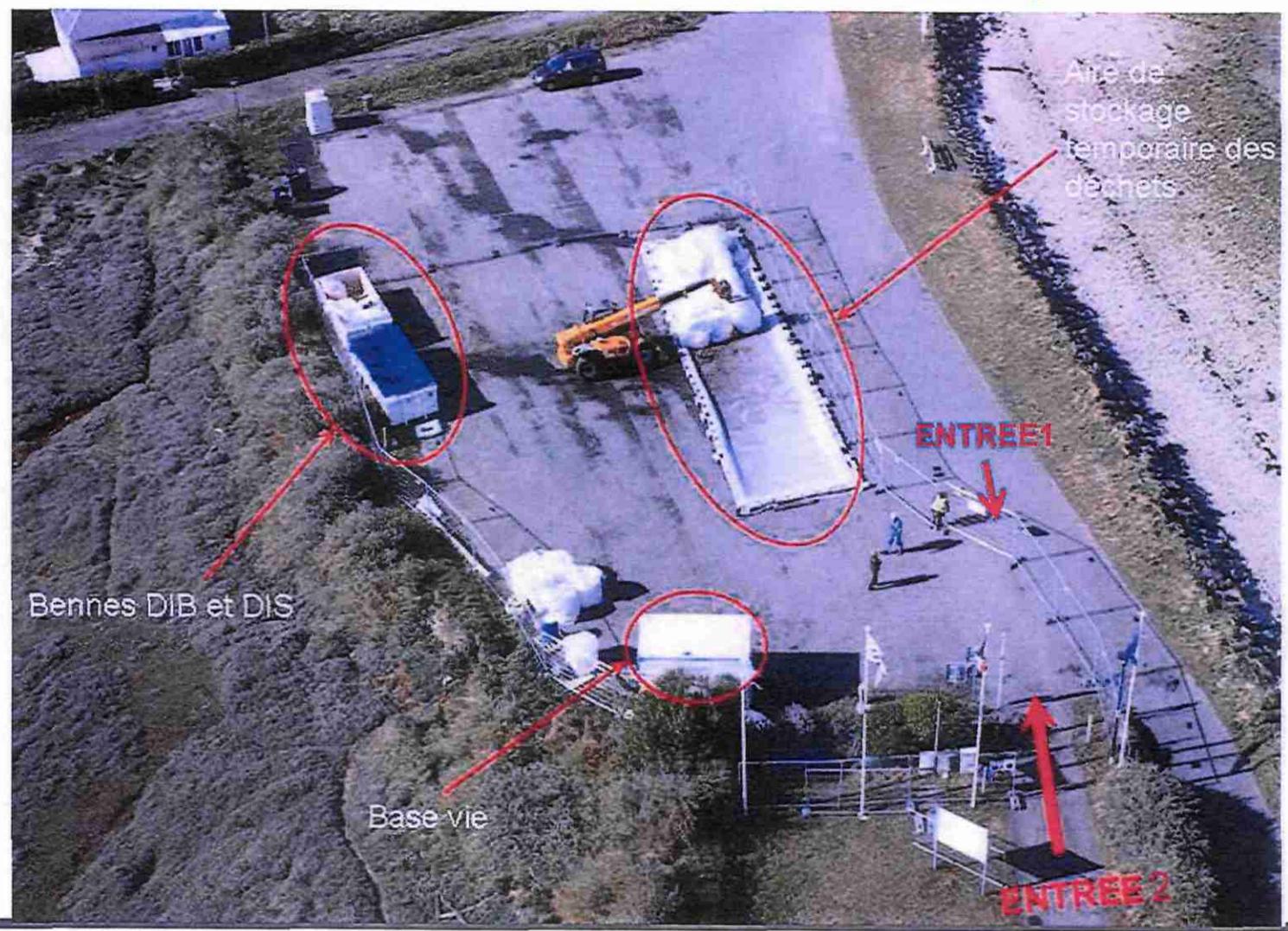
Beg Ar Vilin – Ile d'Er



Transport du personnel



# Zone de stockage temporaire sur Beg Ar Vilin



## Toutes fosses – lavage des galets



Galets souillés



Lavage haute pression à chaud



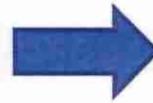
Galet lavé



## Fosse A – Etat initial



## Fosse A – Purge des déchets



## Fosse A – remise en état



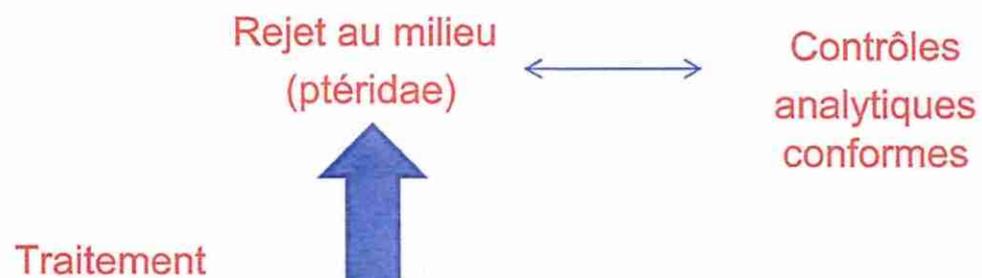
### Atouts de la réhabilitation :

- état final très proche de son état d'origine
- aspect visuel général de dépression d'arrière cordon de galets avec une topographie identique à l'actuelle
- milieu favorable à la recolonisation par des espèces végétales typiques de cordon ou d'arrière cordon
- incidence positive sur l'état de conservation du cordon

**=> le bilan d'incidence sur les habitats de cette réhabilitation sera nettement positif**

## Fosses B et C – Assèchement / traitement des eaux

Pompage des eaux



## Fosse B – Etat initial



## Fosse B – Purge des déchets



## Fosse B – remise en état



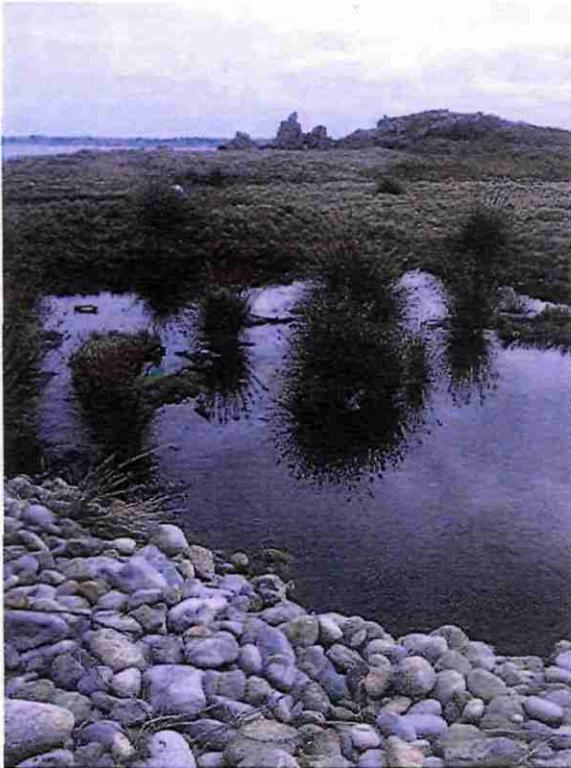
### Atouts de la réhabilitation :

- retour à l'état topographique proche de l'initial,
- milieu favorable à la recolonisation pouvant permettre l'installation d'espèces halophiles
- incidence positive sur le site Natura 2000 (oiseaux)

**=> le bilan d'incidence sur les habitats de cette réhabilitation sera positif**



## Fosse C – Etat initial



## Fosse C et abords – Préparation

Protection mécanique des sols



## Fosse C – remise en état



### Atouts de la réhabilitation :

- retour à l'état topographique proche de l'initial,
- milieu favorable à la recolonisation par trois habitats (dépression humide, pelouse subhalophile et cordon de galets) : assurée par un reprofilage permettant d'obtenir des gradients écologiques marqués
- incidence positive sur le site Natura 2000 (oiseaux)

**=> le bilan d'incidence sur les habitats de cette réhabilitation sera positif**



## Transit des déchets vers le continent et transport vers les lieux de traitement – Bilan quantitatif

Déchet		Centre de traitement				Traitement filière
Nature des déchets	Quantité	Nom	Ville	Département	Distance	
Boues hydrocarburées	190,94 t	Sédibex	Sandouville	76	374 km	Incinération
Terres polluées non dangereuses	188,36 t	Biogénie	Echarcon	91	505 km	Biocentre
DIS	1 t	Chimirec	Javené	35	210 km	Incinération
DIB	1,95 t	SITA ISDND	Gueltas	56	119 km	CET1 et 2
<b>TOTAL</b>	<b>382,25</b>					





**Centre scientifique et technique**  
**Service environnement industriel et procédés innovants**  
3, avenue Claude-Guillemin  
BP 36009 – 45060 Orléans Cedex 2 – France – Tél. : 02 38 64 34 34